



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>

**LA HISTORIA AMBIENTAL DE UN RÍO NO SE CUENTA
SOLAMENTE POR SUS AGUAS: Estudio de caso del Rio Branco y
Colorado – Rondônia/Brasil**

Tesis presentada para obtener el título de
Doctora en Geografía en la
Universidad Autónoma de Barcelona

Nubia Deborah Araújo Caramello

2016

Tesis Doctoral

**LA HISTORIA AMBIENTAL DE UN RÍO NO SE CUENTA SOLAMENTE
POR SUS AGUAS: Estudio de caso de la Cuenca Rio Branco y Colorado –
Rondônia/Brasil**

Nubia Deborah Araujo Caramello

Dirigida por

Dr. David Saurí Pujol

Catedrático Del Departamento de Geografía – UAB - Catalunya

Bellaterra, Cataluña, 2016.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Catalogação na fonte

G146

La historia ambiental de un río no se cuenta solamente por sus aguas:
Estudio de caso del Rio Branco y Colorado – Rondônia/Brasil / Nubia Deborah
Araujo Caramello – Curitiba: 2016.

350 p.

Incluye bibliografía

ISBN

1. Historia Ambiental. 2. Gestión Fluvial 3. Gobernanza y Legislación
Hídrica. 4. Diálogos socioambientales,.5. Brasil I. Caramello, Nubia Deborah
Araujo.

Índice para catálogo sistemático

Dedicatoria

A aquellos, in memóriam, que siempre creyeron en mis pasos y estimularon mi camino con sus palabras y acciones hasta culminar el honor que representa cerrar un doctorado: a mi padre Moacir Caramello (2008) y mi hermano Jones Caramello (2014); a mi abuelo Emilio Araujo (2014), mi suegro Izair Luzze (2015) y los amigos Valdecir (2013), Deusdedit (2013) y Joaquim (2016).

Dedico también a quienes aún nos acompañan en vida: a mi abuela Maria Aparecida; a mis hijos Namara, Joao Pedro, Micael y Carla; a mi nieta Melyssa y los nietos Miguel y Samuel así como a mi madre Nanci Caramello.

Cada uno de ellos no sólo soñó junto a mí, sino que ayudó a construir esa posibilidad.

Por último dirijo la presente dedicatoria a los ríos, por la posibilidad de diálogo que cada uno de ellos estimula.

Agradecimiento

La realización de una tesis confirma la fábula en la que un pájaro en solitario no puede apagar el fuego del bosque, de ahí la importancia destacada del presente epígrafe.

Es común a cualquier doctorando empezar la defensa sobre la idea de que realizar una tesis es algo solitario, sin embargo esa no es una realidad aplicable en mi caso, pues los diálogos interdisciplinarios y multidisciplinarios han sido constantes en los tres últimos años hasta lograr cerrar la presente tesis. En ese sentido agradezco eternamente:

-Al mi director de tesis Doctor David Saurí, por la oportunidad de creer que una profesora del Estado de Rondônia, con un español deficitario, podría llegar a España y aprender el idioma hasta el extremo de escribir la tesis en castellano. Por su confianza, respeto y su estímulo a nuevas reflexiones de nuestro objeto de investigación, participación en diálogos científicos en el cierre conjunto de cada capítulo. Y por la oportunidad de hacer parte del Grupo de Investigación Agua, Territorio y Sostenibilidad en que es coordinador.

-Al Dr. Rosalvo Satchiw, por su participación crucial en una parte importante de la tesis: el proceso de estancia investigadora en Brasil y por su tutoría de los diálogos que surgen vinculados a la discusión de la tesis, así como por su constante presencia.

- También a cinco mujeres que admiro muchísimo y me inspiraron para que yo soñara más allá de las fronteras amazónicas: Dra. Irene Carniatto, Dra. Monica Marçal, Dra. Francayne Elias-Piera, Dra. Erli Schneider Costa y Dra. Maria Madalena Ferreira.

-Al Dr. Luiz Fernando Maia Lima, por su criticidad y su participación postmáster en la construcción de reflexiones colectivas y personales. Eres una de las personas más humanas -en el sentido solidario, ético y de humildad del término, que he conocido.

-A los creadores del Programa de Habilitación y Capacitación de Profesores Leigos (PROHACP), Dr. Josué, Dr. Dorisvalder, Dra. Gracinha, Dr. Janeiro y a los demás que formaron parte de nuestra formación. Sin ese curso, los profesores que vivían aislados en el interior del Estado de Rondônia, como es mi caso, no tendrían acceso al curso de Geografía.

- A la Universidad Federal de Rondônia, por planificar y hacer posible la formación gratuita en la graduación en Pedagogía y Geografía, y el máster en Geografía: a los Profesores y Profesoras des esos departamentos, junto a los amigos de la promoción de Master 2008-2010.

-Al sistema educativo del Estado de Rondônia, donde curse gratuitamente toda la enseñanza de nivel básico y e intermedio. Porque son esos primeros pasos, en una clase rural multinivel con una única profesora, donde aprendí a viajar por el mundo a través de la lectura. Hasta entonces el Posto Guaporé y el municipio de Chupinguaia eran mi único mundo.

-A los amigos de Rondônia, que siempre me hicieron creer que la investigación que propongo no es para mí, sino para nuestra región: Arlene, Elenita, Iracylene, Irany, Carla, Maria Aparecida Custodio, Célia, Izaias, Francisco, Dirceu, Arlene, Rosani, Claudia. Elaine, Luzeny, Gildasio. Quiero que sepan que el respeto y confianza son recíprocos.

-A los amigos brasileños que conocí en Barcelona y que me enseñaron el significado de la familia itinerante: Jackson, Taina, Aldenilson, Natalia², Alex, Murilo, Leonardo, Fernando, Robson, Aninha, Briana, Rafael, Yuri, Antonio y Gustavo.

-Por la recepción científica agradezco intensamente al Dr. Marti Boada y al Dr. Josep: por darme la oportunidad de conocer el trabajo desarrollado en la cuenca de la Tordera y de compartir la celebración de navidad, así como por los diálogos establecidos resultado de la mutua cooperación, que espero extender aún más en mi retorno a Brasil.

- La oportunidad de crecimiento personal se la agradezco a la profesora de idioma castellano (Pilar) y a la enseñanza de auto cuidados de la profesora Iolanda, del curso de fisioterapia Ortex y a todos los profesionales de la institución. Recuerdos también para el profesor del curso de técnicas y análisis de laboratorio (Dr. Pedro) y su hija Ana, así como para los docentes de los demás cursos de corta duración en los que participé.

- Al revisor gramatical de la presente tesis, Juan Luis de Soto, por su dedicación en interpretar mi estilo de escritura y profundizar en el mundo de la geografía, para que cada línea tuviera el menor equívoco posible. Al Dr. Michel Watanabe por el diálogo de proyectar ideas en mapas/imágenes, sin el cual la representación espacial de los hechos estaría comprometida. Igualmente, a la contribución en la revisión de portugués realizada por Natalia y sus atentas observaciones.

-Al Departamento de Doctorado en Geografía, por la magnífica oportunidad que me brindaron. A cada profesor y profesora con quien tuve contacto; a los estudiantes y equipo técnico de la secretaria, mantenimiento informático y limpieza quienes, siempre amables, alegraron mi día con un “hola” o una sonrisa.

-A la Escuela Estadual Maria Comandolli Lira, representada por cada profesor, profesora, técnicos y alumnos, en especial a Kelly por cuidar de que mi instancia en España no se convirtiera en un “abandono”.

-Al grupo de estudiantes de la Universidad Federal de Rondônia que formaron parte del taller de capacitación de investigación cualitativa en la reconstrucción de la historia ambiental local, por su compromiso y cooperación en la aplicación de encuestas en Alta Floresta d'Oeste y Alto Alegre dos Parecis. En especial a Sídna y Neila, por seguirenformando parte de la labor investigadora.

A los familiares, amigos y conocidos (Moacir², Nara, Nelma, Solange, Nely, Toninho, Marli, Iti, Elma, Jackson, Marinalva, Emilio, Rosany) que en mi ausencia ayudaron cuidar de mis hijos, así como a los demás familiares que amo mucho y, directamente o indirectamente, contribuyeron a que mi estancia lejos de casa fuera menos dura.

-Al Gobierno del Estado de Rondônia, por liberarme de mis obligaciones para poder cursar la formación continuada. Al Programa de Perfeccionamiento de Personas de Nivel Superior – CAPES, por la beca de estudio. A la Secretaría Estadual de Medio Ambiente (SEDAM) de Rondônia, al Laboratorio de Aguas (LAGUA) de la Universidad Federal de Rondônia y al Laboratorio Garrigo de Barcelona, por el establecimiento de cooperación técnica.

-Al miembros que hace parte del Pro Comité de la Cuenca Río Branco y Colorado, del Grupo Experimental de Investigación Diálogo Hidrico Multidisciplinar y la Secretaria Estadual de Medio Ambiente y Desarrollo, nucleo Alta Floresta d'Oeste, a Miguel y Walvique en nombre de los demás.

Para paliar la sensación de dejar en el tintero muchos otros agradecimientos, dirigidos a muchas otras personas, manifestó mi eterna gratitud a cada persona que tuvo relación con mi estancia o contribuyó para que fuera posible cerrar de forma satisfactoria las presentes últimas líneas de la tesis.

Resumen

Esta investigación consistió en abordar diferentes técnicas y ciencias multidisciplinarias para revelar en los cambios del paisaje de la Cuenca Río Branco y Colorado o protagonismo de sus ríos. La historia ambiental, la geografía y sus ramas, instrumentalizaran la mirada que parte de la necesidad de integrar tiempo, espacios, recursos naturales y actores hidrográficos para explorar otras posibilidades de escuchar la historia de un río. En esa trama de investigación consiste como objetivo central “Analizar el papel de la historia ambiental de los ríos como facilitadores de la gestión participativa e inclusiva del agua en la Amazonia”, con estudio de caso de la unidad de gestión hídrica en proceso de implantación Cuenca del Río Branco y Colorado. El trayecto de la investigación si hecho por la comprensión de los procesos metabólicos de apropiación configurando (produciendo) una segunda naturaleza. La analice de los cambios en el río fue identificado por la memoria de sus actores y por la posibilidad de las aguas como testigo pasajero hablar (los varios usos que ha tenido hacia 40 años), posibilitando identificar la vulnerabilidad de patrón químico, físico y bacteriológico correlacionando con el marco legal brasileño; resulta de ello percepciones fluviales diferenciadas en los actores de la cuenca, con una presente tensión ambiental en la apropiación de las orillas del río Branco y Colorado por las pequeñas centrales generadoras de energía. Los resultados obtenidos posibilitaran identificar que el conflicto por el río no es algo reciente, mientras sean recientes la cooperación entre actores del tramo Alta Floresta do Oeste a Tierras Indígenas Río Branco, en luchar juntos para que el río Branco sea “libre” y que todos tenga derecho a él. Lo que nos permite identificar un diseño de gobernanza hídrica local que establece el diálogo a parte del río y no de las aguas, aunque estos sea intrínsecos, posibilitando inferir que escuchar la población y sus percepciones es proponer una gestión hídrica fluvial donde la representatividad de cada territorialidad identificada de la cuenca pueda ser inseridas en el proceso de implantación del Comité de Bacía Hidrográfica de la Cuenca del Río Branco y Colorado, para que el diseño de una política hídrica integre derechos y deberes múltiples sean sociales o naturales. Atender las particularidades de la cuenca, implica en la implantación de una política hídrica flexible a realidad local y no a normas burocráticas que insiste en conectar lugares con el diálogo a partir de las aguas, mientras los que de hecho aplica la normas legales hablan de ríos que componen territorialmente su propia historia.

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo abordar diferentes técnicas e ciência multidisciplinar para revelar na transformação da paisagem da bacia Hidrográfica do Rio Branco e Colorado (BHIRC) o protagonismo de seus rios. A história ambiental, a geografia e suas ramas possibilitaram a necessidade de integrar espaço-tempo, recursos naturais e atores hidrográficos para explorar possibilidades de ouvir a história de um rio. Nesse quadro da investigação, o objetivo central é "Analisar o papel da história ambiental dos rios como facilitador da gestão participativa e inclusiva da água na Amazônia", através do estudo de caso da unidade de gestão de água em processo de implementação –Bacia Hidrografia do Rio Branco e Colorado- em Rondônia, Brasil. O trajeto da investigação se realizou através da compreensão dos processos metabólicos de apropriação, configurando uma nova natureza. As análises da evolução do rio foram identificadas pela memória de seus atores e a possibilidade das águas como uma testemunha passageira, permitiu identificar a vulnerabilidade do padrão de parâmetros químicos, físicos e bacteriológicos, correlacionando com o ordenamento jurídico brasileiro. O reflexo da apropriação dos recursos naturais ocorridos nos últimos 40 anos e as suas consequências, proporcionam percepções fluviais diferenciadas por parte dos atores da BHIRC, provocando uma tensão ambiental voltada a apropriação das margens dos rios Branco e Colorado e vinculadas a presença de pequenas centrais hidrelétricas. O resultado nos permitiu identificar que o conflito pelo rio não é algo contemporâneo, no entanto, são recentes os estabelecimentos de cooperação entre os atores que vivem na região de Alta Floresta do Oeste e as Terras Indígenas Rio Branco, lutando juntos para que o Rio Branco seja "livre" e que todos tenham o mesmo direito de usufruir dele. Fato que nos permitiu identificar um projeto de governança ambiental local em andamento, liderado pela Sociedade Civil Organizada, que estabelece o diálogo a partir do rio e não de suas águas, ainda que a água e o rio sejam percebidos de forma intrínseca. Concluimos que ouvir a percepção dos autores e compreender a relação que cada territorialidade estabelece com o chamado recurso hídrico local deve ser considerado no processo de implementação do Comitê da bacia Hidrográfica do Rio Branco e Colorado, inserindo representatividade direta de cada territorialidade, para que a concepção de uma política integrada da água integre direitos e deveres múltiplos. Abordar as particularidades do BHIRC envolve a introdução de uma política da água flexível à realidade local e não regras burocráticas que insiste em conectar lugares com o diálogo de água, enquanto que aqueles que realmente aplicaram as leis se unem pelos rios que compõem territorialmente sua própria história.

Abstract

This research consisted on revealing the main role of the rivers of the Rio Branco and Colorado Hydrographic basin (BHIRC, in Portuguese) on its landscape transformation, by applying diverse techniques and multidisciplinary science. Environmental History, as Geography and its subareas, made possible the scope that emerges from the necessity of integrating –in space and time- natural resources and hydrographic actors, so as to explore other possible ways of hearing a river’s history. Under this research model, the main objective is to analyze the role of environmental history of the rivers, as an enables of participative and inclusive management of the Amazonian water, through the case study of the water management unit that is in process of being implanted - Rio Branco and Colorado Hydrographic Basin – at Rondônia, Brazil. The research route was made through the comprehension of the metabolic processes of appropriation, configuring a new nature; the analysis of the river’s evolution were identified by the memory of its actors, and also it was discussed the possibility of the water being a transient witness, this way identifying the vulnerability of the pattern of chemical, physical and bacteriological parameters, in correlation to the Brazilian juridical system; the response to the appropriation of natural resources during the last 40 years, its consequences offer differentiated fluvial perceptions among the BHIRC actors, provoking an environmental tension that derives on the appropriation of the watersides of the Branco and Colorado rivers, which are involved in the existence of small hydroelectric centrals. The result will allows us to identify that the conflict towards the river is not a contemporary issue, nonetheless, there are recent efforts to establish cooperation among the actors that live in the Western High Forest region and in the native area of Terras Indígenas Rio Branco, so as to struggle together to “free” the Rio Branco and allow everyone to have the same rights to make use of it. This fact mad it possible to identify an ongoing local environmental governance project by the Organized Civil Society, which establishes a dialogue from the river and not from its water. Although water and river are perceived in an intrinsically manner. Thus enabling the conclusion that hearing the perception of the actors and comprehending the relation that each territoriality establishes with the so called local hydric resource, must be considered in the process of implanting the Committee of the Hydrographic Basin of the Branco and Colorado rivers. By inserting direct representatives of each territoriality, as a way of conceiving an integrated water policy that includes multiple rights and duties. Approaching the particularities of the BHIRC involves the introduction of a water policy that is flexible and accommodates to local reality, and not bureaucratic rules that insist on connecting places with the water dialogue, while those that really apply the policies get together through the rivers that territorially compose their own history.

SUMÁRIO

Dedicatoria	IXI
Agradecimiento.....	XIII
Resumen	XVII
Resumo	XIX
Abstract	XXI
INDICE DE FIGURAS.....	XXIX
INDICE DE CUADROS	XXXI
INDICE DE TABLAS.....	XXXI
INDICE DE APÉNDICE.....	XXXI
INDICE DE SIGLAS	XXXII
<i>PARTE I. INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS Y HIPÓTESES</i>	<i>35</i>
i. INTRODUCCIÓN.....	37
ii. JUSTIFICACIÓN	39
iii. OBJETIVOS.....	48
Objetivo general.....	48
Objetivos específicos:.....	49
iv. HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	49
v. METODOLOGÍA.....	50
vi. ESTRUCTURACIÓN DE LA TESIS.....	51
<i>PARTE II. ESTADO DEL ARTE.....</i>	<i>55</i>
CAPÍTULO 1. EL RÍO UN PROTAGONISTA OCULTO EN EL DIÁLOGO DE LAS AGUAS	57
1. INTRODUCCIÓN.....	59
2. EL AGUA: UN MOTIVADOR EMERGENTE DE LOS DIÁLOGOS AMBIENTALES INTERNACIONALES	61
2.1 La estructuración del diálogo hídrico: 1945 – 1999.....	62
2.2 La consolidación del diálogo hídrico en el siglo XXI: 2000 a 2015.....	66
3. EL RÍO Y SU PROTAGONISMO: integración histórica entre la naturaleza y la sociedad	70
3.1 Los ríos hablan: ejemplos de una historia ambiental integrada	72
3.1.1 Río Nilo.....	72
3.1.2 Río Muga.....	74
3.1.3 Río Tordera.....	75
3.1.4 Río Matarranya	76

3.1.5 Río Rin.....	77
3.1.6 Los Ríos de la margen derecha del Amazonas	78
4. REFLEXIÓN.....	80
5. CONCLUSIONES	83
CAPÍTULO 2. CONTRIBUCIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA DEL ESTUDIO DE LA HISTORIA Y LA GEOMORFOLOGÍA AMBIENTAL EN EL ANÁLISIS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA.....	
1. INTRODUCCIÓN.....	86
2. GEOMORFOLOGÍA AMBIENTAL E HISTORIA AMBIENTAL: contribución al análisis del espacio integrado	87
2.1 La Geomorfología Ambiental y la Cuenca Hidrográfica como Unidad Espacial de Estudio	89
2.2 La Historia Ambiental: una ciencia de la historia de la configuración del entorno	93
2.2.1 La contribución de investigadores de la Amazonía a la Historia Ambiental Regional	96
2.2.2 La experiencia española en la aplicación de la historia ambiental	102
3. DISCUSIÓN.....	106
CAPÍTULO 3. LA CONCEPTUALIZACIÓN DE ACTORES Y AGENTES HIDROGRÁFICOS: ESTUDIO DE CASO EN CUENCAS LOCALIZADAS EN ESPAÑA Y BRASIL	
1. INTRODUCCIÓN.....	111
1.1 Metodología	112
2. EL CONCEPTO DE ACTORES Y AGENTES: su aplicabilidad en la ley de las aguas de Catalunya y Brasil	112
2.1 La representatividad social: conceptos	112
2.2 La Política del agua y el representante hidrográfico	115
3. DELIMITACIÓN ESPACIAL DE ANÁLISIS: contexto histórico Brasil y Cataluña/Catalunya	119
3.1 Catalunya.....	119
3.1.1 Conflictos entorno la gestión del agua en las Cuencas Internas Catalanas	122
3.2 Brasil	123
3.3 Estudios de caso	124
3.3.1 Cuenca del Río Tordera.....	125
3.3.2 Cuenca del Río Muga.....	128
3.3.3 Cuenca del Rio Branco y Río Colorado	129

4. CONSIDERACIONES FINALES	132
<i>PARTE III. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</i>	<i>135</i>
Capítulo 4. DESEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: ensayo de posibilidades de la lectura de una cuenca a partir del Río y su Gente.....	137
1. INTRODUCCIÓN.....	137
2. EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	142
2.1 Utilaje instrumental.....	144
2.2 Línea A: La comprensión de la naturaleza propiamente dicha	145
2.2.1 El monitoreo de la calidad del agua fluvial	147
2.2.2 Identificación de los puntos del monitoreo del Río Branco.....	148
2.2.2 Muestreo de agua	150
2.2.3 Análisis de Laboratorio	151
2.2.4 Análisis de datos	151
2.3 Línea B: El análisis del ámbito socio-económico	152
2.3 Identificación de las percepciones, valores éticos, leyes, mitos y otras estructuras	153
<i>Parte IV. UNA APROXIMACIÓN DE ESCALA.....</i>	<i>157</i>
CAPÍTULO 5. CONFIGURACIÓN SOCIOAMBIENTAL DEL ESPACIO FLUVIAL AMAZÓNICO DESPUÉS DE LA OCUPACIÓN EUROPEA (1498-1980).....	159
1. INTRODUCCIÓN.....	161
1.1 Metodología	161
2. EL RÍO Y LOS CAMBIOS PARALELOS.....	162
2.1 El Río como elemento natural; una alternativa de desplazamiento territorial y de transporte	162
2.2 El Río como recurso económico: una alternativa al desarrollo industrial del Brasil	177
3. CONCLUSIONES.....	182
<i>PARTE V. ESTUDIO DE CASO APLICADO: LA ESCALA LOCAL.....</i>	<i>185</i>
CAPÍTULO 6. EL PROCESO METABÓLICO DE APROPIACIÓN DE LA PRIMERA NATURALEZA EN LA CUENCA DEL RÍO BRANCO Y COLORADO – RONDÔNIA / BRASIL	187
1. INTRODUCCIÓN.....	189
1.1 Identificación de estudio de caso: cuenca del Río Branco y Río Colorado.....	192
1.2 Metodología	194

2. HACIA UNA COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA ANTROPOGÉNICA EN EL RÍO BRANCO Y RÍO COLORADO	196
2.1 El Contexto geomorfológico, altimétrico y fluvial	197
2.2 Los recursos minerales	199
2.3 Clima, dinámica pluviométrica y vegetación	200
2.4 El suelo	201
3 CARACTERIZACIÓN DEL METABOLISMO SOCIAL DE LA CUENCA RÍO BRANCO Y COLORADO: Análisis del cambio en los usos del suelo	205
3.1 Precedentes	205
3.2 De la (re) configuración de los territorios a la organización socioambiental: 1960-2000	211
3.2.1 Tierras Indígenas del Río Branco	211
3.2.2 Tierras Indígenas Massaco	213
Otras unidades protegidas son las siguientes:	214
3.2.3 La Reserva Extractivita (Resex) Pedras Negras.....	214
3.2.5 Las tierras destinadas a colonización inducida	217
3.3 Del año 2000 a 2014: El metabolismo económico predominante.....	222
3.3.1 Producción agrícola permanente	222
3.3.2 Producción agrícola de temporada	224
3.3.3 Producción ganadera	227
3.3.4 Extracción no MadereraMaderera y Silvicultura.....	229
3.3.5 El Metabolismo Industrial Fluvial.....	232
4. CONCLUSIÓN.....	236
CAPÍTULO 7. EL AGUA COMO TESTIGO INSTANTÁNEO DE LA VULNERABILIDAD FLUVIAL DEL RÍO BRANCO - RONDÔNIA, BRASIL.....	241
1. INTRODUCCIÓN.....	243
1.1 Objetivos	247
2. ÁREA DE ESTUDIO Y PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....	247
2.1 Identificación de la unidad de estudio y puntos de monitorización	247
2.1.1 Caracterización física del Río Branco	250
2.1.2 Caracterización de los puntos monitorizados	252
2.2 Procedimiento Metodológico	257
2.2.1 Recogida de muestras	257
2.2.2 Análisis de Laboratorio	257
2.2.3 Análisis de gabinete: estadística descriptiva.....	258

3. RESULTADOS	259
3.1 Identificación de la función y del patrón de comportamiento físico, químico y sus implicaciones legales	259
3.1.1 Temperatura	259
3.1.2 Oxígeno Disuelto (OD)	262
3.1.3 pH	264
3.1.4 Color	265
3.1.5 Dureza	267
3.1.6 Conductividad	268
3.1.7 Nitritos y Nitratos	270
3.1.8 Identificación del patrón de comportamiento bacteriológico y sus implicaciones legales	272
4. DISCUSIÓN	276
CONCLUSIÓN	278
CAPÍTULO 8. EL RÍO Y EL AGUA: LA CONTRIBUCIÓN DE LA HISTORIA AMBIENTAL EN LA IDENTIFICACIÓN DE LAS PERCEPCIONES DE LOS ACTORES DE LA CUENCA RIO BLANCO Y COLORADO- AMAZONIA	281
1. INTRODUCCIÓN	283
1.1 Metodología	285
2. RESULTADOS	286
2.1 La identidad del territorio	286
2.2 Los actores hidrográficos representativos identificados	289
2.2.1 La primera y segunda cartografía de actores representativos en la Cuenca del Rio Branco y Colorado	289
2.2.2 Identificación de actores hidrográficos clave en la investigación	292
2.3 La procedencia del diálogo hídrico	296
2.4 La percepción hídrica a nivel de la Unidad de Gestión “Cuenca Río Branco y Colorado”	299
3 CONCLUSIÓN	307
PARTE VI. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, APÉNDICES Y BIBLIOGRAFÍAS	309
CAPÍTULO 9. CONCLUSÕES	311
CAPÍTULO 10. CONCLUSIONES	319
CAPÍTULO 11. RECOMENDAÇÕES	327
CAPÍTULO 12. RECOMENDAÇÕES	327
CAPÍTULO 13. APÉNDICES	331
CAPÍTULO 14. REFERENCIAS	337

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Escalas de investigación de la tesis	47
Figura 2. Evolución de los desastres naturales de 1900 a 2000.....	72
Figura 3. Hinno al Río Nilo.....	73
Figura 4. Principales fuentes de polución en los afluentes de la margen derecha del Amazonas	79
Figura 5. Diálogos hídricos de 1945 a 2015 y los acontecimientos resultado de ellos.....	81
Figura 6. Cataluña - España.....	102
Figura 7. Estructura de la obra El Sistemas Socioecológicos de la Cuenca del Tordera.....	104
Figura 8. Definición conceptual de sujeto, agente, actores y protagonista de acuerdo con Diccionario Aurélio	113
Figura 9. Rede de interacción de representatividad social: del individual al social	113
Figura 10. Identificación de la Cuenca Muga y Tordera en el territorio hidrográfico de Catalunya..	125
Figura 11. Comités de Cuencas Hidrográficas autorizados en el Estado de Rondônia en 2014	131
Figura 12. Registro de campo 2015	135
Figura 13. Estructura teórica de la tesis / Estructura Conceptual de la Investigación	141
Figura 14. El proceso general del metabolismo (de materia y energía) entre sociedad y naturaleza ...	144
Figura 15. Pontos de monitoramento hídrico del Río Branco	149
Figura 16. Dinámica de obtención de datos económico de IBGE - Ciudades.....	153
Figura 17. Las principales órdenes religiosas en la Amazonía, fundadas en el siglo XVIII.....	166
Figura 18. Utilización del Sistema Hidro agrícola precolombino.....	172
Figura 19. Exportaciones de la Amazonía Colonial (1756-1508.).....	174
Figura 20. Municipios de la Cuenca Río Branco y Colorado – Rondônia/Brasil.....	193
Figura 21. Variabilidade espacio-temporal da vazão específica média no período seco y lluvioso de Estado de Rondônia	200
Figura 22. Perfil Geomorfológico do Rio Branco y Colorado – Rondônia / Brasil.....	203
Figura 23. Perfil Altimétrico de la Cuenca del Río Branco y Colorado – Rondônia / Brasil.....	203
Figura 24. Distribución de la vegetación en la Cuenca Río Branco – RO	203
Figura 25. Perfil del suelo de la Cuenca del Río Branco y Colorado – Rondônia / Brasil	203
Figura 26. Cambio del paisaje de la BHIRC: 1973 a 2014.....	209
Figura 27. Comunidade Remanescente Afrobrasileira Pedras Negras – Bacia do Rio Branco y Colorado – Rondônia / Brasil.....	216
Figura 28. Evolución histórica de la población de la Cuenca Río Branco y Colorado – Rondônia / Brasil	217
Figura 29. Dinámica Histórica de la producción agrícola permanente de la BHIRC de 2004 a 20014	223
Figura 30. Serie histórica del metabolismo: uso agrícola permanente de la BHIRC de 2004-2014	224
Figura 31. Serie histórica del metabolismo: uso agrícola temporario de la BHIRC de 2004-2014	226
Figura 32. Serie histórica del metabolismode la BHIRC de 2004-2014: producción de vacuno.....	227

Figura 33. Serie histórica del metabolismo ganadero de la BHIRC de 2004-2014	228
Figura 34. Serie histórica del metabolismode la BHIRC de 2004-2014: producción de miel de abeja	228
Figura 35. Extracción no maderera (tradicional) y Silvicultura 2004 a 2014	230
Figura 36. Extracativismo maderero de la BHIRC: 2007-2014.....	232
Figura 37. Identificación de los puntos de muestreo en el río Branco.	250
Figura 38. Perfil do canal del río Branco	251
Figura 39. Comportamiento Pluviométrico mensual de los meses de campaña en el Río Branco	252
Figura 40. Serie histórica de monitorización del parámetro Temperatura del Río Branco	260
Figura 41. Serie histórica de monitorización del parámetro Oxígeno Disuelto del Río Branco	263
Figura 42. Serie histórica de monitorización del parámetro pH en el Río Branco	265
Figura 43. Serie histórica de monitorización del parámetro Color del Río Branco	266
Figura 44. Serie histórica de monitorización del parámetro Dureza del Río Branco.....	268
Figura 45. Serie histórica de monitorización del parámetro Conductividad del río Branco.	269
Figura 46. Serie histórica de monitorización del parámetro Nitritodel río Branco.....	271
Figura 47. Serie histórica de monitorización del parámetro Nitrato del río Branco.....	272
Figura 48. Serie histórica de monitorización del parámetro Coliforme Termotolerante, del río Branco	274
Figura 49. Serie histórica de monitorización del parámetro E. Coli del río Branco	275
Figura 50. Las territorialidades identificadas en las Cuencas Río Branco y Colorado.....	289
Figura 51. Reuniones con actores claves de la BHIRC en Alta Floresta do Oeste y Alto Alegre dos Parecis abril de 2015.....	290
Figura 52. Acceso a las Comunidades remanentes de Quilombolas: Porto Rolim de Moura y Pedras Negras	290
Figura 53. Perfil Migratório, y de vivencia en la Cuenca Río Branco y Colorado	296
Figura 54. Folleto de divulgación de movimiento por el río Branco	299
Figura 55. Percepción de la calidad de los ríos de la cuenca y las alternativas de uso actual.....	300
Figura 56. Indicadores empírico, que justifica el Cambios en el río	302
Figura 57. Indicadores empírico, que justifica las razones de los cambios ambiental en la región.....	303
Figura 58. Propuesta diseñadas por los actores claves para mejorar el paisaje del Río Branco	305
Figura 59. Percepción de quien son los responsables por los cambios en el paisaje de la BHIRC	306

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Evolución cronológica del número de noticias según ámbitos temáticos relacionados a la gestión del agua	75
Cuadro 2. Estructuras de banco de datos consultados.....	145
Cuadro 3. Parámetros hídricos y el método de análisis aplicado en el monitoreo del Río Branco de noviembre de 2014 a julio de 2016.....	151
Cuadro 4. Habitantes de la Capitanía do Río Negro (1751-1796).....	173
Cuadro 5 . Producción y Exportación del Látex en 1912.....	176
Cuadro 6. PCHs inseridas en la BHIRC-RO/Brasil.....	235
Cuadro 7. Clasificación de las aguas naturales, de acuerdo con la concentración total de sales de calcio y de magnesio expresado como carbonato de calcio(mg L-1).....	267

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Concepto del Río.....	70
Tabla 2. Identificación previa de los problemas del Río Matarraña.....	77
Tabla 3. Característica de los puntos de muestreo del río Branco (continuación en la próxima página)	255
Tabla 4. Característica de los puntos de muestreo del río Branco	256
Tabla 5. Metodología de análisis de cualidad de agua aplicada	257
Tabla 6. Definición de Coliformes Termotolerante y E. coli.....	273
Tabla 7. .Matriz de vulnerabilidad puntal y global fluvial del río Branco de noviembre 2014 a mayo 2016	277

INDICE DE APÉNDICE

Apéndice A. Laudo de análisis del agua de noviembre de 2014 a agosto de 2015.....	333
Apéndice B. Laudo de análisis del agua de septiembre a noviembre de 2015	334
Apéndice C. Laudo de análisis del agua de abril a mayo de 2016	335

INDICE DE SIGLAS

- ANA** – Agência Nacional de Água
- APP** – Área de preservação permanente
- BHIRC** – Bacia Hidrográfica do Rio Branco e Colorado
- CAERD** - Companhia de Tratamento de Água e Esgoto
- CPRM** - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais de Rondônia
- CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CNRH** - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
- ECOPORE** – Ação Ecológica do Vale do Guaporé
- ETA**- Estação de Tratamento de Água.
- GRH** - Gerenciamentos dos Recursos Hídricos
- INCRA** – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
- INPE** – Instituto Nacional de Pesquisa Espacial
- IQA** – Índice de Qualidade de Água
- LABOGEOPA** - Laboratório de Geografia e Planejamento Ambiental
- SEDAM** – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional
- SIPAM** – Sistema de Proteção da Amazônia
- SUDAM** – Superintendencia de Desenvolvimento da Amazônia
- SPVEA** - Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia
- ONG** – Organização não governamental
- PNRH** – Plano Nacional dos Recursos Hídricos.
- PIC** - Projeto Integrado de Colonização
- PAD** - Projetos de Assentamento Dirigido
- PAR** - Projeto de Assentamento Rápido
- REBIO** – Reserva Biológica
- RL** – Reserva Legal
- RESEX** – Reserva Extractivita
- SNRH** - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

*P*ARTE I

Orillas del río Guapore - Pedras Negras, abril 2015 - fotografiado por Nubia



JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS, HIPOTESIS Y ESTRUCTURACIÓN DE LA TESIS

i. INTRODUCCIÓN

Pensar el Río a partir de su protagonismo, hace parte de una inquietud que empieza a 35 años atrás, viviendo las tensiones (ambientales) que mi padre mantenía con nuestro vecino, con respecto a lo que, él consideraba “el mal” uso del río, que dividía la propiedad rural donde vivíamos en el municipio de Chupinguaia – Rondônia.

En 2002, en mi segundo año de la graduación en Geografía fui invitada a participar en la primera caravana fluvial en “*Defesa das Aguas e dos Povos da Amazonia*”, organizada por el Sindicato de Trabajadores en Educación del Estado de Rondônia - SINTERO y la Central Única de Trabajadores de Brasil – CUT. Representando a la regional de Rolim de Moura, integré también la representatividad de otros seguimientos¹. Los tres días río abajo recorriendo a carretera fluvial Río Madeira con 1.239km, de Porto Velho, capital de Rondônia a Manaus, capital do Amazonas, me permitieron conocer el poder del Río Madeira y la influencia de sus afluentes en esa dinámica fluvial y social. En este momento, tuve contacto con una de las mayores riquezas que un investigador pueda tener, que consiste en conocer las narrativas de cada ribereño.

Durante las noches, todos los integrantes del viaje abandonaban sus hamacas y reunía se en la parte de arriba del barco, para socializar los datos recogidos y construir una propuesta de reivindicación para los pueblos de estas aguas. Sin embargo el testigo que escuché en el trayecto siempre se refería al “río”, y fue aquí cuando percibí el primer equivoco de las propuestas que se construyen para la región amazónica, en relación a la cuestión hídrica. En el Capítulo 8 de la presente tesis, retornaremos a la presente reflexión.

En menos de 40 años, Rondônia pasó por cambios ambientales visibles motivados por diferentes factores y percepciones, lo que provocó consecuencias jamás impor los pueblos fluviales (ríos sin agua; erosión; disminución de los recursos subterráneos, falta de agua en las casas durante varios meses al año, aumento de los desastres naturales, etc.). Estos fenómenos evidencian que el cambio en las dinámicas de los ríos alcanza a todos, también a los pueblos amazónicos.

¹ En el barco tendría representantes indígenas, extractivitas, sindicatos rurales y urbanos, representantes gubernamentales, representación política, investigadores etc.

En esta línea surgen una serie de diálogos en los que me involucré como profesora, investigadora, colaboradora Técnica y voluntaria ambiental. Tuve la oportunidad de vivirla aflicción de hombres y mujeres de diferentes sectores de la sociedad, que luchan por derecho al Río, para que las aguas sigan su ruta hacia los otros que las necesitan. Ese nuevo paisaje refleja la diversidad de culturas de apropiación, predominando las que utilizan los recursos naturales, como si el inmenso ecosistema amazónico fuera infinito.

El ser humano como agente antropogénico recreó la naturaleza para sí, para adaptar las necesidades que creían esencial a su supervivencia, “forzados” por factores internos y/o externos a su propia realidad. Sin embargo, ese ambiente no fue pasivo sino que también se transformó como consecuencia de las interacciones con su mayor agente: la especie humana. Hoy la sociedad reconoce que necesita cambios y los Ríos nos cuentan la historia ambiental como resultado de ese proceso metabólico.

Invitada por una integrante de la producción de un documental, para hablar sobre los responsables de los impactos actuales en la cuenca del Río Branco, por ética tuve que negar mi participación. Como geógrafa podría contestar la pregunta sobre como un modelo de uso y ocupación de un suelo que impacta las aguas y la gente. Pero eso solo alimentaría un conflicto ya presente y tendría grandes lagunas, porque la historia de un río, tiene mucho que contarnos y para eso es necesario volver a su metabolismo de apropiación, identificando actores, impactos y la percepción fluvial que hace que los movimientos por el Río Branco se amplié por parte de la Sociedad Civil Organizada y por la implantación del Comité de Cuenca del Río Branco y Colorado.

Considerar el tiempo, la escala, la gente, los cambios y las políticas públicas en la formación de la identidad de la cuenca, nos llevó a unificar dos objetivos paralelos: la identificación del papel del Río en esa trama contemporánea y la contribución de la intersección de la Historia ambiental y la Geografía en el medio ambiente fluvial.

La aprobación en el Doctorado en Geografía en la Universidad Autónoma de Barcelona - UAB, juntamente con la aprobación de la Coordinación de Capacitación de Perfeccionamiento de Persona de Nivel Superior – CAPES, abrió la posibilidad de dotar de contenido empírico al diálogo científico que pretende constituir la presente tesis. Confesó que grandes desafíos se hicieron presentes en dominio del conocimiento, técnicas, idiomas,

fuentes de datos, recursos económicos, etc. Por último, la formación complementaria y la cooperación constante entre muchos investigadores de diferentes áreas de conocimiento hicieron posible que la mirada geográfica sobre el paisaje y sus interfaces antropogénicas, pudiese ser plenamente captada.

ii. JUSTIFICACIÓN

Hasta poco tiempo proponer una tesis que abordara el papel de los ríos en temas que involucran las aguas y medio ambiente en la Amazonia, podría parecer innecesario. La preocupación por los ríos no es algo singular a los pueblos que ocupan la mayor reserva de agua dulce de nuestro Planeta. Está presente en varias partes del mundo en ríos de todos los tamaños y dimensiones. En nuestro caso, podemos citar por ejemplo los ríos Miramichi², Colorado³ (América del Norte), Rin⁴, Tordera⁵, Muga⁶ y Matarraña⁷ (Europa), Nilo⁸ (África) o Magdalena⁹, São Francisco¹⁰ y Rio Doce¹¹ (América latina). A pesar de las enormes diferencias físicas y humanas que albergan, estas arterias hidrográficas, todas ellas son marco de debate y conflicto en los que las presiones del desarrollo despiertan distintas reacciones sociales.

La región amazónica, con una baja densidad de población y una gran disponibilidad de agua en comparación con el resto de Brasil y de muchos otros países, sufre también, presiones, impactos y cambios que se han intensificado a partir del siglo XX. Entender cómo los habitantes de las cuencas fluviales reaccionan ante las presiones y cambios resultantes de la actividad humana puede resultar clave para las políticas futuras de recursos hídricos en la región.

² Carson, R. (1962).

³ Worster (1985).

⁴ Lefebvre (2004); Baumann, J. (2008).

⁵ Josep (2011); Cazorla, X.; Roca, E. y Urgell, A. (2008).

⁶ Ventura, Ribas & Saurí. (2000); Ribas, A. P.Saurí D., Villalba T., J. D. Bayés, C. B., Pavón, D. G., Ribera, L.M., & Ventura, M. P. (2002); Bayés, B. C.; Ribas P., A. & Saurí, P., D. (2003).

⁷ (Monges, 2015).

⁸ Baines, J. Ç. (1988).

⁹ Restrepo, J. D. A. (2005).

¹⁰ Gandara, G. S. (2013).

¹¹ Espindola, H. S. Y., Wendling, I. J. (2008); Diário Rio Doce. (2013).

En muchos lugares del mundo y en Brasil en especial, los ríos tienden a contemplarse como un recurso con un potencial de explotación para el desarrollo económico y también como elementos esenciales de la ocupación y transformación territorial. En términos de políticas públicas, los ríos tienden a carecer de identidad propia que justifique su gestión o protección, ya que el énfasis de las políticas públicas se sitúa en el agua y no en el conjunto fluvial. Se trata por lo demás de un enfoque muy característico de la filosofía productivista en la gestión de los recursos naturales, que aísla elementos de interés económico en un sistema socioambiental (madera, agua, productos agrícolas, etc.) y abandona el resto de los componentes negando así las interrelaciones entre estos componentes y negando por tanto que el “todo” fluvial sea más que la simple suma de sus componentes.

En términos generales, los poderes públicos y una gran parte de la sociedad perciben los ríos como simples mecanismos de transporte del agua. El agua merece atención por su importancia estratégica y vital para el desarrollo de las actividades humanas y para el crecimiento económico, mientras el resto de componentes del ecosistema fluvial, incluyendo muchas veces a los componentes humanos de estos ecosistemas son en gran parte ignorados en la práctica.

Configurándose pues como insumo para el proceso productivo, los ríos y sus aguas pasan a ser definidos como “recursos hídricos”, y se entregan a la lógica de la gestión y de los modelos de desarrollo que sustentan las políticas públicas ambientales. En determinadas situaciones, aparecen otros términos para referirse a diferentes categorías sociales en torno a los ríos como es el caso de los "actores", los "agentes", o los "miembros de un proceso histórico de configuración socio espacial"¹².

Sin embargo, algunas iniciativas internacionales han abierto el camino para una mayor apreciación del agua y el medio ambiente fluvial como elementos integrados. Por ejemplo, la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea de 2000 adoptó el término “recurso fluvial” y estableció que los países miembros debían priorizar la protección de los ecosistemas acuáticos y la mejora del "buen estado ecológico" de las aguas. En este sentido, el agua es considerada como un elemento de los ecosistemas acuáticos, mucho más completos en términos geomorfológicos, ecológicos y ambientales. En el diseño de la

¹² Ventura, M. P., Ribas, A. P., Saurí (2002); Silva, M. G.S (2003); Restrepo, J. D. A (2005); Worster (2008, 1985); Lefebvrer (2004); Gallini (2004,); Gandara (2013).

Directiva, los sistemas fluviales debían gozar de protección no sólo de manera estanca y por tanto fragmentada, sino fundamentalmente de una manera integrada que tuviera en cuenta las orillas (zonas ribereñas), el canal (cauces), la biota, los procesos hidrogeomorfológicos y las actividades humanas y sus impactos. Como ejemplo de los nuevos tiempos generados por la Directiva Marco del Agua, en España han surgido algunas formas asociativas de gestión de los ríos, como es el caso de los Tratados de Ríos, desarrollado en la Cuenca de Matarraña (Teruel) con iniciativas movilizadoras y voluntarias de la sociedad civil para la protección de ecosistemas fluviales.

El debate sobre el papel y la importancia de los ríos incluye necesariamente el tema de los cambios ambientales a diferentes escalas, incluyendo la escala global. Sin embargo, muchas de las presiones ambientales son de carácter local¹³ y el juego de responsabilidades es complejo. De esta manera, muchas vías fluviales en situaciones de estrés o conflicto, incluyendo la cuenca del Amazonas, objeto de ennumerados acuerdos internacionales ven como los acuerdos no se cumplen. Los debates sobre la necesidad de compatibilizar las dimensiones económicas de los sistemas ecológicos y sociales se han incrementado desde el decenio de 1970 a nivel mundial. En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Estocolmo en 1972, se crearon los cimientos del "ecodesarrollo" y posteriormente ello se consolidó con el término "desarrollo sostenible" en la Conferencia de Río de Janeiro, en 1992.

En este proceso evolutivo de la valorización creciente de las cuestiones ambientales en las agendas políticas del mundo a lo largo de los siglos XX y XXI, las aguas siempre han sido protagonistas, recibiendo una gran atención al igual que clima, los suelos, la vegetación y los seres vivos. La necesidad de examinar la interconexión entre los elementos ambientales en forma integrada y sistemática, se reconoce bastante bien, pero, generalmente, las políticas públicas fracasan, a la hora de considerar esta rica y compleja cadena de relaciones. En Brasil y muchos otros países, tradicionalmente los elementos ambientales se tratan por separado de las políticas sectoriales, como es el caso de la Política Nacional de Recursos Hídricos de Brasil (Ley n° 9,433 de 08 de enero de 1997), la cual encuentra muchas dificultades de diálogo con otras políticas nacionales de carácter sectorial.

¹³ Boada & Saurí (2002).

No es necesario insistir en la importancia de las aguas en cualquiera de sus diversos estados y condiciones (aguas superficiales y subterráneas, dulces, salobres o salinas, continentales o marinas). Se trata de un asunto de vital importancia estratégica como se enfatiza constantemente en la literatura científica, legislación, medios de comunicación, políticas públicas y discursos sociales. La dinámica cíclica de agua permite visiones y enfoques integrados entre las distintas dimensiones del subsuelo, la superficie terrestre y la atmósfera. Por otro lado, la atención otorgada a las aguas en las políticas, programas y acuerdos de carácter ambiental en Brasil contrasta con el papel asignado a los ríos en conjunto, que se ven relativamente descuidados o insuficientemente tratados en este contexto. La importancia de los ríos está sometida a la de sus aguas, de modo que consciente e inconscientemente: los ríos son agua, son recursos hídricos, son canales a través de los cuales circulan las aguas. Este empobrecimiento del significado de los ríos se halla implícito en las políticas ambientales y territoriales, que insisten, por otra parte, en no escuchar a los ríos y "su gente".

Durante las últimas décadas las presiones para la explotación minera y la construcción de represas hidroeléctricas en la cuenca del Amazonas, en particular en los ríos Xingu¹⁴, Tapajós¹⁵, Uatuma¹⁶, Madeira¹⁷ y Roosevelt¹⁸, han provocado que los medios de comunicación expongan cada vez más las tensiones y conflictos entre los actores territoriales y extraterritoriales donde están ubicados, a partir de la diversidad de las percepciones sociales sobre el significado del río y del agua. Dentro de estos debates, las aguas están siendo abordadas en modo desconectado de los ríos, mientras que, en contraste, los movimientos de protección por parte los actores territoriales empiezan precisamente en los ríos.

Por un lado, los intereses políticos y económicos sesgados hacia al desarrollo estratégico defienden el papel del agua como un recurso susceptible de explotación con el fin de facilitar las actividades económicas en el país. Por otro lado, hemos escuchado discursos con un sesgo más ambientalista sobre la importancia de proteger las aguas de la región amazónica y la selva amazónica en conjunto, con el fin de proteger a su vez el medio

¹⁴ Agencia Brasil (2016).

¹⁵ Borges, A. (2016).

¹⁶ Albuquerque (2014).

¹⁷ Cavalcante, (2012); Teixeira, M. (2014).

¹⁸ Periódico virtual Cabuloso (2015)

ambiente local, regional, nacional y, sobre todo, planetario. Sin embargo, se habla poco del papel de los ríos y su importancia para la población local. Este sesgo pone de relieve la necesidad de situar temporalmente el proceso de apropiación de los ríos en la región Amazónica.

En este contexto, la presente tesis tras una postura diferente a las más convencionales sobre recursos hídricos: se trata de poner a los ríos delante del escenario, como protagonistas del pasado y del presente, como actores que pueden dialogar con su pasado y abrir caminos para la inclusión de las sociedades y cursos fluviales en la gestión participativa a nivel local y regional. Los ríos, en esta perspectiva, son sistemas con los que las poblaciones locales de la Amazonía tienen relaciones diversas y particulares. La identidad de los ríos amazónicos y su significado e importancia, son, para una amplia gama de percepciones, visiones y experiencias de las sociedades locales muy diferentes de la realidad no amazónica. Para las sociedades que viven en las orillas de los ríos amazónicos, la relación con estos ríos puede resultar mucho más intensa y compleja que las relaciones de aquellas sociedades que han perdido el contacto directo con los cursos de agua.

La historia de la ocupación y configuración territorial en Brasil no ha ofrecido prioridad alguna a la protección de los ríos, lo que refleja la lógica orientada hacia los intereses de un crecimiento económico en buena parte especulativo. Los ríos se contemplaban como canales para el abastecimiento de agua para satisfacer la demanda en las zonas urbanas, agrícolas, industriales y de plantas de generación de energía. En un país con fuertes deficiencias en saneamiento, la imagen social de los ríos ha degradado a estos últimos como meros transmisores de residuos y contaminantes de todo tipo, en procesos que transforman los ríos en alcantarillas a cielo abierto junto a las cuales nadie desea vivir.

Durante la expansión desordenada de las ciudades brasileñas a partir del el siglo XIX, con énfasis en el proceso de metropolización en el siglo XX, los ríos se convirtieron en enemigos, elevando el riesgo de daños materiales y muertes con fenómenos como las inundaciones. Como resultado, muchos fueron artificializados, canalizados o enterrados para que dejaran de causar problemas. En caso de ciudades planificadas como Belo Horizonte (capital del Estado de Minas Gerais), el proceso de eliminación de los ríos del paisaje fue planificado estratégicamente en el urbanismo de la ciudad en el que los ríos han desaparecido para no "alterar" el diseño geométrico de calles y avenidas. Con el paso del

tiempo, los pocos ríos que quedaron fueron "atacados" por asociarse a riesgos de inundación y de transmisión de enfermedades debido a la calidad de sus aguas residuales. Sin la identidad original de los ríos, transformados en "alcantarillas" en la conciencia popular, la sociedad no tiene ningún interés en vivir con esas arterias contaminadas, y amenazantes. Con el apoyo popular, las políticas públicas favorables a los intereses económicos y la especulación inmobiliaria no encontraron resistencias en rectificar, canalizar y/o soterrar a los cursos de agua que quedan, en un verdadero empeño en dominar y domesticar a estos "enemigos" de la población.

En contraste, la importancia de los ríos de la Amazonía puede ser muy diferente para las comunidades locales. Centrándose en los ríos como protagonistas, no pretendemos restar importancia a la cuestión del agua. Por el contrario, queremos llamar la atención sobre el hecho de que la riqueza de ambos resulta de su visión integrada. Así, se pretende abordar los ríos como sistemas, con los que las poblaciones locales de la Amazonía pueden tener relaciones específicas. Además de la militancia sobre el significado social, los ríos adquieren, en la perspectiva de este estudio, la función de reflejar los procesos de ocupación territorial y los procesos de configuración y degradación ambiental en la Amazonía. Los ríos constituyen sistemas capaces de convertirse en "espejo" de la historia de las presiones e impactos medioambientales en sus cuencas, reflejando en una escala más amplia, la historia de las políticas y las intervenciones, los intereses, las tensiones y los conflictos en el Amazonas y Brasil a lo largo del tiempo.

A partir de lo expuesto hasta aquí, la tesis pretende estudiar los ríos de la Amazonía brasileña como principales actores en dos campos de investigación integrada:

1. Los ríos como protagonistas de la historia ambiental local y regional, es decir, estudiar el "estado" del sistema fluvial, incluyendo las aguas, en tanto que indicador de la evolución socioambiental de estos territorios. En este caso, el énfasis se sitúa en caracterizar como los sistemas fluviales de la Amazonía reflejan de la historia de las actividades humanas en sus respectivas cuencas. En este enfoque, los ríos serían indicadores de la eficiencia de la historia ambiental a nivel local y regional en términos de calidad (buen estado/saludable) del medio ambiente.

2. Los ríos como protagonistas de las posibilidades de intervención social en el marco de la gestión del agua desde una óptica participativa e inclusiva. En este caso, los ríos se contemplan como actores capaces de concretar el potencial de adopción de decisiones y el poder transformador de la sociedad civil con la creación de conexiones de la sociedad con los procesos de la gestión del agua, la gestión ambiental y la gestión territorial en general. En este caso, el foco se sitúa en las posibilidades que los ríos puedan generar para contribuir a la consolidación de la gestión inclusiva y colegiada de aguas en la Amazonia, a partir de la inserción activa de la sociedad civil en los procesos de toma de decisiones.

En este sentido, la presente tesis doctoral tiene como cuestión básica de investigación “discernir el papel de los ríos como protagonistas para lograr una gestión participativa e integradora de las aguas en la Amazonia”.

El desarrollo de la tesis adopta el enfoque teórico-metodológico de la historia ambiental, constatando que “los ríos tienen historia”, como defendía Febvre en 1935 (Schottler, 2004). Entre otros autores que han abordado la importancia de los ríos como indicadores de la historia medioambiental debemos citar a Carson en 1964, Worster en 1985, Leonardi en 1999, Silva. J en 2001, Gándara en 2008 y Cabañas en 2015. Esta orientación de la investigación, organiza la historia de los ríos con el auxilio de otras ciencias, se traduce no sólo en teoría y metodología, sino también y de acuerdo con Donald Worster y sus seguidores¹⁹, en una ciencia integradora que permite caracterizar geográficamente los contextos naturales, económicos y culturales de cada cuenca, configurando así su identidad.

El análisis de los ríos que pretendemos abordar desde esta perspectiva ha sido desarrollado en gran parte por los historiadores²⁰, utilizando los principios de la historia ambiental, aunque también cabe citar una contribución muy importante de la Geografía. La ruptura de barreras entre las humanidades y las ciencias naturales es la principal contribución de la historia medioambiental, especialmente en la lectura en una cuenca fluvial. Esta historia

¹⁹ Idem 11, Drummond (1991), Maia & Sedrez (2011), Padua (2010), Arruda (2006).

²⁰ De acuerdo con el informe de participación de la escuela del verano de la sociedad latina americana y del Caribe de la historia ambiente - SOLCHA, celebrado en 2013 en la universidad de Bogotá, Colombia, de los trece miembros del grupo que investigaba los ríos la historia ambiente de América latina, integrante del SOLCHA, solamente uno tenía un máster en Geografía. .

ambiental integrada puede ayudar, por tanto, en la identificación y conexión de marcos físicos, económicos y culturales. Cabe reconocer que reunir esas tres líneas de investigación en la historia del medio ambiente ha resultado una invitación desafiante al diálogo interdisciplinario.

Con este fin, tratamos de revertir la primacía del enfoque historiográfico utilizando la Geografía en el desarrollo de la historia ambiental de los ríos y correlacionando la evolución de los cambios ambientales con los procesos de apropiación de la naturaleza. En este proceso de investigación, la historia ambiental puede ser explicada por los ríos desde indicadores hidrológicos, geomorfológicos y ecológicos al igual que con indicadores económicos, culturales y políticos. El estado de las aguas del río resulta, por tanto, un testimonio del escenario de presiones e impactos y de la vulnerabilidad ambiental de los ríos, así como de una determinada construcción del paisaje y de la capacidad de resiliencia de la naturaleza.

Ante los desafíos que presenta trabajar a escala de la Amazonia brasileña y la consiguiente imposibilidad de considerar sus múltiples realidades, este trabajo se ha desarrollado a partir de un estudio de caso seleccionado sobre la base de las vivencias y experiencias de la autora, dado que vive en el territorio objeto de estudio. El trabajo se centra totalmente en el Río Branco y parcialmente en el río Colorado, partes integrantes de la recién creada unidad de gestión²¹ de la cuenca del Río Branco y Colorado, Estado de Rondônia (BHIRC) , Brasil (Figura 1).

Esta unidad de gestión está compuesta por ríos sin renombre internacional y nacional. Sin embargo, el objetivo es precisamente mostrar cómo ríos "desconocidos" ilustran la realidad amazónica y pueden ser conductores y protagonistas de los procesos y diálogos que avalan el potencial para la participación en la gestión de aguas. Los ríos contribuyen, en este sentido, a la consolidación de la gestión incluyente y participativa en el marco de los comités de cuencas hidrográficas, de conformidad con la Política Nacional de Recursos Hídricos y de los Recursos Hídricos del estado de Rondônia (Ley N° 255/2002). Sin embargo, el aparato jurídico no se halla necesariamente adaptado a realidad local y

²¹ Decreto Estadual 19.061, D.O.E, criado en 31 de Julio de 2014, publicado en el Diario Oficial do Estado de Rondônia – Brasil.

regional de la región amazónica en relación la gestión participativa del agua. Este será también un punto importante de reflexión del trabajo.

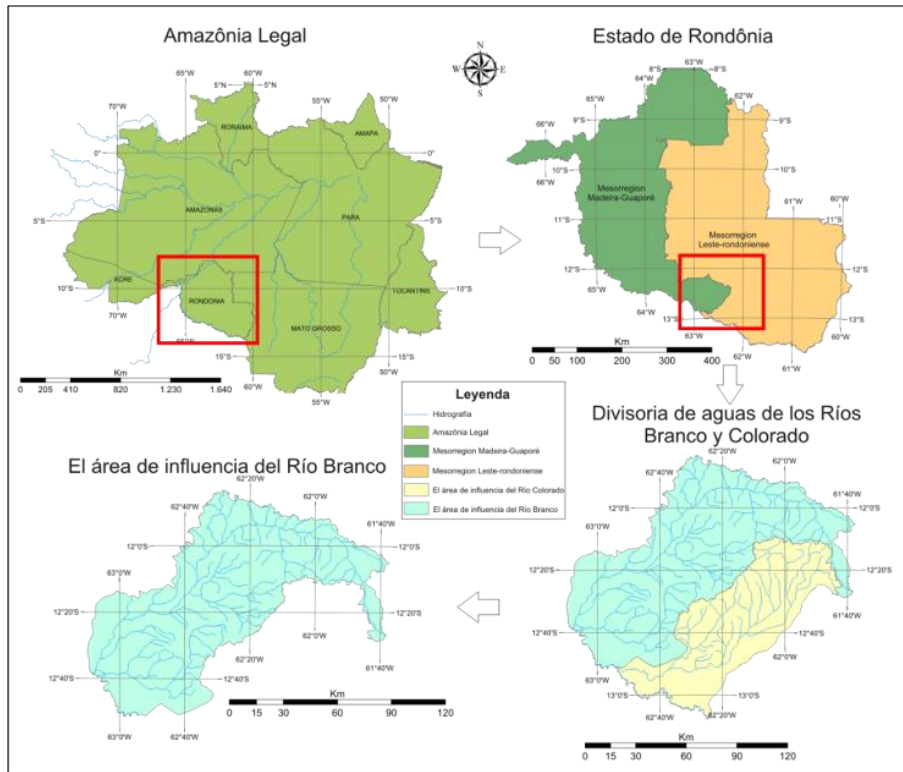


Figura 1. Escalas de investigación de la tesis

Fuente: Elaboración a partir de IBGE y SEDAM. Diseño cartográfico: Michel Watanabe.

La cuenca del Río Branco ha sido (re) colonizada²² oficialmente desde el año 1980, creando una diversidad de actores territoriales y extraterritoriales que han moldeado varios paisajes a lo largo de los 400km de su curso, durante casi cuatro décadas. Los procesos de colonización se han visto influenciados por los ciclos de apropiación de los recursos naturales²³, generando, muchas veces, tensiones y conflictos²⁴, por el uso del río. Desde el siglo XX, los usos agropecuarios (principalmente pastos) ocupan un área significativa de la cuenca del Río Branco, convirtiéndose en el principal foco de las presiones ambientales sobre los ríos y sus aguas. En los últimos años, sin embargo, se han construido múltiples - Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH), convirtiéndose en otro factor importante de

²² Considerando que antes de este período habitaban ya a descendientes de los pueblos aborígenes actuales, quilombolas y extractivitas.

²³ Molina & Toledo (2011).

²⁴ El término usado en base del concepto solicitó la felicidad, Ribas y Saurí, D. 2000. 59-60, [...] *el conflicto social implica entrar en un juego recíproco de acusaciones entre unos y otros usuarios acerca de los excesos de consumo de agua [...] en el caso del BHIRC el exceso del uso del Río Branco, (grifo el nuestros).*

presiones e impactos sobre los sistemas fluviales. Sin embargo los múltiples usos de la BHIRC, se extienden a otros procesos metabólicos de apropiación de la naturaleza.

Esta historia de ocupación ha resultado impregnada por diferentes percepciones sociales involucrando sentimientos de exclusión por parte de las políticas públicas para el desarrollo, apropiación de los ríos por el sector hidroeléctrico, y falta de respeto a las culturas tradicionales. En ciertas ubicaciones, la sensación general es que "el Río Branco está enfermo". Todas estas percepciones se consolidan a partir de la visión desarrollada por los diferentes actores locales, sobre todo la preocupación por la construcción de ocho centrales hidroeléctricas en el Río Branco y el Río Colorado. Estos proyectos alarmaron a la población local y llevaron a la movilización de actores representativos²⁵ de la cuenca con el fin de implementar el comité de cuenca como el organismo que rige las políticas nacionales y estatales de los recursos hídricos.

Para todos estos sectores sociales, la oportunidad de participar en el sistema de gestión puede abrir posibilidades de diálogos sobre el agua y los ríos y la consolidación de lo que ellos denominan "derechos". La historia de las presiones y conflictos, la diversidad de los actores locales, incluyendo las comunidades tradicionales de la Amazonía, y el movimiento reciente de agitación social y la movilización para la consolidación de la gestión participativa del agua en ese territorio, convierten la cuenca del Río Branco y Colorado en extremadamente relevante como un estudio de caso.

iii. OBJETIVOS

Objetivo general

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo general de la tesis es analizar el papel de la historia ambiental de los ríos como facilitadores de la gestión participativa e inclusiva del agua en la Amazonía.

Este objetivo se trazó teniendo en cuenta la capacidad de los ríos para : 1) reflejar la historia ambiental local-regional a través de sus características hidrológicas,

²⁵ Actores que fueran electos o indicados por un grupo o una institución pública o privada para representar sus intereses.

geomorfológicas y ecológicas pero también económicas, culturales y políticas); 2) ayudar al cumplimiento de los requisitos legales nacionales y estatales para la aplicación de la gestión participativa en los casos de los Comités de Cuencas; y 3) contribuir a afrontar los retos contemporáneos de la mediación en conflictos ambientales locales y regionales mediante la consolidación del proceso de diálogo sobre los ríos y su agua.

El objetivo general se ha diseñado a partir de la investigación del estudio de caso de la Unidad de Gestión de la Cuenca Río Branco y Colorado – BHIRC/Rondônia. Esta unidad está en línea con la gestión oficial del agua en el estado de Rondônia, ya que se trata de unidad territorial básica a tener en cuenta en el caso de la futura creación de un comité de cuenca.

Objetivos específicos:

- Analizar la ocupación histórica y el proceso metabólico de apropiación del espacio en la cuenca del Río Branco y Colorado, señalando las principales causas de las tensiones y los conflictos por el uso del río;
- Analizar el papel de la calidad del agua del Río Branco como un indicador de procesos de presión y la vulnerabilidad del río a partir de parámetros químicos, físicos y bacteriológicos;
- Reflexionar acerca de las diferentes concepciones, percepciones y opiniones de la sociedad civil sobre el papel del Río Branco y Río Colorado para la gestión del agua en la región;
- Evaluar la adecuación de las políticas nacionales y estatales de los recursos hídricos, en cuanto a los principios y fundamentos relativos a la gestión participativa, para el estudio de caso del Río Branco y Colorado.

iv. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Las hipótesis de trabajo se detallan a continuación:

1. La historia de un río revela elementos naturales, económicos, culturales y políticos, de manera que puede convertirse en una herramienta teórica y metodológica aplicable en la identificación de la identidad territorial y del proceso de gestión participativa del agua en la Región Amazónica.

2. Los ríos pueden ser entendidos como elementos protagonistas en facilitar la aplicación y consolidación de la gestión participativa del agua en la Amazonía, lo que permite, desde su significado para las comunidades locales, la conducción del diálogo y la mediación de los conflictos al nivel de los comités de cuencas hidrográficas.

3. El Río Branco, en el ámbito territorial de la unidad de gestión de la cuenca del Río Branco y Colorado, puede resultar un ejemplo relevante para la discusión del papel de los ríos Amazónicos en la gestión participativa e incluyente del agua, que preconizan las políticas nacionales y estatales de recursos hídricos. En otras palabras, el Río Branco puede ilustrar la relevancia del río en la consolidación de la participación activa de la sociedad civil y las comunidades locales en la gestión del agua y los ríos de la Amazonia brasileña.

5. La legislación brasileña sobre la gestión de los recursos hídricos y en particular las políticas nacionales y estatales de los recursos hídricos, presenta carencias importantes en relación con las especificidades locales y regionales de los ríos amazónicos y sus poblaciones que dificultan la gestión participativa del agua.

v. METODOLOGÍA

El diseño de esta tesis en artículos para revistas científicas o en capítulos de libro aconseja dejar los planteamientos metodológicos para cada apartado de la tesis. Sin embargo, resulta también necesario comentar aunque sea brevemente las distintas metodologías seguidas en la tesis ya aquí y antes de la presentación más exhaustiva en la parte III de la tesis. En este sentido, la tesis combina metodologías cuantitativas propias de las ciencias más experimentales (como por ejemplo, el capítulo dedicado al análisis de comportamiento de los parámetros de la calidad de las aguas del río Branco) con metodologías cualitativas más características de las ciencias sociales y humanas (como el análisis de las percepciones de

distintos actores del área de estudio a través de encuestas y entrevistas). Igualmente, la aproximación histórica requiere un insumo importante de revisión de literatura científica, mientras que el análisis del metabolismo territorial requiere del manejo de estadística descriptiva, y de cartografía. Como puede verse, la aproximación metodológica es muy variada en función de los distintos objetivos de la tesis.

vi. ESTRUCTURACIÓN DE LA TESIS

El diálogo ambiental propuesto en la tesis, se concreta en la elaboración de trece capítulos, distribuidos en seis partes. La mayor parte de los capítulos se han publicado o están en curso de publicación en formato de artículos en revistas científicas o de capítulos de libro. Sin embargo, en la presentación de la tesis, los artículos publicados tendrán un formato de estructuración único aplicado en todo el documento, con excepción de las normas, las citas bibliográfica que seguirá el patrón de cada revista en que fue publicado el trabajo. Por otra parte, ya advertimos aquí que cuestiones como la metodología, algunas figuras y la identificación de unidad de estudio, pueden aparecer más que una vez, en razón de las normas de publicación solicitadas en cada artículo.

La Parte II, comprende “El Estado del Arte”, incluyendo los conceptos, la contribución metodológica y un conjunto de reflexiones sobre estas cuestiones. Está compuesto por tres capítulos:

- 1) el primero se dedica a presentar, a nivel mundial, el protagonismo del Río en varias partes del mundo y su ausencia en las políticas del agua”;
- 2) el segundo aborda la cuestión de actores de cuencas ilustrada en este caso con los ejemplos de las cuencas de los ríos Tordera y Muga en Cataluña y del Río Branco y Colorado en el Estado de Rondônia, Brasil;
- 3) el tercer capítulo presenta la contribución de dos disciplinas científicas como son la, Geomorfología Ambiental y la Historia Ambiental, en el proceso de identificación de indicadores para una cartografía mejorada de las realidades de una cuenca y su posterior gestión. También pretende ser una contribución al análisis de la realidad regional a partir de investigadores del Estado de Rondônia.

En la Parte III –se desarrolla el diseño de la investigación y se describe la base teórica y metodológica de la tesis para la obtención e interpretación de los datos recogidos.

Para la Parte IV – se propone una aproximación escalar tanto territorial como temporal consisten en una aproximación histórica, identificando cambios en la relación entre actores territoriales y extraterritoriales con el Río; tratase de una aproximación para la Parte V que presenta los tres capítulos del estudio de caso del Río Branco y Colorado:

- 1) el primero presenta las características naturales y los cambios de uso y ocupación del suelo en los últimos 30 años en la cuenca. A partir de los usos múltiples por distintas intencionalidades y un dinamismo de apropiación metabólica de la naturaleza, diseñando una según naturaleza;
- 2) el según posibilita, a partir de datos recogidos en el Río Branco, identificar el comportamiento de parámetros químicos, físicos y biológicos en relación a las normas legales del Brasil, mediante el diagnóstico del patrón del comportamiento histórico de estos parámetros de 2014 a 2016;
- 3) El último capítulo, presenta las percepciones del paisaje que hace con que hoy actores claves de la BHIRC, se articulen en el proceso de implantación del Comité de Recursos Hídricos de la Cuenca.

Finalmente, la Parte VI –intenta responder a las preguntas presentadas inicialmente, proponiendo a partir de estas respuestas una reflexión para que el diálogo de las aguas pueda ser repensado de acuerdo con la realidad de cada cuenca en el espacio amazónico, considerando las historias de los ríos a partir de una lectura multidisciplinar. Igualmente, indica también nuevas investigaciones y medidas necesarias en la cuenca. En el Capítulo 13 dese apartado presenta toda la referencia bibliográfica utilizada.

Los capítulos son una trama constante entre los objetivos e hipótesis planteada en nuestra investigación (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de los Capítulos de la tesis de acuerdo su objetivo de análisis

	Categoría de análisis	Capítulos
Objetivo	Investigar y analizar el papel de los ríos como facilitadores de la gestión participativa e inclusiva del agua en la Amazonía.	Cap. 5 - Configuración socioambiental del espacio fluvial amazónico después de la ocupación Colombina (1498-1980) Cap. 8 - El río el agua y la contribución de la historia ambiental en la identificación de la percepción del paisaje la cuenca Río Blanco y Colorado- Amazonia.
Objetivo	Analizar la ocupación histórica y el proceso metabólico de apropiación de la tierra en la cuenca del Río Branco, señalando las principales causas de las tensiones y los conflictos por el uso del agua	Cap. 6 - El proceso metabólico de apropiación de la primera naturaleza en la cuenca del río Branco y Colorado – Rondônia / Brasil
Objetivo	Analizar el papel de la calidad del agua del Río Branco como un indicador de procesos de presión y la vulnerabilidad del río a partir de parámetros químicos, físicos y bacteriológicos	cap. 7 - El agua como testigo instantaneo de la vulnerabilidad fluvial del Río Branco, Rondônia, Brasil
Objetivo	Reflexionar acerca de las diferentes concepciones, percepciones y opiniones de la sociedad civil sobre el papel del Río Branco para la gestión del agua en la región; Evaluarla adecuación de las políticas nacionales y estatales de los recursos hídricos, en cuanto a los principios y fundamentos relativos a la gestión participativa, para el estudio de caso del Río Branco.	Cap. 8 - El río, el agua y la contribución de la historia ambiental en la identificación de la percepción del paisaje la cuenca Río Blanco y Colorado- Amazonia. Cap. 3 - La conceptualización de actores y agentes hidrográficos: estudio de caso en cuencas localizadas en, España y Brasil
Hipótesis	La historia de un Río revela elementos naturales, económicos, culturales y políticos, convirtiéndola en la herramienta teórica y metodológica aplicable en la identificación de su identidad y el proceso de gestión participativa del agua en la región Amazónica.	Cap.1 - El Río un protagonista oculto en el diálogo de las aguas. Cap. 2 - Contribución teórica y metodológica del estudio de la historia Ambiental y la geomorfología Ambiental en el análisis de una cuenca hidrográfica
Hipótesis	Los ríos pueden ser diseñados como elementos protagonistas en facilitar la aplicación y consolidación de la gestión participativa del agua en la Amazonía, lo que permite, desde su significado para las comunidades locales, la conducción del diálogo y la mediación de los conflictos al nivel de los comités de cuencas hidrográficas.	Cap. 2 - Contribución teórica y metodológica del estudio de la historia y la geomorfología ambiental en el análisis de una cuenca hidrográfica Cap. 3 - La conceptualización de actores y agentes hidrográficos: estudio de caso en cuencas localizadas en, España y Brasil Cap. 8 - El río, el agua y la contribución de la historia ambiental en la identificación de la percepción del paisaje la cuenca Río Blanco y Colorado- Amazonia.

Fuente: Elaboración propia.

P ARTE II

Río Guapore – entre Bolivia y Rondônia, abril 2015 - fotografiado por Nubia Caramello



ESTADO DEL ARTE

CAPÍTULO 1

EL RÍO UN PROTAGONISTA OCULTO EN EL DIÁLOGO DE LAS AGUAS

*En la historia medioambiental del siglo XX fue muy frecuente
que los planes políticos ayudaran a rehacer la fontanería de la hidrosfera.
(McNeill, 2003, p.236).*

Versión similar publicada en la Revista Mercator:

Caramello, N & Saurí, D. (2016). El Río: un protagonista oculto en el diálogo de las aguas. Mercator, Fortaleza. pp. 85-106 (DOI: 10.4215/RM2016.1503. 0007). Universidad Federal do Ceará.

RESUMEN

Con ese artículo se pretende evidenciar el papel del Río en ciertos diálogos ambientales relevantes llevados a cabo durante los siglos XX y XXI, contextualizándolo en el diálogo mundial de las aguas, para evidenciar cómo han cambiado algunos ríos -de relevancia mundial, regional o local- en el mismo periodo. El objetivo principal trata de identificar la posibilidad de convertir esa historia hídrico-ambiental en un instrumento aplicable a la gestión de las aguas fluviales. Para ello se realizó un análisis de diferentes fuentes: taxonómicas, diplomáticas, visuales y orales. Así fue posible concluir que la historia ambiental de los ríos, junto a la interacción con la cuenca de la que forman parte, pueden convertirse en un indicador de la relación entre los ríos y los cambios ambientales en los cuales están inmersos, identificando su protagonismo en la historia de los pueblos como en la historia de los ambientes en los que están ubicados.

Palabras - clave: Diálogo hídrico, Gestión de las Aguas, Ríos, Historia Ambiental.

ABSTRACT

The aim of this article is to highlight the role of the rivers in relevant environmental dialogues of the XX and XXI centuries, identifying how the river is contextualized in the dialogues regarding water worldwide and how much some of the rivers of world, regional and local relevance have changed in the same period. The main goal is to identify the possibility to convert the history of the water environment into an applicable instrument for the fluvial water management. To this, an analysis of different taxonomic, diplomatic, visual and oral sources was carried out. From the analysis, it was possible to conclude that the environmental history of rivers and their interaction with the river basin where they are inserted can be interpreted as indicators of the relation of rivers with existing broader environmental changes, identifying them as protagonists in the history of the people and of their villages and cities of residence.

Key-words: Water dialogue, Water Management, Rivers, Environmental History.

RESUMO

Com esse artigo pretendemos identificar como o rio tem sido contextualizado em alguns diálogos ambientais relevantes levados a cabo nos séculos XX e XXI, e como há alterado alguns rios de relevância mundial, regional ou local. O objetivo principal foi identificar a possibilidade de converter essa história do ambiente hídrico em um instrumento aplicável no gerenciamento das águas fluviais. Metodologicamente é um estudo qualitativo, foi realizada uma análise de conteúdos obtida de fontes: taxonômico, diplomáticas, visuais e orales. Conclui-se que a história ambiental dos rios e a interação com a bacia hidrográfica que faz parte podem ser convertidas em um indicador a ser utilizado para evidenciar a relação dos rios e das mudanças ambientais onde estão localizados, identificando seu protagonismo na história dos povos e dos ambientes onde estão inseridos.

Palavra – chave: Dialogo Hidrico, Gestão das Aguas, Rios, Historia Ambiental.

1. INTRODUCCIÓN

El agua dulce es un elemento preciado disponible en la naturaleza y reconocido por las organizaciones internacionales como un bien natural de derecho global para todos los pueblos. La ausencia de una gestión integrada de recursos hídricos no hace sino agravar la irregular distribución espacial -de origen natural- del pequeño porcentaje de agua dulce disponible en el planeta (alrededor del 3% del total), comprometiendo a los más de 7000 millones de habitantes, de los cuales alrededor de 700 millones no tienen acceso al agua potable y casi 2000 millones no cuentan con saneamiento suficiente. De ahí que casi un millón y medio de personas mueran actualmente por enfermedades vinculadas al agua en el momento que escribimos ese texto (WORLDOMETERS, 2015).

Entre las formas de acceso al agua como recurso se subrayan la apropiación directa de las aguas superficiales ubicadas en lagos y ríos, la extracción de las aguas subterráneas (a través de la exploración de acuíferos) y la desalinización del agua del mar. Sin embargo, las dos últimas no están disponibles en todos los países y el acceso a esas alternativas está vinculado a las estructuras económicas, sociales, culturales y tecnológicas, así como a las políticas públicas específicas de cada territorio, que pueden comprometer el acceso al agua y saneamiento de los menos favorecidos económicamente. Todo ello justifica su inserción en un enfoque de diálogos ambientales en escalas diferenciadas, en busca de una propuesta eficiente de gestión de las aguas.

En este proceso es relevante recordar que la tradicional obtención del agua dulce ha convertido a gran parte de los ríos en protagonistas del desarrollo histórico de muchos pueblos, entre los que citaremos en el presente texto dos referentes universales como el Nilo y el Rin. A nivel regional y en relación con el presente trabajo, podríamos citar el Guaporé, el Vermelho, los ríos Branco y Colorado (Rondônia/Brasil), el Muga, el Tordera, el Valle d'Ozinelles (región de la Cataluña/España); el Maturraña (cuena del Ebro/España) y los afluentes de la margen derecha del río Amazonas (Xingu, Tapajós, Madeira, Puruá, Jutá y Javari). Muchos de ellos han permanecido ocultos en gran parte de los diálogos y debates sobre las aguas.

Partimos del hecho de que un río está insertado en un territorio del que forma parte, por lo que es posible identificar su contexto histórico y geográfico. Igualmente, el río registra las consecuencias de la gestión territorial – o bien la ausencia de ella - por lo que puede estudiarse como un registro histórico de los cambios ambientales a lo largo de las relaciones entre su ciclo hidrológico y la sociedad actual o las sociedades que allí han vivido en tiempos pretéritos.

De acuerdo con Boff (2009), actualmente vivimos una situación inédita: una “guerra colectiva” contra Gaya. Atacamos la Tierra en todos sus frentes: en suelo y subsuelo, en el aire, en las selvas, en las aguas, en los océanos. Todo ello con el objetivo de una “satisfacción de desarrollo” que se yuxtaponen a un teórico “desarrollo sostenible” mundial. Para Saurí y Boada (2002) los cambios ahora necesitan dotarse de una ética socioambiental global que posibilite nuestra propia supervivencia.

Lo cierto es que heredamos una metodología del desarrollo económico plagada de malos usos y externalidades negativas que afectan a las aguas superficiales, otrora abundantes y que hoy se han convertido en no aptas para el consumo *in natura*. Por otro lado, se abandonan los ríos y crece el abuso del agua de los acuíferos, estando el 70% de este recurso destinado al uso agrícola: Worster (1993) advierte que la agricultura irrigada será difícil de mantener por mucho tiempo, bien sea por la escasez del agua o bien por el aumento del precio para obtenerla. La presión constante del consumismo alimenta el desarrollo económico mundial, pero tiene más dificultades en satisfacer el hambre de la población. Este autor reivindica el papel de la historia en un análisis hídrico. “Es hora de que los historiadores observen más de cerca a este elemento vital de la naturaleza y las formas que ha tomado, para indagar sobre el significado del agua y su papel en la historia” (1988, p.163).

La perspectiva de la historia ambiental demuestra la certeza de la escasez de agua actual y futura debido al abuso desmedido de este recurso en nuestro tiempo, convirtiéndose en una ciencia estimuladora de diálogos entre las diferentes escalas y distintas ciencias para tratar de evitar dicha situación.

De entre los cambios ambientales en proceso en la madre Gaya presentados por Boff y de entre las preocupaciones de Worster, elegimos el Río como motivador de la investigación

debido a que creemos que su historia ambiental es un indicador relevante para comprender los cambios socioambientales en su cuenca. En ese proceso, el río no es un elemento pasivo: busca adaptarse “naturalmente” a factores como son los ciclos hidrológicos, los cambios del uso del suelo, la deforestación, la producción de grandes plantas generadoras de energía eléctrica, los regadíos con distintas finalidades, los pequeños lagos artificiales destinados a la piscicultura, a la exploración mineral y, en definitiva, al trasvase de sus aguas, por citar los principales usos a los que las sociedades humanas, con su tecnología cada vez más creciente, lo someten (Caramello, Sauri & Marçal, 2014; Cunha, 2008; Cunha & Guerra, 2012; Worster, 2004).

Utilizamos un enfoque teórico y metodológico, basado en uno de los pilares de la Historia Ambiental propuesto por Worster: aquél que pretende adentrarse en identificar las percepciones, los valores éticos, leyes, mitos y otras estructuras de significado que vinculan a un individuo (o a un grupo) a la naturaleza y que también configuran a la realización de acciones sobre el mundo físico (Drummond, 1991; Freitas, 2006; Gallini, 2004; Worster, 2008); Así, en esa trama el Río es el hilo conductor para reducir la distancia entre la historia de las aguas y su gestión.

La obtención de los datos se efectuó a través del uso de fuentes diferenciadas (Tabla 1) propuestas por Gallini (2004) mediante un análisis de contenido, el filtro de las informaciones pertinentes y la codificación de la información siguiendo a Miguel Verd (2015)²⁶. Todo ello facilita la construcción de una serie geohistórica de hechos y percepciones.

La Historia Ambiental nos permite ampliar las fuentes de información, lo que contribuye a una mejor interpretación de los cambios geográficos. Entre las fuentes utilizadas disponemos también de páginas virtuales diversificadas, que posibilitan el acceso a datos actuales y con un mayor dinamismo en la renovación de información.

2. EL AGUA: UN MOTIVADOR EMERGENTE DE LOS DIÁLOGOS AMBIENTALES INTERNACIONALES

²⁶ Material del curso de verano “Seminarios de diseño y análisis de investigaciones cualitativas: Análisis de Contenidos”. Docente Dr. Joan Miquel Verd de la Universidad Autónoma de Barcelona - UAB. Promovido por la Asociación Española para el Avance de la Investigación Cualitativa – ESPACUAL y Centre d’Estudis i Recerca d’Humanitas. Realizado de 1 a 3 de julio de 2015 en la Universidad Autónoma de Barcelona - UAB.

A lo largo de la historia, la especie humana, ha experimentado cambios adaptativos que la convergieron en una sociedad sedentaria. En esa fase el Río era reconocido como elemento esencial de desarrollo socioambiental. El acceso al agua era un desafío local: en Mesopotamia, Egipto etc. se desarrollaron innovaciones empíricas y técnicas para tener acceso a este recurso antes de la era cristiana (Baines, 1988; Nace, 1970). Hasta comienzos del siglo XX era impensable que el agua se convertiría en un factor de motivación para muchos diálogos globales y que sería tratada como uno de los principales desafíos en el siglo XXI.

2.1 La estructuración del diálogo hídrico: 1945 – 1999

La bióloga Rachel Carson intentó publicar, en 1945 en la revista “Reader’s Digest”, un artículo sobre las consecuencias de los pesticidas en el ambiente biológico, pero no tuvo éxito (MCINTOSH, 2007). Diecisiete años después, su libro “Silent Spring” se convertía en un clásico que alertó al mundo sobre los efectos de los pesticidas (MCINTOSH, 2007; SAURÍ, BOADA, 2002). Esta obra invitó a una reflexión ecosistémica, alarmada por el silencio de los pájaros y a una escala más global por la contaminación de las aguas superficiales y de los mares. A partir de Silent Spring, empezó a ser posible identificar indicadores que señalaban como todo uso y ocupación del suelo en una cuenca tiene influencia en todos los seres que habitan ese espacio y que también pueden influenciar otros sistemas por medio de la integración de los canales que integran sus aguas. Como ejemplo, la propia Carson destaca el caso de la desaparición del salmón del Río Miramichi en la costa de New Brunswick, Canadá, (CARSON, 1962).

Frente a la creciente preocupación (surgida a partir del uso desenfrenado de los recursos naturales y la influencia de distintos factores de degradación de la cantidad y calidad del agua dulce en el mundo) la UNESCO creó el proyecto “Decenio Hidrológico Internacional” (1965), en un intento de inventariar los recursos de agua dulce mundial y desarrollar estrategias para su mejor uso. En este momento se puso de manifiesto la distribución desigual y la contaminación acelerada del agua en la era antropogénica (Nace, 1970), con los grandes desafíos que ello conllevaba.

La situación con que se enfrenta hoy día la mayor parte de la humanidad demuestra convincentemente que los problemas del hombre y de, su medio no son problemas de los hombres de las distintas naciones sino que afectan a todos los hombres y a todas las naciones. Esto se aplica especialmente al agua. La movilidad del agua es una de sus propiedades más útiles, pero plantea también graves problemas tanto prácticos como científicos, internacionales como nacionales. Por lo tanto, es instructivo considerar al agua como substancia y en una perspectiva mundial (Nace, 1970, p. 10).

En ese contexto el agua pasa a formar parte de una agenda global. La primera reunión medioambiental de gran repercusión a nivel mundial se produjo en 1972 en Estocolmo, con el cambio ambiental global como tema central. Los resultados se plasmaron en forma de Principios: el primero y el segundo ponen en marcha el papel de la sociedad y el derecho que la misma posee en la construcción de la sustentabilidad socioambiental para las actuales y futuras generaciones.

Cinco años más tarde, en 1977 en Mar del Plata (Argentina) se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas que, por primera vez en la historia, convirtió el agua en el tema que guía el diálogo internacional entre los líderes del mundo en búsqueda de una gestión de dicho recurso natural. Expresamente se declaró que: “Todos los pueblos, cualquiera que sea su nivel de desarrollo o condiciones económicas y sociales, tienen derecho al acceso a agua potable en cantidad y calidad acordes con sus necesidades básicas”. Es decir, en este evento el agua fue valorada como elemento natural y no solo como un recurso para el desarrollo económico, como venía sucediendo en encuentros anteriores (Castillo, 2009).

La creciente preocupación con el agua presentada en los eventos mundiales, pasan a concretarse en cuestiones como el contexto histórico y geográfico del acceso y la calidad del agua para la infancia y las mujeres, reconociendo la vulnerabilidad a la que se encuentran sometidos ambos colectivos y constatando la necesidad de equidad y participación de las mujeres en la toma de decisiones. La inclusión de esa pauta de género se evidencia en dos momentos distintos:

El primero, en la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW), realizada en 1979, donde se amplió la discusión más allá de la dimensión económica. Esta convención entra en vigor en 1981 y garantiza a la mujer “gozar de condiciones de vida adecuadas, particularmente en las esferas de la vivienda, los servicios de saneamiento, la electricidad y el abastecimiento de agua, los transportes y las

comunicaciones” (UNESCO, 2010). La discusión es retomada en Estocolmo en 1998 el Octavo Simposio del Agua, reconociendo la importante relación de género en el dialogo hídrico, mediante una mesa redonda con la temática: Contributions of women in the field of wáter resources” en el cual Rico (1988) presenta las principales reflexiones que guían el papel de la mujer en la América Latina.

i) de qué manera las mujeres en general, y los distintos segmentos que conforman la población femenina, se ven afectadas diferencialmente, en relación a los hombres, por las actuales políticas de los recursos hídricos; ii) de qué forma las desigualdades de género contribuyen a la falta de equidad e ineficiencia que afecta al sector agua; iii) cómo la potenciación económica, social y política de las mujeres podría contribuir al desarrollo equitativo y sustentable de este sector (Rico, 1998, p.4)

El según momento fue dedicado al derecho de los niños, niñas y de sus cuidadores, desarrollado en la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño (1990), dónde se reconoció en su artículo 24 la responsabilidad de todas las naciones en garantizar un medio ambiente en equilibrio con los niños y niñas, combatiendo las enfermedades y la desnutrición, garantizando el acceso el agua potable y considerando los peligros y riesgos de la contaminación, entre otros hechos (IIN, 1990).

En 1987 se organiza, por parte la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, una secuencia de debates ambientales. Entre ellos estaba el uso eficiente de los recursos hídricos, destacando su uso múltiple en diversos sectores de la sociedad. El documento generado a partir de todos estos eventos se conoció como el Informe Brundtland, o “Nuestro Plan de Futuro en Común”, definiéndose como el primer intento de eliminar la incompatibilidad entre el desarrollo y la sostenibilidad (Boada; Sauri, 2002).

En 1992 se crearon dos importantes espacios de diálogo. El primero ocurrió en Dublín (Irlanda) del 26 a 31 de enero, bajo el nombre de “Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente: El Desarrollo en la Perspectiva del Siglo XXI”. En ella se propusieron cuatro principios, reconociéndose por medio de ellos la urgencia de efectuar una gestión integrada de las aguas que debería ser elaborada y ejecutada de acuerdo con las leyes hídricas de cada país.

El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sustentar la vida, el desarrollo y el medio ambiente; El desarrollo y la gestión de aguas deberían ser

basados en un enfoque participativo, involucrando usuarios, planificadores y gestores de políticas en todos los niveles; Las mujeres desempeñan un rol fundamental en la provisión, gestión, y salvaguardaría del agua; El agua tiene un valor económico en todos sus niveles de uso, y debiera ser reconocido como un bien económico. (Solanes, Gonzalez - Villarreal, 1996, p.1).

El segundo gran espacio de diálogo en 1992 se produjo durante el mes de junio en Río de Janeiro (Brasil): la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo Humano, (también conocida como Río-92 paralela a la Cumbre de la Tierra 92) que fue un espacio de manifestación para todos los segmentos de la sociedad global. A través de una intensa red de diálogo entre todos los sectores de la sociedad, nació una herramienta de gestión global: la Agenda Global 21, compuesta por 40 capítulos y donde destaca el capítulo 18, que prevé el uso y protección de los recursos hídricos reafirmando que:

A água é necessária em todos os aspectos da vida. O objetivo geral é assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preserve as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água. Tecnologias inovadoras, inclusive o aperfeiçoamento de tecnologias nativas, são necessárias para aproveitar plenamente os recursos hídricos limitados e protegê-los da poluição (BRASIL, 1992).

Se puede mencionar que Río-92 fue un punto de inflexión en el diálogo ambiental al involucrar a todos los sectores de la sociedad y, desde luego, desencadenó una secuencia de eventos ambientales tendentes a monitorizar el compromiso de los países involucrados en los acuerdos de la Agenda 21: Río + 5 (Nueva York, Estados Unidos), Río + 10 (Johannesburgo, Sudáfrica), Río + 15, o COP 15 (Copenhague, Dinamarca) hasta llegar a la Río + 20, la cual retornó a Río de Janeiro en julio de 2012.

Además, una reflexión integrada del agua pasa por tomar como base las pautas de las Conferencias Internacionales sobre la Población y el Desarrollo de la ONU. La primera se celebró en El Cairo (Egipto) en 1994 y tuvo como antecedentes un gran número de reuniones entre 1992 y 1993 así como reuniones preparatorias subregionales que involucraron a 140 países. En ella se afirmó que toda persona “tiene derecho a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluidos alimentación, vestido, vivienda, agua y saneamiento” y se reconoce que la ayuda internacional se convierte esencial para alcanzar los objetivos propuestos por el evento.

1996 representa un hito en el proceso de gestión y diálogo permanente de las aguas, a través de la creación del Consejo Mundial del Agua (en inglés WWC). Su objetivo es promover la conciencia sobre el agua, creando un compromiso político y fomentando la acción en todos los niveles de la sociedad. En este mismo período el gobierno marroquí organizó el primer Foro Mundial del Agua.

El año 1997 también destaca por dos momentos importantes: el primero fue el denominado Protocolo de Kyoto, firmado en Japón por algunos grandes líderes de la economía mundial y referido a compromisos tangibles para la reducción de los gases de efecto invernadero que, según la mayoría de las investigaciones científicas, son considerados la causa más importante del cambio climático global. En relación a nuestro trabajo, también destacaremos la aprobación de la Ley brasileña de las aguas 9.433/ 97, que se convierte en el primer instrumento jurídico a nivel nacional frente a la urgencia de la implementación de una gestión integrada del agua entre los sectores gubernamentales, los usuarios y la sociedad civil organizada (ANA). Esta ley sustituyó el antiguo Código de las Aguas, en vigor desde la década de 1930. Fue en esa época cuando el agua, como elemento natural y de bien público, empieza a recibir una nueva atención social, política y económica. De esta forma pasa a conocer el nuevo nombre de “recursos hídricos” y pasa a representar una alternativa al discurso antagónico previo entre desarrollo y sustentabilidad (Barlow, 2007; Marinho, Moretti, 2014).

2.2 La consolidación del diálogo hídrico en el siglo XXI: 2000 a 2015

Los “Objetivos del Desarrollo de Milenio” (ODM) del año 2000 fueron acordados por 191 miembros de las Naciones Unidas en Nueva York y se concretaron en ocho puntos: 1 - Erradicar la pobreza y el hambre; 2 - Lograr la enseñanza primaria universal; 3 - Promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer; 4- Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años; 5 - Mejorar la Salud Materna; 6 -Combatir el VIH/SIDA, el Paludismo y otras enfermedades; 7 - Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y 8 - Fomentar una alianza mundial para el desarrollo. Los dos últimos objetivos resultan esenciales para que los demás puedan tener éxito.

La Unión Europea (UE) adoptó en el mismo año la Directiva marco del agua (DMA), que es uno de los marcos compartidos de gestión de aguas (PNUD, 2006). Con un

planteamiento pionero acerca de la protección del agua, la Comisión Europea adopta las cuencas hidrográficas como unidad de gestión y propone un gran desafío: fijar el año 2015 como el año límite en que todas las aguas europeas gocen de buenas condiciones ecológicas. Ciertamente la preocupación acerca de las aguas no es reciente ya que existían Directivas previas al respecto: por ejemplo, sobre Nitratos (1991), Aguas Residuales Urbanas (1991) y sobre Agua Potable (1998). Después de la DMA se elaboraron otras leyes europeas específicas para complementarla, relacionadas con normas de calidad ambiental y estrategia marina (2008), inundaciones (2007) y aguas de baño (2006).

El agua (o los recursos hídricos, como pasa a ser conocida el agua de forma global) se sigue fortaleciendo en diálogos internacionales a través del Foro Mundial del Agua, que se celebra cada tres años. Este evento destaca por las alianzas globales que se han expandido desde 1996. En 2000 fue el turno de La Haya, (Países Bajos), seguido de Kioto (Japón) en 2003, la ciudad de México en 2006, Estambul (Turquía) en 2009 y la ciudad de Marsella (Francia) en 2012. En abril de 2015 se celebró en Corea del Sur el último evento, que tuvo como objetivo analizar la importancia de la ciencia y de la tecnología para hacer frente a los temas relacionados con el agua.

La ONU, para fortalecer aún más la acción global en busca de alcanzar las metas de los Desafíos del Milenio (ODM) relacionados con el agua, proclamó el periodo de 2005 a 2015 como la “Década del Agua”. La fecha que se tomó como inicio fue el 22 de marzo de 2005, que a partir de entonces pasó a ser celebrado en todo el planeta como el “Día Mundial del Agua”. Una estrategia que despertó interés respecto al tema en escuelas primarias y secundarias, universidades, asociaciones, ONGs, empresas, esferas gubernamentales (en escalas locales y regionales) etc. En estas fechas la educación ambiental, formal e informal, sitúa en su estrategia la disseminación de la información y en los diálogos sobre los peligros de contaminación, sequías, inundaciones y alternativas para mitigar estas situaciones (según el análisis realizado por nosotros en periódicos de Brasil, España y Portugal).

En 2009 la ONU inaugura una agencia destinada al tema, bajo un programa denominado “ONU Agua”. Junto con el resto de sus 26 agencias, comienza a establecer alianzas con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, para identificar y revisar cada tres años datos y tendencias que afectan los recursos mundiales de agua dulce. La misma

organización a través de su Consejo de Derechos Humanos, aprobó la Resolución de 24 de marzo de 2011 en la que se manifiesta la preocupación por la ausencia de eficacia en las políticas públicas a nivel mundial sobre saneamiento básico y agua potable, que habían sido desarrolladas hasta entonces:

Profundamente preocupado por el hecho de que aproximadamente 884 millones de personas no tengan acceso a fuentes de agua mejoradas y de que más de 2.600 millones de personas no tengan acceso a mejores servicios de saneamiento, según la definición del informe de 2010 del Programa Conjunto de Monitoreo de la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, y alarmado por la muerte, cada año, de aproximadamente 1,5 millones de niños menores de 5 años de edad y la pérdida anual de 443 millones de días de asistencia escolar a causa de enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento, (ONU, 2011).

Entre las alternativas para mitigar dicha situación se proponen diálogos continuos, que refuerzan el valor de los mismos a escala local e invitan a todos los sectores de la sociedad (tales como son los pueblos indígenas) a involucrarse. Sin embargo es importante reseñar el hecho de que fueron precisamente los diálogos locales los que proporcionaron al resto del mundo la conciencia de su descontento con sus realidades socioambientales existentes, evidenciando de manera objetiva que la ausencia de una gestión hídrica compromete la salud y el desarrollo económico y cultural. Es por ello que tiene gran relevancia el reconocimiento de que el conocimiento científico debe ir parejo al conocimiento de cada sector de la sociedad, tal y como se pone de manifiesto en los ejemplos siguientes de relevancia para nuestra área de estudio:

Las actividades desarrolladas localmente por el Grupo Experimental Diálogo Hídrico Multidisciplinar en la frontera entre Brasil y Bolivia, en la parte sur del Estado de Rondônia. Dicho grupo tiene entre sus actuaciones tres ediciones (2011, 2013 y 2015) del “Simposio de Recursos Hídricos”, cuya pretensión es socializar el diagnóstico de la realidad hídrica regional y recopilar la percepción de los distintos sectores de la sociedad, integrando a todos los actores en el proceso de articulación de gestión del agua en pequeñas cuencas ubicadas en la *Zona da Mata* en el Estado de *Rondônia* (Caramello et al. 2015). Aunque la UNESCO en el informe de 2015 (p. 55) clasifica al continente americano como “confortable” respecto a su situación hídrica, a escala local en los diálogos publicados en la bibliografía resultante del evento podemos comprobar cómo la situación hídrica de las regiones de frontera de la Amazonia es comprometida para sus ríos, tanto en calidad como en cantidad de sus aguas.

En 2013, el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), que tiene como objetivo contribuir a la difusión de información sobre ciencia, tecnología e innovación en Brasil, eligió el tema "Agua: retos de la sociedad" para el Premio Joven Científico. En octubre de 2014 tuvo lugar en Cáceres (España) el "Congreso Internacional de Gestión Hídrica y de Planificación Estratégica del Territorio", una iniciativa de la Liga de los Abogados Ambientalistas Mundiales en colaboración con el Ministerio de Ciencia e Innovación de España, con base en una colaboración académica entre las Universidades de Extremadura (España), Nacional Autónoma de México, Paulo Freire (Nicaragua) y de Belgrano (Argentina), entre otras. El proceso de desarrollo de la Gestión de Recursos Hídricos Iberoamericano fue el tema generador de los cinco días de evento.

El año 2015 comportó para la ONU una agenda ambiental muy activa, que comenzó el 15 de enero en Zaragoza con una conferencia con el tema "Agua y desarrollo Sostenible: de la visión a la acción". En julio el PNUD organizó la IIIª Conferencia de Financiación del Desarrollo, celebrada en Addis Abeba (Etiopía), con el foco puesto en ampliar la financiación económica, la tecnología, el conocimiento y el medio ambiente a nivel mundial. La Asamblea General de Naciones Unidas tuvo lugar en septiembre en Nueva York, con la misión de aprobar la Agenda de Desarrollo Internacional para los próximos 15 años.

En diciembre de este mismo año se celebró en París, la vigésimo primera Conferencia de las Partes (COP21) de la Convención de la ONU sobre el Cambio Climático. Su objetivo era acordar una reducción global de las emisiones de carbono y establecer los mecanismos de apoyo a los países en desarrollo (OXFAM INTERMÓN/UNICEF-ESPAÑA, 2015). Como iniciativa de la Red Internacional del Organismo de Cuencas (RIOCI) se firmó en la COP21 el Pacto de París, que versó sobre el agua y la adaptación al cambio climático en las cuencas de los ríos, lagos y acuíferos, suscrito por 300 organizaciones de 87 países (DONZIER, 2015). Cabe destacar que, en el informe del Desarrollo del Milenio de 2015, el objetivo siete (garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, propuesto en 2000) ha presentado cambios positivos, además de verificar que, de entre los cinco puntos definidos, tres se refieren al agua.

3. EL RÍO Y SU PROTAGONISMO: integración histórica entre la naturaleza y la sociedad

Los ríos tienen un papel importante para los ecosistemas naturales y los modulados por los humanos. La percepción de su función y valor, que refleja la tabla 1, pone en evidencia su protagonismo en la determinación del origen de las aguas, en el mantenimiento de un parámetro aceptable de calidad para su consumo y en su relevancia para conseguir que el agua pueda llegar a numerosos destinos y usos. Sin embargo, aún evidencian unas relaciones sociales problemáticas, aspecto que exploraremos en este apartado.

Tabla 1. Concepto del Río

Concepto	Autor
Tales de Mileto creía que los ríos eran alimentados por el mar y que el viento impulsaba el agua hacia el anterior de la tierra. Una vez dentro, el peso de las rocas suprayacentes obligada el agua a ascender hacia las montañas, de las que surgía formando los ríos	Raymond L, Nace, 1970, p.26.
“Los ríos son corrientes de agua que se forman en las partes altas del terreno. El camino que sigue un río de su nacimiento hasta su desembocadura se llama curso.”	Sobreques, 1968, p. 46.
“Río antrópico y río ecosistémico como partes interdependientes de un todo: el concepto de río. Este río ambiental sería el resultado de un consenso social y natural en el reconocimiento de estos componentes del medio”.	Ventura; Ribas; Saurí, 2002 p. 138.
“Rios podem ser definidos como um amplo corpo de água em movimento, confinado em um canal, e o termo é usado geralmente para indicar o principal tronco do sistema de drenagem.”	Cunha, 2008, p. 219.
Cursos Fluviales: son conjunto de unidades eco sistémicas funcionales que, debido a factores topográficos, geológicos e hidrológicos, presentan en el espacio y el tiempo una anomalía hídrica positiva respecto a su medio adyacente algunas veces la presencia de agua se limita a un grado notable de humedad edáfica en otros caso puede no existir lámina de agua.	Boada; Javier; Gomes, 2008, p. 62.
“Los ríos son sistemas íntimamente relacionados con los ecosistemas terrestres modelados por el agua, y para comprenderlos es preciso tener una visión amplia, que incluya aspectos muy diversos y características bien distintas.”	Elosegi; Sabater, 2009, p.11.

Fuente: Elaboración propia.

La concepción del río por las distintas ciencias, integra el agua y el canal metafóricamente como un cuerpo único. El agua de los ríos procede de los acuíferos, de la humedad del suelo, del agua que no puede ser filtrada por la tierra y de las precipitaciones que ocurren sobre el lecho fluvial, en un ciclo constante de retroalimentación. Los ríos constituyen también uno de los mecanismos para la evolución del paisaje terrestre, al ser agentes de

erosión y transporte que movilizan agua y sedimentos desde los continentes hacia los océanos (Restrepo, 2005).

En el balance hídrico total de la tierra, 36000 Km³ de agua fluyen anualmente desde el interior de los continentes hacia los océanos. También se ha calculado, con base en datos numéricos de descargas fluviales, que los ríos del mundo transportan hacia el mar cerca de 19000 millones de toneladas de material, de las cuales el 80% representa el transporte o carga en suspensión (sedimentos) y el 20% restante comprende la carga disuelta de elementos químicos y orgánicos en solución, ya sea producto del lavado de las rocas y suelos o como aporte de nutrientes, fertilizantes y contaminantes de origen humano. (Restrepo, 2005 p. 23).

Esa dinámica solamente sería alterada en el caso de que las variables condicionantes naturales sufrieran ciertos desequilibrios (Almeida; Tertuliano, 2012). Un río es un conector de territorios y, por tanto, un indicador visible de los cambios que pueden ocurrir si no existe una gestión ambiental que integre todos los usos y ocupación de una cuenca. Con una identidad propia, al igual que los pueblos, cada Río tiene una historia ambiental única, considerando que no existen dos lugares iguales en clima, relieve, geología e hidrología, así como que sobre su cuenca hay una diversidad de dinámicas culturales de apropiación de los recursos que ofrece (Worster, 2004).

En un estudio de caso desarrollado por Caramello (2010) entre 2008 y 2010 en la pequeña cuenca rural del Riacho D'Alincurt, ubicado en la región amazónica en el municipio de Rolim de Moura (Rondônia, Brasil), se administraron cuestionarios 90 habitantes rurales. En las respuestas fue posible constatar el uso de las aguas subterráneas, respaldado por la percepción de los actores de ese espacio de que el río tenía sus aguas contaminadas, estaba enfermo o que estaba “muy feo” para el consumo, si bien se observaba “despreocupación” acerca de las medidas para su recuperación, además de las impuestas legalmente para recuperación de la vegetación de ribera.

Se reconoce que el uso creciente del agua subterránea en el mundo está vinculado no solo a la contaminación de las aguas superficiales sino también a la distribución territorial de éstas, así como a las condiciones de sequía. En un contexto donde la demanda de las aguas superficiales es mayor que la oferta es posible ver casos similares fuera de la región amazónica, por ejemplo en Girona, (Cataluña/España) (Bruñol et al, 2003). Aunque no se trate de un ejemplo, con repercusiones globales, la opción del uso de las aguas subterráneas en la región amazónica, donde existe a priori una disponibilidad de agua

superficial suficiente, puede ser un indicador de como el uso y la ocupación del suelo vienen comprometiendo las aguas de los ríos, sobre todo a los ubicados en las regiones de mayor colonización y deforestación.

Datos disponibles en el Programa das Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2014 revelan que, de entre los desastres naturales, los del ciclo hidrológico vinculados a fenómenos climatológicos y meteorológicos son los que han presentado un mayor crecimiento desde la década de 1930 hasta la actualidad (Figura 2). Este periodo culmina en lo que Bilbao y Lanza (2009) denominan “La edad de oro de la economía mundial”, el periodo de 1940 hasta 1973.

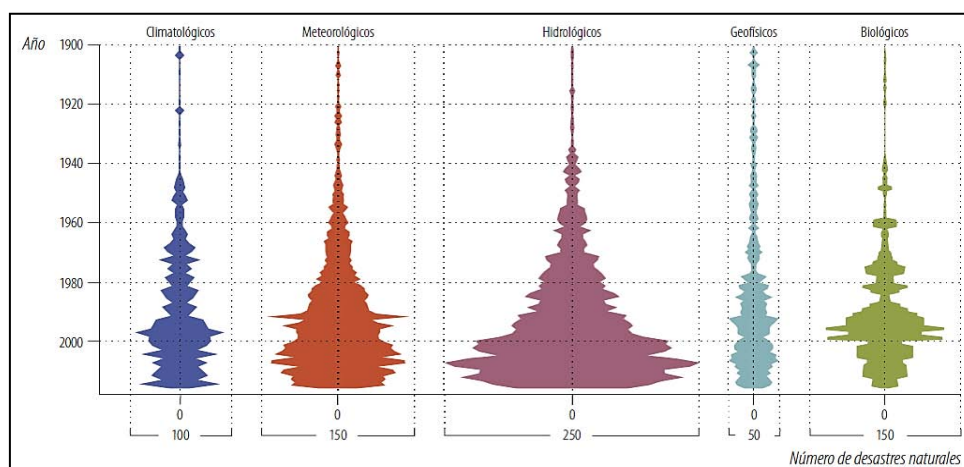


Figura 2. Evolución de los desastres naturales de 1900 a 2000

Fuente: CRED 2013 in PNUD, 2014.

Nota: Los principales tipos de desastres incluyen temperaturas extremas y sequías (climatológicos), tormentas (meteorológicos), inundaciones (hidrológicos), terremotos (geofísicos) y epidemias (biológicos).

Un escenario que tiene al cambio ambiental como uno de sus actores. Por otro lado, el proceso se ha acelerado mundialmente debido a los procesos de cambio del uso y ocupación del suelo y de la industrialización. Las aguas superficiales presentan ya situación de escasez y el uso de las aguas subterráneas ya ha empezado a mostrar agotamiento y contaminación (Turner, en Saurí; Boada, 2002).

3.1 Los ríos hablan: ejemplos de una historia ambiental integrada

3.1.1 Río Nilo

La manifestación de respeto y dependencia del río Nilo se percibe por medio de los escritos de muchos poetas, que desarrollaron “El Himno al Nilo” (figura 3), procedente de

un papiro de la XIX dinastía. Con el mismo ímpetu, Ahmad Sawqi (en MARTINEZ NILLO, 2000) pone de manifiesto dos características esenciales del Río: *su carácter histórico, temporal, o a-temporal en este caso, y su elemento primordial, el agua*. En su poesía, como en la de los demás poemas que se inspiran en él, evidencia la veneración de ese río por el pueblo de Egipto (BAINES, 1988).

<p>“¿ Desde qué época riegas los campos con tus aguas? ¿Cuál es esa mano que colma las ciudades? ¿Has bajado del cielo? ¿De alto del Edén brotaron tus arroyos? Tus aguas desbordadas, ¿De qué nube o diluvio? ¿En qué telas tejiste el manto siempre nuevo ¿ Desde qué época riegas los Que cubre eternamente tus orillas? ¿Cuándo Tú te retiras queda mustio y ajado,</p>	<p>Lo mismo que una tela que su color perdiera; pero al llegar de nuevo, campos con tus aguas? ¡Como brilla su seda de riente color! Cada estación del año, ¡ oh, maravilla!, Va mudando la tierra de colores. Y tan sólo Tú, Nilo, Eres quien va tiñendo tus vestidos. Las edades quisieron agotarte, Mas tu cuna de agua aún sigue llena, (.....)” (Trad. P. MARTINEZ MONTALVEZ in MARTINEZ NILLO, 2000, p. 311</p>
---	--

Figura 3. Hinno al Río Nilo

Fuente: Organizado por los autores con base in Martinez Lillo, 2000.

El Nilo es uno de los mayores ríos del mundo y cuna de la civilización occidental, como se puede apreciar en la cita siguiente; con la leyenda: “El Nilo, río sagrado de Egipto”.

Fuente de vida y de prosperidad, el río Nilo fue fundamental en el nacimiento de la civilización egipcia y marcó, al ritmo de sus estaciones, la vida de quienes habitaban en sus orillas. Pese a estar situado en una de las zonas desérticas y áridas más extensas del planeta, Egipto acogió una de las civilizaciones más brillantes y ricas de la Antigüedad. Ello fue posible gracias al río Nilo, que desempeñó un papel crucial en la formación y desarrollo de la cultura faraónica. Fuente inagotable de recursos, el Nilo aportó con generosidad el agua y los alimentos necesarios para la subsistencia de los egipcios, y su curso constituyó la principal vía de transporte de personas y mercancías por todo el país (Cordón, 2010, p. 34).

Este contexto histórico nos permite concluir que el río Nilo actuó como maestro o profesor natural en el proceso de la necesaria adaptación de los pueblos ribereños a las dinámicas fluviales. Por medio de las inundaciones fertilizaba sus orillas y daba vida al desierto. De acuerdo con Muñoz-Santos y Engracia (2015), el interés científico de los griegos por entender esa dinámica física sobre la crecida del río es muy antiguo “Eurípides (480-406

a.C.), Heródoto (484-425 a.C.), Esquilo (525-456 a.C.), Sófocles (496-406 a.C.) y Platón (427-347 a.C.)” (Muñoz-Santos, 2015). Desde la percepción de las personas, el agua que transbordaba en los periodos de crecidas del río conocido como Akhet, correspondiente al período comprendido entre 15 de Julio y el 15 de noviembre era un regalo que el Río Nilo ofertaba como reconocimiento a la devoción de los pueblos que habitaban sus márgenes (Cabanas, 2015). Se trata de algo muy similar a lo que ocurre actualmente en algunas regiones de la cuenca amazónica (Brasil), como ejemplo en la relación de los pueblos ribereños con los Ríos Madeira, Guaporé y sus afluentes.

Sin embargo, los cambios ambientales resultantes de la actividad humana fueron dispares a lo largo del tiempo en el Nilo. Tomemos como modelo la gran represa de Asuán (Egipto), que posibilitó la generación de energía renovable alrededor de las tierras desérticas - cultivables en 400 km² y el control de inundaciones, unos cambios, sin duda, positivos. No obstante, ello ocasionó también la disminución de la fertilidad de sus márgenes aguas abajo, la disminución de los bancos de anchoas y peces en el espacio costero de la desembocadura, aparte del desplazamiento de 90 mil campesinos egipcios y núbios y de la destrucción de patrimonio histórico (Altman, 2004).

En respuesta a esos cambios ambientales, en enero de 2015 el presidente egipcio Abdelfatah al Sisi hizo un pronunciamiento referente al “Documento del Nilo”: *"Como presidente y ciudadano de Egipto, inauguro la campaña popular para salvar el río Nilo y anuncio mi adhesión al Comité de los Guardias del Nilo para protegerlo de la contaminación y las infracciones, y preservar la única fuente de vida del país"*, subrayó el mandatario durante el acto” (Agencia FE, 2015).

3.1.2 Río Muga

El río Muga, ubicado en la provincia de Girona (España), ha presenciado varios conflictos sociales derivados de la gestión de este recurso hídrico cada vez más apreciado por su escasez (Ventura, ribas, saurí, 2000). El estudio desarrollado por Bayés, Ribas y Sauri (2003) complementa a análisis, exponiendo el comportamiento histórico de las sequías en esa región, a partir de las informaciones recopiladas por la prensa regional en el espacio temporal de 49 años, con análisis realizados para intervalos de 5 años (Cuadro 1).

Cuadro 1. Evolución cronológica del número de noticias según ámbitos temáticos relacionados a la gestión del agua

	Abastecimiento de agua	Saneamiento Básico	Impacto Ambiental	Contaminación	Estado hidrológico	Meteorología extrema	Total
951-1955	3	0	0	0	2	7	12
956-1960	3	0	0	0	0	8	11
961-1965	9	0	1	0	0	6	16
966-1970	0	1	0	1	2	4	8
971-1975	6	3	1	0	1	1	12
976-1980	7	5	1	4	1	4	22
981-1985	12	2	0	9	9	21	53
986-1990	43	20	13	10	12	7	105
991-1995	35	16	6	2	10	8	77
996-2000	42	6	18	1	14	10	91
Total	160	53	40	27	51	76	407

Fuente: Bayés; Ribas; Saurí, 2003.

Hasta el año 1971 los principales cambios en la cuenca del Río Muga se atribuían a factores físicos. Luego surgieron las primeras preocupaciones respecto al abastecimiento de agua, que permanecieron como asunto principal hasta 2000. A partir de 1976 la preocupación con el abastecimiento de agua, saneamiento básico, impacto ambiental y contaminación aparece cada vez más frecuentemente. Entre 1986 y 1990 se produce el periodo con mayor número de noticias vinculadas a los indicadores analizados, aunque los factores naturales siguen evidenciándose, destacando el estado hidrológico a partir de 1981. En el río Muga se evidencia una tipología de conflictos no únicamente vinculados al recurso agua sino al conjunto de la cuenca fluvial, que se repite en muchos ámbitos fluviales del mundo.

3.1.3 Río Tordera

El periódico “El País” publicó en 1979 la noticia “*El Tordera, un río envenenado entre Gerona y Barcelona*”, que ponía de relieve la preocupación de los alcaldes de nueve poblaciones vinculadas directamente con el río en cuestión, con la contaminación del dicho cauce fluvial, con la disminución de la calidad del agua de los pozos y la gran cantidad de cloro que era necesario para potabilizar el agua (Ramon, 1979).

Los contaminantes provenían de *los afluentes que desaguan en el río Tordera, con usos que incluían agricultura, industria y residencias*. Después de 36 años, la realidad ambiental del río sigue preocupando y rellenando páginas de los periódicos locales, con titulares como por ejemplo: “*El pueblo del Montseny vierte aguas residuales al río Tordera*”,

problema que involucra la Agència Catalana de l'Aigua (ACA), La Coordinadora per la Salvaguarda del Montseny (CSM), el Ayuntamiento de Montseny (Vallès Oriental) y los grupos ecologistas en un proceso de solicitud de la implantación de una gestión adecuado de saneamiento en el pueblo con reflejo en el interior del Parc Natural del Montseny (LA VANGUARDIA, 13/08/2014).

Otro estudio de caso destacable, porque presenta un cambio ambiental “positivo”, ocurre en la cuenca del río Tordera, en el valle de d’Olzinelles. En este valle se produjo una disminución de población, que pasó de 179 a 26 habitantes entre 1924 y 2006. Como consecuencia, sin el uso y la ocupación del suelo transformando el paisaje, los bosques se ampliaron de 988.44 ha (1956) a 1042.32 ha (2002), la actividad agrícola se redujo de 114,55 a 42,15 ha, y la plantación de árboles en la ribera aumentó de 7,08 a 19,13 ha.

Ese cambio proporcionó un mayor flujo del agua y la revitalización de las riberas. No obstante, el nuevo escenario no evitó la extinción de la especie *Arvicola sapidus*, popularmente conocida como rata del agua. Según Otero et al (2008), la extinción de esta especie es un indicador de que los cambios globales influyen en los demás sistemas naturales locales, hecho que debe valorarse en las pautas de diálogos ambientales mundiales. Sin embargo, también pone de relieve el papel del cambio local frente a las transformaciones mundiales.

3.1.4 Río Matarraña

El Matarraña es un pequeño afluente del río Ebro que, sin embargo, motivó uno de los conflictos más agudos vividos en la cuenca (España). Fue el protagonista de la urgencia con que los pueblos de las riberas del Matarraña (Comunidades Autónomas de Aragón, Cataluña y Valencia) tenían por cambiar el uso y la ocupación de su espacio fluvial firmando compromisos de recuperación de los ríos locales. En 2008 se realizó un estudio previo de los principales problemas (tabla 2), que son comunes a los territorios que componen la cuenca, buscando una nueva configuración para el Plan Hidrológico de la Cuenca y adaptándolo a la normativa europea que entró en vigor en 2000.

Tabla 2. Identificación previa de los problemas del Río Matarraña

Falta de cumplimiento de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua	Problemas relacionados con la satisfacción de los usos del agua	Problemas ante las avenidas
Contaminación urbana, industrial, agrícola, ganadera y otros tipos de contaminaciones / Falta de definición de caudales ecológicos/ Incumplimiento de caudales ecológicos actualmente vigentes / Problemas de la continuidad de los ríos / Riberas en mal estado / Efectos adversos durante la construcción de obras / Incumplimiento de las normas relativas a las zonas protegidas	Problemas de abastecimiento urbano Incumplimiento de caudales / Ecológicos, nuevos estudios para mejorar su definición y mejoras ambientales / Regadíos/Ganadería Usos hidroeléctricos/Piscifactorías Usos recreativos y lúdicos/Usos piscícolas / Mantenimiento de infraestructuras	Mejoras de las defensas / Existencia de obstáculos / Insuficiente limpieza de los ríos / Invasiones del cauce / Falta de delimitación del cauce y de las zonas inundables

Fuente: Elaborado a partir de Plan hidrológico del Río Matarraña 2008 – Ministerio del Medio Ambiente – España²⁷.

De esa manera, las consecuencias de los cambios en la cuenca (en el curso de su configuración histórico-socio-ambiental) serían el vector del diálogo e intermediación social, posibilitando la implantación del “Contrato para el río Matarraña”, en 14 de febrero de 2011 en el Ayuntamiento de Calaceite y promoviendo un movimiento ciudadano por la “*Nueva Cultura del Agua* (Casajus, 2015). Los “Contratos de Río” tienen su origen en Francia y se remontan al año 1974, como resultado de las iniciativas locales del programa “ríos limpios” promovidas por el actualmente denominado Ministerio de Medio Ambiente francés (Campos et al, 2010). El Contrato de Río es una metodología participativa que reúne a todos los actores para cooperar en todo lo relativo al río. Más concretamente se dan cita las administraciones públicas implicadas, asociaciones de regantes, asociaciones empresariales, educativas, etc. En 2015 en el caso del Matarraña, participaron hasta 33 entidades representativas, públicas y privadas en la redacción de este contrato (Monges, 2015).

3.1.5 Río Rin

El Rin es uno de los ríos más importantes de Europa, atraviesa nueve países y resulta un ejemplo relevante de que el diálogo hídrico con implantación de acciones conjuntas es imprescindible. Holanda fue la precursora de la lucha por conseguir acuerdos diplomáticos que pudiesen recuperar la vida del río Rin, sufrió una restricción total de pesca y de su acceso directo al consumo, debido a un alto índice de contaminación desde 1884 y que continuó en ascenso durante el siglo XX.

²⁷ Recuperado de: http://contratoderiomatarranya.org/documentos/PHN_matarranya.pdf.

Ya desde 1950 los Gobiernos de Holanda, Alemania, Francia, Luxemburgo y Suiza acordaron la creación de la “Comisión Internacional para la Protección del río Rin – IKSR”. Pero fue solo después de la catástrofe de la empresa Sandoz, ubicada en Basilea (Suiza) en 1986, con el vertido de una gran cantidad de productos químicos en el río, que ocasionó una catástrofe ambiental en todo el curso, cuando se crea la “Conferencia Extraordinaria de Ministros” y se establece los programas de acción (Baumann, 2008).

La Conferencia además encargó a la IKSR elaborar un “Programa de Acción para el Rin”, con el fin de asegurar el suministro de agua potable en el futuro, establecer un sistema de alerta temprana de siniestros y reducir la contaminación por sedimentos en el delta. El Programa se dividió en tres fases: Fase 1 (1987-1989): Formulación de una lista con sustancias prioritarias; Fase 2 (1989-1995): Llevar a cabo las medidas acordadas, e implementarlas según el principio del “Estado de la técnica”; y, Fase 3 (1995-2000): Evaluación de logros y establecer posibles medidas adicionales (Baumann, 2008, p. 22).

3.1.6 Los Ríos de la margen derecha del Amazonas

Las cuencas de los ríos *Xingu*, *Tapajós*, *Madeira*, *Purus*, *Juruá*, *Jutaí* y *Javari* (Brasil) forman parte de un proyecto pionero: el “Plan estratégico de recursos hídricos de los afluentes de la margen derecha del río Amazonas (PMDA)” desarrollado por el ANA, la Agencia Nacional de las Aguas del Brasil. Estas cuencas ocupan un área de 2,54 millones de km² (Figura 3), conformando un complejo hídrico que, según la ANA (2012), puede ser dividido en dos grupos:

1. Aquele formado pelas Bacias do Xingu, Tapajós e Madeira, onde a presença humana e a atividade econômica esta irreversivelmente consolidada, na totalidade ou em parte.
2. Aquele que reúne as Bacias do Purus, Juruá, Jutaí e Javari, nas quais a presença humana se mostra significativamente mais rarefeita. (ANA, 2012, p. 30).

La rápida transformación del paisaje amazónico por medio de una urbanización acelerada, el avance de la industria agropecuaria, la implantación de industrias y empresas mineras etc, constituye también un indicador de como la metodología de ocupación territorial (en la que el término “sustentabilidad hídrica” se ha idealizado en los principales diálogos ambientales mundiales del siglo XX y XXI) y las observaciones que buscan que los recursos hídricos sean un derecho de todos, siguen siendo teóricamente impecable espero quedan lejos de una aplicación real. Un ejemplo claro lo tenemos en cómo la ausencia o escasa implantación de un sistema de saneamiento básico viene comprometiendo la calidad de los ríos monitoreados por el MDA.

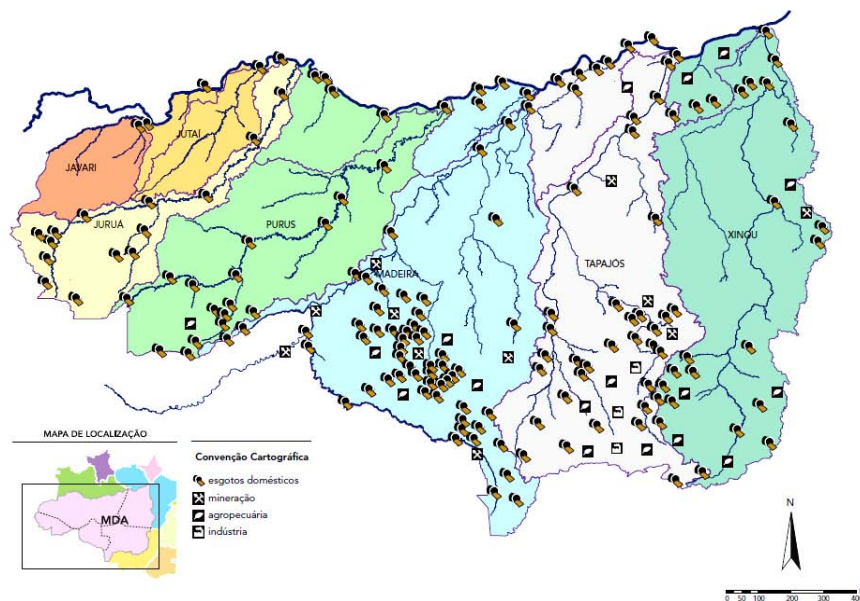


Figura 4. Principales fuentes de polución en los afluentes de la margen derecha del Amazonas
Fuente: ANA, 2012

Urguell y Rubiolo (2008) afirman con base en la experiencia española que, al largo del siglo XX las poblaciones ribereñas han ido abandonado gran parte de los usos tradicionales de los ríos, actividades como bañarse, pescar o hacer excursiones pasan a ser cada vez menos frecuentes, debido a la degradación del medio fluvial. Sin embargo, están o es una realidad que pueda aplicarse a todos los pueblos: incluso ante procesos de contaminación, el río es la única posibilidad de acceso el agua en muchos casos, lo que impide el distanciamiento del mismo. El caso de los pueblos que viven en sus márgenes y que se encuentran en esta situación es posible analizarlo en el testimonio de un ribereño del río Madeira – Rondônia/Brasil.

“O meu nome Lourimar, significa aquele que carrega os louros conquistados no mar. Não tenho o mar, mas o rio em frente ao meu local de trabalho e eu acho que o rio não é para mim. Eu acho que o rio é para a região [...] o rio é a vida da região [...] porque se nós tivéssemos o rio [...] nós não temos nada [...] o nosso é a nossa estrada. [...] é onde se tira o alimento do pessoal [...] é onde nós nos divertimos. O rio é tudo [...] Aqui o rio é tudo [...]” (Silva, 2000, p. 111).

La historia ambiental de estos ríos es muy similar a los demás ríos del planeta, la mayor parte de los cuales se hallan desvinculados de una propuesta de desarrollo integrada y compatible con las políticas públicas de sustentabilidad. Consiguiendo que los actores hidrográficos “hablen” en nombre de los ríos, permitiría modificar en un sentido positivo los cambios en las dinámicas hidrológicas suscitados por causas antropogénicas.

4. REFLEXIÓN

El gran impacto de la reflexión sobre las consecuencias del desarrollo económico moderno (en la sensata exposición de Rachel Carson) constituyó el detonante de que la historia del ambiente fluvial (integrando usos y funciones de la cuenca) se convirtiera en objeto de interés y estudio por parte de las ciencias humanas y naturales y pasase a formar parte una década después de los diálogos internacionales, en busca de una metodología eficaz para una gestión sostenible de los recursos hídricos.

El agua tuvo un papel de agente emergente (desde la implantación del diálogo hídrico hasta su consolidación) reflejando la urgencia y necesidad de directrices que cambiaran la realidad identificada mundialmente, al tiempo que se convertía un símbolo de lucha en medio de intereses difusos y reafirmaba su presencia en documentos gubernamentales y numerosos acuerdos. Worster (1985), alega que muchas veces el agua fue valorada más como una mercancía que como un bien común reconocido en leyes nacionales (como la 9.433/97 que rige a respecto de una política del Agua en Brasil). La cuestión de los recursos hídricos consolida su presencia en las negociaciones en todas sus vertientes, aunque sigue existiendo a nivel local (en la gente que vive en las márgenes de los ríos) una falta de sensibilización con esas nuevas estrategias de gestión, de un bien tan esencial para su propia supervivencia y que forma parte de su quehacer cotidiano.

Teniendo en cuenta que las cuencas hidrográficas internacionales cubren casi la mitad de la superficie de la tierra del planeta (PNUD, 2014) es incuestionable la relevancia de los foros de discusiones ambientales - creados de 1945 a 2015 - para la consolidación de una política del agua mundial. Todavía resulta necesario reconocer a través de la historia ambiental de los ríos que el metabolismo económico siguió su expansión paralelamente a las llamadas a una sociedad sostenible, haciendo inviable la eficacia de los acuerdos mundiales y generando desigualdades de acceso y derecho al agua.

En síntesis, las principales pautas socioambientales, que desencadenarían los diálogos ambientales y el derecho al agua (Figura 5) en los 71 años de diálogos pueden ser enumeradas del siguiente modo: los derechos de género y de la infancia, el desarrollo económico, el cambio climático, los cambios en la sociedad, la contaminación y la propia agua. Para todo ello, se crearon instrumentos de intervención.

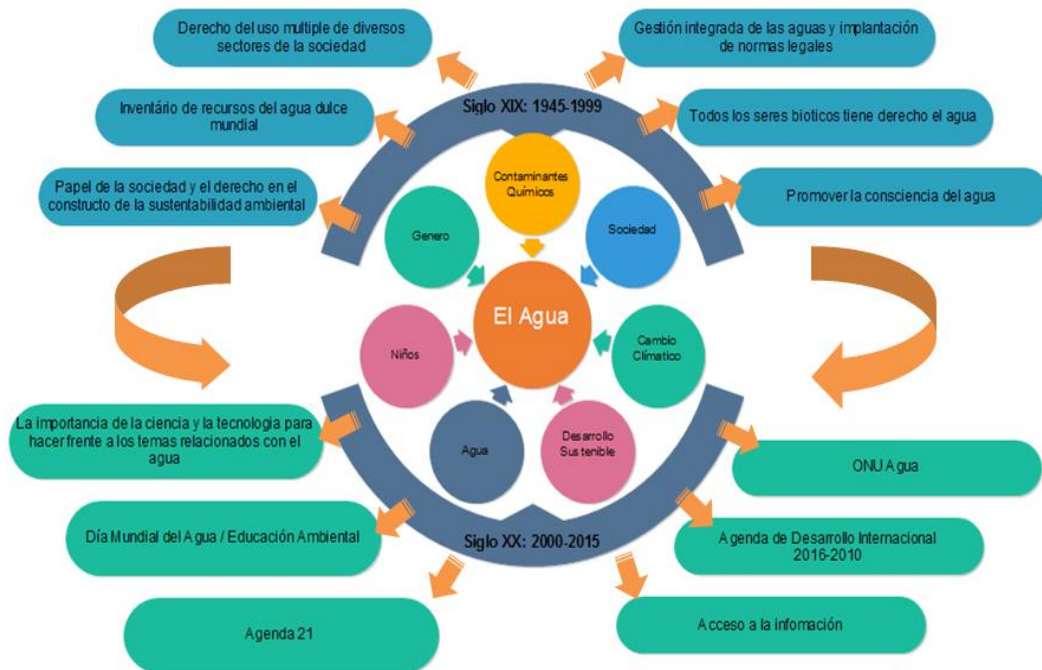


Figura 5. Diálogos hídricos de 1945 a 2015 y los acontecimientos resultado de ellos
Fuente: Organizado por los autores con base en las fuentes consultadas para el artículo.

En los últimos 71 años se vienen ampliando las líneas de discusión e intervención; se generan leyes hídricas, se abre la posibilidad de participación de todos los sectores de la sociedad, se prioriza teóricamente la necesidad de garantizar los principios de calidad y cantidad para todos los pueblos y para el mantenimiento de los ecosistemas locales, y se crean nuevos espacios de discusión permanente como la Agenda 21 y el denominado ONU Agua. No obstante la aplicación de la Agenda 21, que posibilita una gestión integrada y el derecho de acceso a la información ambiental y de la calidad hídrica, son dos instrumentos que necesitan evolucionar, especialmente en el Estado de Rondônia, donde evidenciamos su ausencia.

Es necesario reflexionar acerca de cómo el desarrollo económico ha seguido siendo un talón de Aquiles en la aplicación de las medidas adoptadas, de forma que los resultados obtenidos han sido menos eficaces. El avance de la degradación de las cuencas de la margen derecha de la Amazonia es un ejemplo de cómo el gran interés por las aguas superficiales de ese reservorio no frenó los incentivos internacionales económicos

perniciosos para los cambios ambientales, que hoy hacen más frágil dicho ecosistema, (por ejemplo el incentivo internacional para la producción de cereales y oleaginosas).

El Río, uno de los principales vínculos de la sociedad con el agua, se mantuvo durante mucho tiempo oculto. La manera de exponerlo a los foros de la discusión pública fue la decisión de considerar – a través de acuerdos internacionales- la cuenca hidrográfica como una unidad de gestión, reconociendo que todo uso y ocupación en su territorio interfiere en la calidad y cantidad de las aguas. A pesar de suponer un salto extremadamente significativo para la ubicación de las aguas en su merecida posición, el río todavía permaneció oculto en muchas facetas del diálogo. La propia historia de algunos ríos mundiales, citados en el presente texto, nos ayuda a reflexionar y entender acerca de la relevancia de los mismos, en un proceso de interacción de todos los sectores de la sociedad: en un dialogo a escala local, donde muchos otros ríos podrían ser citados en diferentes escalas geográficas.

El río Matarraña, en España, es un ejemplo que el diálogo de las aguas necesita asentarse, para que los actores hidrográficos asuman la responsabilidad de cambiar el uso y ocupación de la cuenca en busca de una mejora de la calidad de las aguas a corto, medio y largo plazo. Como los demás ríos citados, ello permite asegurar la inserción del Río como protagonista directo de un plano de gestión hídrica, aproximando a la misma los actores y favoreciendo un desarrollo económico dentro del principio de sustentabilidad.

Las aguas son un visitante pasajero, y ciertamente, un indicador de cómo el uso y ocupación de una cuenca puede comprometer la economía, la salud y la cultura de un pueblo. Pero los ríos seguirán siendo los compañeros de viaje de las civilizaciones que construyen la historia. Son ellos los que reflejan cuestiones físicas, como el grado de explotación de las aguas superficiales, o la compactación del suelo, al recibir una descarga pluvial mayor de la habitual (cuando en gran parte debería infiltrarse en el subsuelo), pero también reflejan la ausencia de compromiso de la sociedad en su salvaguarda, por ejemplo cuando sus aguas son utilizadas como depósitos de residuos, sin tratamiento desde las redes urbanas, o cuando reciben una gran cantidad de productos químicos utilizados en la agricultura y la ganadería.

En ese sentido, creemos que es relevante incidir en las pautas que emerjan de los foros de diálogo mundial, donde las responsabilidades puedan ser compartidas entre actores

globales y los actores locales. Sobre esa última afirmación Bauman (2008) expone a respecto del río Rin que *“la gente a lo largo del Rin tiene gran afinidad con el río, lo llaman “Padre Rin”; ello, posiblemente de manera inconsciente, ha apoyado los esfuerzos para recuperar esta gran herencia cultural* (Bauman, 2008 p. 111), algo similar al río Nilo y río Madeira, donde el contacto con el río influye en la sociedad, humanizando su relevancia y compartiendo la responsabilidad de mantenerlo en un estado saludable.

5. CONCLUSIONES

Al diseñar un estudio de gestión del agua deben tenerse en cuenta los retos a los que éste estudio podría enfrentarse. Es aconsejable, desde un punto de vista geográfico, considerar que las aguas no se distribuyen de forma proporcionada y que no son accesibles por igual en todo el mundo, tanto por razones naturales (clima, vegetación, suelo, altitud, etc.) como humanas (cultura, economía, política pública, etc.). Son esos factores los que condujeron al Informe del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD en 2006, a clasificar el agua como recurso limitado en gran parte de Oriente Medio, África, partes de América Central y el oeste de Estados Unidos. La predicción indica también que, probablemente en el 2050, más de 45% de la población mundial podría carecer de acceso al agua potable (PNUD, 2006) si no se interviene adecuadamente para minimizar dicho riesgo.

En el informe citado, América del Sur se encuentra entre las zonas más ricas en recursos hídricos del planeta, con énfasis en Brasil, que tiene aproximadamente el 20% de las reservas de agua dulce del mundo. La región amazónica concentra el 60% del territorio brasileño con menor densidad de población, pero con el 80% del agua dulce, mientras que el 20% restante está distribuido entre las regiones Sur, Centro Oeste, Nordeste y el Sudeste, donde los conflictos por el agua van en aumento desde la década de 1970. En contra de lo que a primera vista pudiera parecer, el porcentaje de agua dulce en la región amazónica en la actualidad no es un factor que permita ser optimista: muchas zonas carecen de cursos fluviales, unido a la falta de agua para uso doméstico, refuerza la necesidad del diálogo local en para de entender históricamente las “oscuras razones” que

han derivado en el escenario actual y desencadenar acciones que mitiguen la nada utópica realidad que se ha identificado en varias cuencas fluviales en Rondônia.

Como ya hemos mencionado, los ríos hablan por medio de la calidad y cantidad de sus aguas. Conocer los contextos históricos de sus cambios ambientales puede ser un punto de partida relevante para las intervenciones actuales necesarias. Después de 71 años de diálogos hídricos, el pasado convierte se hoy nuestro mayor profesor o maestro. Y ese profesor o maestro nos enseña los ambientes naturales transformados en objeto de estudio, lo cual es una invitación a poner en funcionamiento la base teórica de la historia ambiental y su metabolismo social, como una lente de aumento que permite comprender los procesos que desencadenaran los escenarios múltiples (y en diferentes escalas de intereses), observables por cada equipo de investigación.

Identificar el origen del agua en una pauta de diálogo significa posibilitar que su identidad sea reconocida con la relevancia que merece; es permitir el protagonismo histórico que representa en el lugar en el que se ubica. Si buscamos integrar de facto todos los actores en una gestión de cuenca hidrográfica de las aguas superficiales fluviales, se hará necesario reconocer que la historia ambiental puede convertirse en un instrumento fundamental de gestión.

CAPÍTULO 2

CONTRIBUCIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA DEL ESTUDIO DE LA HISTORIA Y LA GEOMORFOLOGÍA AMBIENTAL EN EL ANÁLISIS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA

El papel protagonista que juega la relación entre naturaleza y sociedad obliga a tener en cuenta la distinta escala de tiempo en que ambas dimensiones operan y cómo interactúan entre sí. Existe un tiempo ecológico que es distinto del tiempo político, económico, cultural etc. (Molina & Toledo, 2011, p.39)

Versión similar publicada en libro:

Caramello, N., Saurí, D. & Marçal, M. (2014). “Contribución Teórica y Metodológica del Estudio de la Historia Ambiental y de la Geomorfología Ambiental en la Lectura Integrada de una Cuenca Hidrográfica”, en Instrumentos para Gestao Ambiental. Maria Madalena de Aguiar Cavalcante (org.), ISBN: 978-85-444-0044-9 Editora: CRV, Curitiba. (ISBN:978-85-444-0044-9).

1. INTRODUCCIÓN

Con la pretensión de contribuir al enfoque metodológico en la implementación de un proceso de gestión ambiental a nivel de cuenca hidrográfica, este capítulo, tiene como objetivo principal ayudar a reflexionar a propósito de la importancia que tiene el análisis integrador de una cuenca hidrográfica, teniendo en cuenta los elementos de la naturaleza y el ser humano y las políticas públicas, o la ausencia de éstas como agentes modificadores del paisaje. Todo ello, a través de los conceptos y técnicas empleados por la Historia Ambiental y la Geomorfología Ambiental.

Ambas ciencias tienen como elemento motivador de la investigación, la búsqueda de la historia, del cambio o cambios de determinado paisaje, identificando los agentes responsables de los cambios ambientales, bajo una perspectiva cronológica.

Tanto las mencionadas contribuciones a la Geomorfología y la Historia Ambiental; como algunas referencias bibliográficas, quedan clasificadas en nuestro estudio de la siguiente manera:

I – Investigaciones indirectas, desarrolladas por los investigadores de la región de Amazonía, teniendo como foco, los estudios de los investigadores de la Universidad Federal de *Rondônia* – UNIR, Brasil. Aunque en estas investigaciones no se aplique el término “Historia Ambiental” literalmente. Los trabajos desarrollados ofrecen una contribución significativa a la discusión de los datos de uso y ocupación del suelo, en una perspectiva histórica geográfica, a nivel regional.

II – Investigaciones directas, a través de la expansión de la experiencia española en aplicaciones de la historia ambiental, por investigadores de Cataluña vinculados con la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y otras universidades españolas.

Nuestro argumento básico es que la Geomorfología Ambiental²⁸, a través de las metodologías empleadas para la obtención y análisis de datos de los procesos de

²⁸Geomorfología Ambiental: Análise Geosistêmica das interferências externa en la modelaje del relevo siendo los agentes naturales y antropogénicos sus principales objetos de análisis (CUNHA & GUERRA, 2003; GUERRA & MARÇAL, 2006)

reestructuración de las formas de relieve (cambio en el uso y ocupación del suelo), se convierte en una importante contribución a la reconstitución de la historia del paisaje contemporáneo de una cuenca hidrográfica.

La Ley de las Aguas brasileña nº 9.433/1997 adopta la delimitación de una cuenca hidrográfica como unidad de gestión–circunscripción que la Geografía y otras ciencias ambientales ya utilizan como unidad de análisis ambiental. Los tipos de relaciones socioeconómicas, experimentadas por la cuenca hidrográfica, además de la influencia del ser humano, se encargan de estructurar un nuevo paisaje que influirá en los ríos y de forma directa en la calidad y cantidad del agua.

Con el objetivo de sistematizar los conceptos presentados hasta el momento y poner de relieve la importancia del diálogo multidisciplinario en el análisis de una cuenca hidrográfica, este capítulo se estructura en cuatro secciones:

Secciones 1 y 2. En ellas, abordaremos el marco conceptual y teórico de la Geomorfología e Historia Ambiental, haciendo énfasis en las contribuciones del grupo de investigación del Estado de Rondônia (base de datos esenciales para la historia ambiental de la región); en la sección 3 se presentan algunas experiencias ambientales desarrolladas en España, razonadas a través de las reflexiones teóricas y metodológicas de la historia ambiental; finalmente, en la sección 4, se ofrecen reflexiones acerca de la importancia de estos conceptos en base a una discusión de los mismos.

2. GEOMORFOLOGÍA AMBIENTAL E HISTORIA AMBIENTAL: contribución al análisis del espacio integrado

La relevancia de un análisis integrado del espacio geográfico, con el objetivo de relacionar la organización socio-espacial y su reflejo en el escenario ambiental, viene siendo el motivo de debate en algunas ciencias, desde la década de 1970. Entre estas ciencias destacamos los casos de la Geomorfología y de la Historia Ambiental. Se trata de dos ciencias, que, a pesar de ser distintas, mantienen un “diálogo” en común acerca de las causas y consecuencias que provocan la alteración de origen humano en diferentes escalas del paisaje. Consideran que al espacio y al tiempo hay que añadir a especie humana. Esta

última pasa a ser considerada, por ejemplo, un agente de erosión y puede ejercer un poder determinante para cambiar el relieve de cualquier superficie terrestre.

La Geomorfología ambiental tiene como objetivo el análisis del entorno físico y de las dinámicas terrestres externas e internas, que dieron forma al paisaje en diferentes escalas temporales. Durante el Cuaternario, a estas leyes de la naturaleza, se le suman los cambios inducidos por el “hombre” en el relieve terrestre (Christofolletti, 1980 y 2005; Ross, 1990; Summerfield 1991; Guerra & Marçal, 2006 y Martínez de Pisón, 1983, 2008, 2010). La Geomorfología ambiental posibilita, entonces, la identificación de la intervención humana como elemento muchas veces de degradación el entorno. Muestra de ello son las alteraciones del paisaje que se producen tras la construcción de un puente, a través de la apertura de una colina para evitar la desviación de una carretera, de la construcción de una presa de agua para generar energía eléctrica, o la creación de pequeñas presas destinadas a la piscicultura, la explotación mineral, el desvío del flujo del agua de un río para alimentar otro río de menor porte (como el caso del proyecto de transvase del Río Son Francisco – región nordeste de Brasil) o de la transvase del Río Colorado para el Río Branco – en *Rondônia*, entre otros.

La Historia Ambiental, se centra en el estudio de los fenómenos naturales y/o humanos que causaron cambios visibles en un determinado paisaje, contribuyendo a la construcción de una línea espacio temporal, pero teniendo en cuenta a la naturaleza como coautora de este espacio y no simplemente contemplando la como una víctima de la acción antrópica (Woster, 1988 y 2008; Drummond, 1991; Boada & Saurí, 2002; Gallini, 2004; Freitas, 2006 y Molina & Toledo, 2011).

Para la geografía, el paisaje²⁹ y sus transformaciones han sido objeto de análisis desde la antigua Grecia, desde el momento en que la disciplina surge como una ciencia descriptiva del medio ambiente, de la economía y de las transformaciones territoriales. Costa & Rocha (2010) indican como Alemania fue el lugar donde se encontraron las condiciones teóricas idóneas para la organización de la Geografía como ciencia. Humboldt es señalado por los autores como uno de los principales responsables del desarrollo de la Geografía moderna y del método comparativo y descriptivo, sus principales contribuciones.

²⁹Paisaje: Para Geografía el paisaje es una área de la superficie terrestre que nace como resultado de la interacción entre diversos factores (bióticos, abióticos y antrópicos/culturales); y cuenta con un reflejo visual en el espacio geográfico (Martínez de Pisón, 2010; Saurí & Boada, 2003).

El concepto de paisaje y el análisis de sus transformaciones vienen siendo empleados como factores de integración de los parámetros físicos, bióticos y socio-económicos, los cuales han sido utilizados en estudios de impacto ambiental en diferentes proyectos, con resultados importantes. Ello conduce, necesariamente, al reconocimiento de la vulnerabilidad y potencialidad de la naturaleza (Crhistofoletti, 1980 y 1999).

2.1 La Geomorfología Ambiental y la Cuenca Hidrográfica como Unidad Espacial de Estudio

La Geomorfología es la rama de la Geografía, que estudia descriptiva y explicativamente la forma de la superficie terrestre y los procesos de su creación y evolución, muy especialmente en lo que se refiere a las interacciones entre litosfera, hidrosfera y biosfera. La Geomorfología está íntimamente relacionada con una gran variedad de otras disciplinas: Geografía, Geofísica, Sedimentología, Geoquímica, Hidrología, Climatología, Pedagogía, Biología, Ingeniería y la Ciencia del Espacio (Summerfield, 1991).

La Geomorfología Ambiental, suma, en el proceso de cambio ambiental, al elemento natural, el del “SER HUMANO” y sus interacciones y transformaciones relacionadas con relieve. Aunque el uso del término “Geomorfología Ambiental” sea reciente en medios científicos, mantiene desde el principio como eje común el reconocimiento de que el ser humano es un agente modificador del relieve.

En ese sentido, Guerra & Marçal (2006), citan trabajos realizados por Bertrand (1971), Tricard (1977), Cooke Dornkamp (1977 y 1990), Coates (1981), Hart (1986), Hooke, (1988), Goudie & Viles (1997), Marques, (2003), así como de los trabajos de Gregory (1992), Troppmair (1995) y Ross (1990). También se podría añadir a esta lista las aportaciones de Molina & Alier (2001); Molina & Toledo (2011); Boada & Saurí (2002) y Martínez de Pisón (1983, 2009a, 2009b; 2010) que suponen una rica contribución a la comprensión de los cambios antrópicos locales y mundiales, que proporciona las alteraciones historiográfica del relieve y su paisaje.

La humanidad reconocida como un agente causante de cambios geomorfológicos por parte de los investigadores citados, es responsable que surjan tres tipos de paisajes, tanto naturales cuanto humanizados (en una u otra cultural o diverso grado de avance tecnológico), o prósperos como empobrecidos, según Martínez de Pisón (1983):

Los paisajes armónicos: resultado de una integración de elementos físicos y cultura secular,
Los paisajes ordenados: fruto de una planificación con perspectivas de futuro y en razón de una idea articulada del espacio;
Los paisajes desordenados: como efecto de una ruptura de la armonía por la irrupción rápida y potente de formas agresivas de usos del suelo o de ciertas catástrofes naturales o sociales (p. 13).

La integración del conocimiento sobre el medio físico y el medio social se encuentra en el foco de discusiones científicas desde la década de 1960, especialmente por lo que se refiere a los impactos antrópicos sobre el medio ambiente. La conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, realizada en 1972 en Estocolmo, utilizó un marco histórico para asegurar este diálogo - Guerra & Marçal (2006); Tundisi (2005) y Lanna (2000), discusión que se vió reforzada en la reunión mundial del Medio Ambiente, celebrada en 2012 en Río de Janeiro. Dicha reunión fue llamada Río + 20 y en ella se trató sobre los recursos hídricos amazónicos, entre otros muchos temas.

Según Martínez de Pisón (1983, 2009), la delimitación de la mirada geográfica sobre el paisaje se enriquece con el entendimiento del paisaje como un complejo natural y como producto histórico y social, y no solo como la forma tradicional de entender el paisaje como un estudio morfológico. Esta es sin duda una gran contribución que puede atribuirse a Tricart (geomorfología climática y dinámica y geomorfología aplicada en el contexto de una Geografía física global) y a Bertrand (paisaje integrado e inventarios-pirámides de vegetación).

El paisaje permite situar esa realidad en otro plano que la protección del suelo, que la conservación de monumentos o de la fauna. El paisaje es, pues, un ente geográfico dotado de soporte estructural, de forma, de rostro, complejo (con numerosos factores, componentes y relaciones) mixto (natural y social) y, sobre todo, vivo: no es materia fría, sino donde vivimos; no es sólo escenario, sino parte del drama; no es pasivo, sino activo; no es estático, sino que cambia; no es sólo objeto de contemplación, sino el lugar de la acción. (2009, p. 36).

En referencia al medio hídrico, cada cuenca fluvial tiene su propia historia, sus propias condiciones de entorno y está sujeta a un conjunto de eventos y perturbaciones específicas del sistema (Brierley et al 2010). En este contexto, Cunha, resalta dos tipos de intervención antrópica en una cuenca hidrográfica:

- la primera ocurre directamente en el canal fluvial para controlar los flujos y para alterar la forma del canal impuesta por las obras de ingeniería a fin de estabilizar los márgenes,

atenuar los efectos de inundaciones y de la erosión y deposición de material, entre otras funciones.

- la segunda modificación se produce indirectamente y se sitúa en el exterior del canal fluvial, pero cambiando el comportamiento de la carga sólida del río, influenciado por actividades dentro de la cuenca que están conectadas al uso y ocupación del suelo, como la eliminación de la vegetación, la deforestación y empleo de prácticas agrícolas no adecuadas (Cunha, 2008).

Ambas intervenciones pueden provocar cambios de grados diversos de impacto comportando, en algunas ocasiones procesos, incluso irreversibles (Ross, 1990). Las interacciones de los factores naturales y antrópicos en un geosistema³⁰ se extienden por la cuenca hidrográfica, alterando la sección transversal y el perfil longitudinal del río, entre otras modificaciones (Cunha, 2005; Christofolletti, 2005), siendo el aspecto (cuantitativo y cualitativo) hídrico el principal indicador de esas intervenciones.

En el ámbito territorial amazónico y en los últimos años, el Estado de Rondônia viene articulando el proceso de implantación de la gestión de las aguas por medio de la Ley Complementaria 255/2002, oficializando la implantación de los comités de cuenca hidrográficas en 2014. A partir de este momento, se pasa a articular los estudios de plan de cuencas hidrográficas, siendo fundamental, en ese proceso, considerar el proceso de configuración ambiental del Estado al mismo tiempo, que estas investigaciones se desarrolladas por los expertos en la Amazonia, antes citados. Se trata, pues, de una importante fuente de información a tener en cuenta en la elaboración de políticas públicas del ámbito de la Gestión de las Aguas Integradas en el Estado de Rondônia.

En esta lectura de interacción del espacio físico y humano, Christofolletti (2005), presenta cuatro sistemas geomorfológicos a ser considerado en los estudios de los cambios de las formas de relieve:

O sistema climático que, através do calor, da umidade e dos movimentos atmosféricos, sustenta e mantém o dinamismo dos processos.

³⁰Conexión entre naturaleza y sociedad. Corresponden al resultado de la combinación de los factores geomorfológicos, climáticos, hidrológicos y de la cobertura vegetal. Pueden influir factores sociales y económicos, y al ser procesos dinámicos, pueden o no crear unidades homogéneas internamente y asociándose la idea de organización con la evolución de la naturaleza (Guerra & Marçal, 2006).

O sistema biogeográfico que, representado pela cobertura vegetal e pela vida animal que lhe são inerentes, e de acordo com suas características, atua como fator de diferenciação na modalidade e intensidade dos processos, assim como fornecendo e retirando matéria.

O sistema geológico que, através da disposição e variação litológica, é o principal fornecedor do material, constituindo o fator passivo sobre o qual atuam os processos.

O sistema antrópico, representado pela ação humana, é o fator responsável por mudanças na distribuição da matéria e energia dentro dos sistemas, e modifica o equilíbrio dos mesmos. Conscientemente ou inadvertidamente, o homem produz modificações sensíveis nos processos e nas formas, através de influência destruidora ou controladora sobre os sistemas em seqüência (Christofolletti, 2005, pp. 9-10).

Por lo tanto, comprender las dinámicas superficiales del relieve se convierte en una herramienta útil, cuando se trata de analizar la influencia que el uso y la ocupación de una determinada área en la calidad de los recursos hídricos de la misma, en la identificación de los procesos que desencadenan esa transformación (Boada & Saurí, 2001), y en la localización de los agentes responsables del remodelamiento superficial del relieve.

Este enfoque geosistémico considera que factores naturales como el clima, suelo, vegetación, recursos hídricos, y factores antrópicos, como la deforestación, la construcción de carreteras y represas, la minería, el uso y ocupación de la tierra, etc. Se entrelazan en la producción del espacio geográfico, ayudando a identificar la intensidad que el comportamiento antrópico puede provocar en múltiples entornos.

La Geomorfología Ambiental surge en este contexto del reconocimiento del papel de las acciones humanas en los procesos geomorfológicos y la evolución de las formas terrestres, es decir, se ocupa del ser humano como agente geomorfológico: el ser humano vuelve a su génesis cuando se inserta como uno de los elementos del entorno natural y acaba resultando uno de los mayores agentes remodeladores del relieve y que opera con una intensidad notable en diferentes escalas de tiempo (Guerra & Marçal, 2006).

Toda causa tiene un efecto correspondiente, todo beneficio que la sociedad va a extraer de la naturaleza tiene también sin duda sus consecuencias negativas. Teniendo en cuenta que es imprescindible para el hombre como ser social expandirse, tanto demográficamente como técnica y económicamente, se vuelve evidente que aparezcan, en ese proceso, los efectos contrarios (Ross, 1990, p. 14).

Los conceptos de la Geomorfología Ambiental aplicados son relevantes para entender la influencia de la organización espacial de la calidad de los recursos hídricos en las zonas rurales. Contribuyen a los estudios que se ocupan de los riesgos de erosión y del movimiento de masas en la planificación de una cuenca, así como a la identificación de áreas de riesgo de inundación (Guerra & Marçal, 2006; Ross, 1990; Christofolletti, 1980 y 2005). De hecho, estos estudios se convierten, así en una herramienta de planificación metodológica fundamental, y por qué no decirlo, en un indicador a considerar en la elaboración de los planes de una Cuenca hidrográfica.

La posibilidad de descentralizar determinadas acciones abre el camino para la presencia de un mayor número de actores sociales en ese diálogo. Un Sistema de Gestión Ambiental Integrada (GAI) (Caramello, Marçal & Lima, 2012) puede beneficiarse de estos diálogos, contribuyendo al estudio del espacio geográfico e histórico, a diferentes escalas de una cuenca fluvial.

2.2 La Historia Ambiental: una ciencia de la historia de la configuración del entorno

La crisis económica y su reflejo inmediato sobre el medio ambiente, estimuló, a partir de la década de 1970, la reflexión sobre el papel de la ciencia que se ocupa de la profundización de la historia de medio ambiente, a medida que se sucedían conferencias sobre la crisis global y crecían los movimientos ecologistas entre los ciudadanos de varios países. Así, la historia ambiental, puede afirmarse que nació en un momento de evaluación y de reforma cultural del pensamiento ambiental a nivel mundial.

Ante tal panorama, la obra *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson (publicada en 1962), fue la primera aportación que tuvo una gran repercusión. Los impactos en el medio biótico de pesticidas y otros agentes contaminantes que estudió y denunció Carson, se convertirán en uno de los puntos de referencia para un urgente diálogo mundial, cuyo objetivo sea la búsqueda de un ambiente sano y saludable.

En ese mismo período, la Geografía también intentaba entender lo que ocurría en el planeta, para hacer del mismo una tierra humana y eliminar aquellos factores que podían volverlo inhabitable (Claval, 2010). En este sentido, la propuesta básica de los creadores de la historia ambiental, coincide plenamente con lo que los geógrafos reivindicaban desde

hace tanto tiempo: hacer posible la construcción de una historia interesada en tratar el lugar de la naturaleza en la vida humana

É uma “nova” forma de se estudar as relações entre homem e natureza, que considera a terra (o meio ambiente) como um agente e uma presença na história do homem, servindo ainda a uma análise mais global (e útil), na medida em que é certo que os fenômenos que acontecem no meio ambiente não ficam restritos às fronteiras dos Estados nacionais. E, se quisermos entendê-los e associá-los à evolução das práticas sociais, precisamos ter uma visão mais integrada do mundo, que não fique restrita às fronteiras políticas (Freitas, 2006, p. 04).

El principal objetivo de la historia ambiental, de acuerdo con uno de los padres de esta ciencia, Donald Worster, Profesor Emérito del Departamento de Historia de la Universidad de Kansas, es una comprensión más profunda de cómo los seres humanos se ven afectados por su entorno natural a través del tiempo y cuáles son los resultados de esta afectación.

En este sentido, Drummond (1991), tras una advertencia sobre la relación de "tiempo geológico" y el "tiempo social", escribe:

[...] combinar a história natural com a história social, colocar a sociedade na natureza, enfim - implica *necessariamente atribuir aos componentes naturais “objetivos” a capacidade de condicionar significativamente a sociedade e a cultura humanas*. Não há meias palavras quanto a isso. Não se trata de fazer apenas *metáforas* ambientais, ecológicas ou naturais, como as que predominaram, por exemplo, na famosa escola de “ecologia humana” desenvolvida na Universidade de Chicago a partir dos anos 1920. Trata-se de uma mudança séria de paradigma nas ciências sociais. Significa que o cientista social dá às “forças da natureza” um estatuto de agente condicionador ou modificador da cultura. (Drummond, 1991 p.181).

Guillermo Castro en Worster (2008, p. 6), añade, que "la historia ambiental se expone al estudio de la interacción que tiene lugar entre la especie humana y su entorno", considerado cada vez más artificial – y "las consecuencias y advertencias resultantes de esa interacción para los seres humanos en lo ecológico y político, cultural y económico."

Metodológicamente, este ramo de la historia trabaja en tres diferentes niveles:

- (A) la comprensión de la propia naturaleza;
- (B) el análisis del dominio socio-económico;
- (C) y la integración de las percepciones, valores éticos, leyes, mitos y otras estructuras de significación que se unen a un individuo o un grupo a la naturaleza, conduciendo también sus acciones sobre el mundo físico (Gallini, 2004; Freitas, 2006; Worster, 2008).

Para un análisis detallado de las técnicas que se utilizarán, nos hemos basado en la lectura de cuatro obras: *Metabolismos, naturaleza e historia: Hacia una teoría de transformaciones socio - ecológicas* (2011) por Manuel González de Molina y Víctor M. Toledo (2011), *El cambio global*, producido por Martí Boada y David Saurí (2002), *Transformaciones de la Tierra* por David Worster (2008) y la obra *Problemas de métodos en la Historia Ambiental de América Latina* de Stefania Gallini (2004).

Stefania Gallini, Doctora en Historia de América, aporta una gran contribución a la historia del medio ambiente en América Latina. Gallini, basándose en Worster, presenta las fuentes de investigación para un aporte teórico-metodológico, es decir, fuentes de análisis de investigación en la búsqueda de reconstruir la historia de un ambiente, clasificándolo en:

- a. Fuentes taxonómicas: Archivos administrativos, pruebas escritas, materiales impresos (periódicos, revistas), archivos criminales, archivos multinacionales y fundaciones filantrópicas;
- b. Fuentes diplomáticas: diarios de viaje, documentos legislativos, material gráfico y
- c. Fuentes visuales: literatura técnica y científica.

La autora añade la relevancia de la memoria oral, cuando los datos obtenidos no fueran suficientes para la reconstitución del lugar. Enfoque que también es presentado por la historia oral (y utilizada por la Geografía), que aquí se emplea como técnica, acreditando que la memoria puede ser una excelente herramienta para la reconstrucción de los escenarios ausentes.

Otra técnica utilizada por la geomorfología ambiental y que está contribuyendo a la historia ambiental, es el estudio en campo. Se usa en un intento de comprender mejor el objeto de estudio con proyecciones anteriores y actuales, buscando en el medio físico evidencias histórico - naturales. No obstante, si nuestra intención es entender cómo el tiempo y varios factores cambian el paisaje, tendremos que observarlo de cerca, el trabajo de gabinete, como única observación, nos puede llevar a percepciones erróneas.

Sobre la investigación de campo, se puede afirmar que el historiador y / o científico social con mirada crítica puede, de acuerdo con Drummond (1999), diferenciar, por ejemplo:

[...] (a) uma floresta nativa madura de (b) uma floresta secundária (capoeira) renascida depois de um desmatamento total, ou de (c) uma floresta apenas parcialmente derrubada ou, ainda, de (d) um reflorestamento. Cada tipo de floresta indica usos humanos distintos, recentes ou remotos, com antecedentes e consequentes ambientais relevantes. Ele pode também identificar plantas ornamentais ou de valor comercial “exóticas” (nativas de outras regiões, países ou continentes) introduzidas pela estética ou pelo trabalho humano (Drummond, 1999 p.184)

La sistematización de las técnicas de la historia ambiental en la obtención de datos nos lleva a percibir que esta ciencia viene buscando, en la interdisciplinariedad⁶ científica, su base para el diálogo del área. En síntesis, se piensa que la unión de estas dos ciencias puede resultar una clave interpretativa en la identificación de las causas y consecuencias internas y externas que configuran el paisaje de una cuenca hidrográfica.

2.2.1 La contribución de investigadores de la Amazonía a la Historia Ambiental Regional

La región amazónica refleja el esfuerzo por conciliar las políticas de desarrollo con la política ambiental. La contribución de los investigadores de la Amazonía brasileña, especialmente en el estado de Rondônia, ha proporcionado, a través de la publicación de sus investigaciones, una ampliación del banco de datos para la historia ambiental regional.

El compendio producido en Rondônia lo clasificaremos como fuente indirecta, porque los actores no emplearon directamente el término Historia Ambiental y no siguieron esta línea de pensamiento. Sin embargo, es importante señalar que, aunque los investigadores no hagan uso del término en sí, nos proporcionan en cambio un importante diálogo acerca de la configuración histórico geográfica de la constitución del Estado de Rondônia, relacionando ambiente, economía y cultura, en este recorte de la región amazónica. Estos estudios se convierten en fuentes visuales significativas para los investigadores que buscan ampliar sus estudios en la reconstitución de la historia ambiental regional.

La elección de la delimitación espacio temporal proporciona al investigador la profundización de una línea histórico geográfica, pudiendo elegir, de este modo, las fuentes de obtención de datos que mejor puedan contribuir a su mirada crítica. En este sentido, la investigación realizada en el Estado de Rondônia, puede contribuir a estos estudios de delimitación, que nos ofrecen un testimonio, desde la más temprana ocupación del espacio amazónico. Aún en periodo de ante-colonización europea, de las enfermedades

descubiertas en el proceso de implantación del proyecto, la migración de los recolectores del látex, los procesos de colonizaciones y las discusiones contemporáneas sobre temas polémicos como el cultivo de soja y construcciones de grandes plantas hidroeléctricas.

En este sentido, es importante destacar:

a) En el libro *Tierra Virgen Mata Prostituta*, de Janeiro Amaral (2004), de una forma poética y al mismo tiempo crítica, el autor presenta varios mitos: las variadas percepciones y comportamientos alrededor de la vieja relación hombre / naturaleza, los constantes conflictos y acuerdos entre diferentes actores sociales del proyecto de colonización "Sidne y Girão", en Rondônia. Esta obra nos arroja datos sobre la formación de una selecta minoría de agricultores exitosos, la expropiación de otro grupo de colonos, ganaderos, aparceros, agregados y de los indios. Y nos muestra la progresiva y significativa importancia del capital comercial y financiero en la compra de tierra y en el direccionamiento de la producción (Amaral, 2004).

Amaral (2004, p.10-11), aborda un diálogo de suma importancia en los diversos mitos acerca de la realidad del espacio amazónico:

El mito de la homogeneidad: la región se presenta como un inmenso y uniforme tapete verde, atravesado por largos y zigzagueantes Ríos,
El mito de la inmensa riqueza y de la pobreza extrema: establece la creencia de la fertilidad de los suelos,
Mito del vacío demográfico: producción de la creencia de una región virgen, un inmenso espacio vacío, o la última frontera de la humanidad,
Mito del nativo como obstáculo o como un modelo para el desarrollo: que justificó, en primer lugar, el exterminio sistemático de estos pueblos; la agresión cultural y territorial; o su conversión al modelo civilizatorio occidental.
Mito del pulmón Mundial: consideraba el bosque amazónico responsable por la producción de 80% del oxígeno (O₂) y fijador de dióxido de carbono (CO₂) y que su destrucción privaría al planeta de sus pulmones;
Mito de la solución a los problemas de la periferia: que ha provocado la sumisión de la región a los proyectos gubernamentales, en detrimento de la expansión de la frontera agrícola;
Mito del Amazonas como área rural: en realidad, la región, ya crece con desarrollo urbano;
El mito de la internacionalización de la Amazonía: confirmada por el registro de un mapa norteamericano donde se apunta la región como perteneciente a los EUA (nuestra transcripción pp. 10-12)

Mitos que todavía hoy están vivos y que justifican una Amazonía pensada para el desarrollo nacional e internacional, y con pocas políticas públicas para el desarrollo del medio ambiente local. Las discusiones que deben ser enmarcadas dentro de un diálogo

científico disciplinario en busca de una gestión ambiental regional realmente posible y sostenible:

b) El libro publicado por Carlos Santos (1991, 2004): *Frontera del Guaporé*, se ocupa de la aplicación del concepto de territorialidad a un proceso reciente de colonización oficial, como resultado de la expansión de la frontera agrícola nacional. La obra, a través de una serie de preguntas, muestra la configuración de la ocupación de los proyectos gubernamentales en la región del Valle del Guaporé, frontera entre Brasil y Bolivia. Durante algún tiempo, esta región fue foco de conflicto de intereses entre Portugal y España. Este conflicto tuvo lugar durante la etapa de construcción del Fuerte *Príncipe da Beira*, que trató de proteger las fronteras de Brasil, construidas con mano de obra esclava africana, y que dio lugar a luchas por la libertad y la formación de Quilombos. Hoy en día, se reconoce oficialmente el Quilombo de Jesús, insertado dentro de la Cuenca del Río Blanco y San Miguel del Guaporé. Además, el libro trata sobre la desintegración de los mecanismos de la territorialidad y las estrategias de control territorial por el poder político oficial, asistidos por el poder económico privado, justificando el escenario hasta el período del trabajo realizado.

c) De forma magistral, Carlos Paraguassu Chave, a través de la obra *Geografía Médica* presenta el papel de la naturaleza en ese escenario de ocupación amazónica. El libro se divide en dos campos de investigación: Nosogeografía o Geografía Médica tradicional y Geografía de la atención médica o de salud. El primero se encarga de identificar y analizar los patrones de distribución espacial de las enfermedades. El segundo, de la distribución y planificación de los componentes de la infraestructura y los recursos humanos para la atención médica o el sistema de salud. Según Paraguassu - Chaves (2001), estos estudios fueron de suma importancia para la ocupación de nuevas tierras en una escala temporal de antes de la colonización europea, de acuerdo al siguiente extracto:

“No período correspondente as grandes viagens e com a descoberta de novos países... entre os séculos XVI e XVII, levaram os colonizadores à necessidade do conhecimento das moléstias das regiões colonizadas, para sua proteção ou de seu comercio” epidemiológica da região da Amazônia Ocidental com ênfase no estado de Rondônia (Paraguassu-Chaves, 2001, p. 43).

La contribución de la Geografía Médica da como resultado investigaciones sobre las denominadas enfermedades *tropicales*, presentes en las áreas como de la Amazonia y del

Centro-Oeste. El estudio demuestra, de forma increíble, el papel de la naturaleza propiamente dicha como coautora espacial y no simplemente, como víctima, en un discurso teórico a menudo presente en la historia ambiental.

d) El *Espacio Riberinho*, fruto de un proyecto de investigación desarrollado por la Dra. *Maria das Graças Silva da Silva*, analiza el segundo brote migratorio de extractores de *hevea brasiliensis* en la Amazonia, popularmente conocido como caucho por la España y otros países ocurridos durante el período de la II Guerra Mundial. Concretamente, en la década de 1940, cuando se intensifica la migración de nordestinos hacia los espacios amazónicos, estimulados por los intereses del gobierno nacional. La autora realiza un rescate histórico geográfico identificando la trayectoria social de los migrantes. Así, se presenta el universo social de exploración en las regiones de las selvas y en las áreas rurales y de pesca “ribereñas”. La autora rescata los testimonios de sus entrevistados, la trayectoria histórica y la vida social cotidiana de esos emigrantes (Silva, 2003), siendo la memoria de cada entrevistado el conjunto de un gran rompecabezas, que nos puede llevar a deducir la relación entre cultura y naturaleza en las cuencas amazónicas. Es importante resaltar que no se trata de una relación del pasado, sino de algo que permanece vivo hoy en día, y que se encuentra presente en los desafíos que los megaproyectos hidroeléctricos vienen imponiendo en los márgenes del río Madeira.

Por otra parte y coincidiendo contemporáneamente con el diálogo histórico geográfico de las aguas Amazónicas, podemos mencionar:

e) El libro AMAZONIA³¹: *Diálogo hídrico Multidisciplinar* (2011), una obra que rompió barreras territoriales⁷, ya que fue organizada por investigadores de la Región Sudeste (Dra. Mónica Marçal), Sur (Dra. Irene Carniatto) y Norte (Dr. Zairo Pinheiro y Nubia Caramello); que explora los años de colonización desvinculados de compromisos ambientales tal y como hoy reflejan los ríos del Estado. En la obra se intenta demostrar que el entorno contemporáneo de las aguas superficiales y subterráneas de la Amazonía es heredero de una trayectoria de ocupación desvinculada de una verdadera preocupación por

⁶Publicación organizado por representantes del Laboratorio de Medio Ambiente y la Recuperación de Áreas Geomorfología (LAGEOSOLOS / UFRJ), Laboratorio de Investigaciones y Estudios Superiores en Cuenca Hidrográfica y de la Educación Ambiental (LABHEA / UNIOESTE) por invitación del Grupo Experimental “Diálogo Hídrico Multidisciplinario, insertado en Laboratorio de Geografía y Planificación Ambiental (LABOGEOPA / UNITE).

el medio ambiente a través de una colección de artículos por varios grupos de investigación reconocidos de las instituciones de educación superior en el estado de Rondônia y presentados en el primer Simposio de Recursos Hídricos en la región rondoniense Zona da Mata, celebrado en mayo de 2011 en el municipio de Rolim de Moura – Rondônia/ Brasil.

Finalmente, cabe citar también el libro *AMAZONIA: Desafío y perspectiva de la gestión de las aguas*, coordinado por Nubia Caramello, Rosalvo Stachiw y Miguel Penha (2015), siguió el tema de la primera obra. Ambas obras son resultado del evento científico denominado *Simposio de Recursos hídricos*. El primero tuvo lugar, como se ha mencionado anteriormente en mayo de 2011 y el segundo, en septiembre de 2013. Ambos, se celebraron en el municipio Rolim de Moura, provincia de Rondônia /Brasil.

Otros documentos científicos en forma de artículos y tesis se convierten, también, en una invitación a la reflexión acerca de la configuración del paisaje, incluso antes de la aplicación de la política ambiental en el país (especialmente la Ley del Código Bosque nº 4.771, de 15 de septiembre 1965 recientemente modificada por la Ley nº 12.651, del 25 de mayo de 2012, la Ley de Responsabilidad del Medio Ambiente nº 9.605, de 12 de febrero de 1998 y el Código de Aguas. Decreto nº 24.643, de 10 de julio de 1934, modificado por la Ley de Aguas, nº 9.433/97) y que actualmente continúan en el proceso de cambio ambiental³².

Existen innumerables lagunas que deben llenarse a través del análisis y la comprensión "de los porqués" de la degradación ambiental, incluso ante leyes ambientales muy severas. Estos estudios podrían basarse en los trabajos sobre los contornos amazónicos (encabezados por Bertha Becker con el estudio del arco de la deforestación). A medida que el Estado de Rondônia va formando parte de estos contornos s, se refuerza el valor de las investigaciones desarrolladas en este territorio estriba en indicarlo que podría suceder con el resto de la selva si los bordes de la deforestación continúan ampliándose hacia el norte de la Amazonía.

³²Cambio Ambiental Global, nace de la concepción de que en el planeta todo está conectado (Boada & Sauri, 2002) y las transformaciones ambientales tienen sus orígenes en la variabilidad natural y humana con las consecuencias espacio temporal.

Siguiendo esta línea de investigación, es importante destacar las contribuciones llevadas a cabo por el Dr. Costa Silva, a través de su tesis *DINÁMICAS TERRITORIALES EN RONDÔNIA: conflictos en la producción y el uso del territorio en el período 1970-2010* (2010). En dicho trabajo, se trata de la configuración espacial de RO en dos procesos de desarrollo regional con diferentes enfoques complementarios y, al mismo tiempo, contradictorios. El primero (1970-1995), con la acción del Estado y sus estructuras institucionales, como agente territorial público, en la formación de una macro coherencia territorial cuyo objetivo era construir una estructura funcional en medio de un frágil proceso económico y demográfico. Todo ello, en un período que establece la apertura de la selva y la aparición de los primeros asentamientos estimulados por el proceso de migración. El segundo (1995-2010), se vio impulsado por los nuevos usos del territorio compuesto por un conjunto de actividades productivas, destacando el capital individual (grandes empresas), de nuevo orientado a agroindustria.

La Dra. Cavalcante investigó las interfaces del capital hidroeléctrico que se bien e implantado en el Estado, desarrollando La obra *Hidroeléctrica del Río Madera-RO: territorio, tecnificación y medio ambiente* (2012), que posibilita al lector analizar los impactos de la construcción de los grandes proyectos hidroeléctricos en la región amazónica. En este sentido, la obra, tras una reflexión acerca de las implantaciones de hidroeléctricas en el espacio amazónico en los últimos 40 años, realiza un estudio sobre la construcción de la hidroeléctrica de Jirau y Santo Antônio, en el Río Madeira. El trabajo de Cavalcante evidencia que ese megaproyecto constituye, en la actualidad, una de las principales obras de infraestructura de Brasil y, a su vez, sitúa la Amazonía en la encrucijada de dos escalas geográficas: la global y la local.

En el transcurso de la obra, la autora pone de relieve los impactos ambientales locales y económicos a nivel nacional, una discusión que deja bien claro la urgencia de la implantación y gestión de las aguas, buscando garantizar a todos los intervinientes el derecho al acceso y uso a dicho recurso hídrico.

En la misma línea, es relevante destacar, también otros trabajos como, la tesis desarrollada por la Dra. Ferreira intitulada *Exploración de Cassiterita-(Des) Construcción del Paisaje – El Caso Bon Futuro-Ariquemos – RO* (2003); la tesis del Dr. Josué da Costa Silva *EL Río, la Comunidad y el Vivir* (2000); asimismo, la desarrollada por el Dr. Dorisvalder Dias

Nunes, *Hidrovia del Río Madeira: (Re) Configuración Espacial, Integración y Medio Ambiente* (2004); la realizada por la Dra. Eloiza Elena Della Justina, *Lineamiento Geoambiental de la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Biológica de Jarú (RO) como ayuda a su plan de gestión* (2009); la del Dr. Silva Filho, *Estudio de la Degradación de los suelos en áreas de Pastos en el Municipios de Porto Viejo* (2009); y, finalmente, la de la Dra. Zuffo titulada *Gestión Integrada de las Aguas en Rondônia* (2010).

Todas las obras arriba citadas realizan su investigación mediante las huellas presentes en la naturaleza, las dinámicas de ocupación del espacio Rondoniense en distintas escalas espaciotemporales, y sus impactos en la economía, el medio físico y la cultura como puntos principales para el comienzo del diálogo, así como una contribución importante a la comprensión de la configuración ambiental del Estado y a las etapas hacia una gestión ambiental más adecuada y sostenible para el entorno.

2.2.2 La experiencia española en la aplicación de la historia ambiental

La aplicación de los conceptos de la Historia Ambiental ha progresado en un avance en Cataluña (Figura 6) durante, las últimas décadas; utilizando a menudo la cuenca hidrográfica como unidad de estudio.

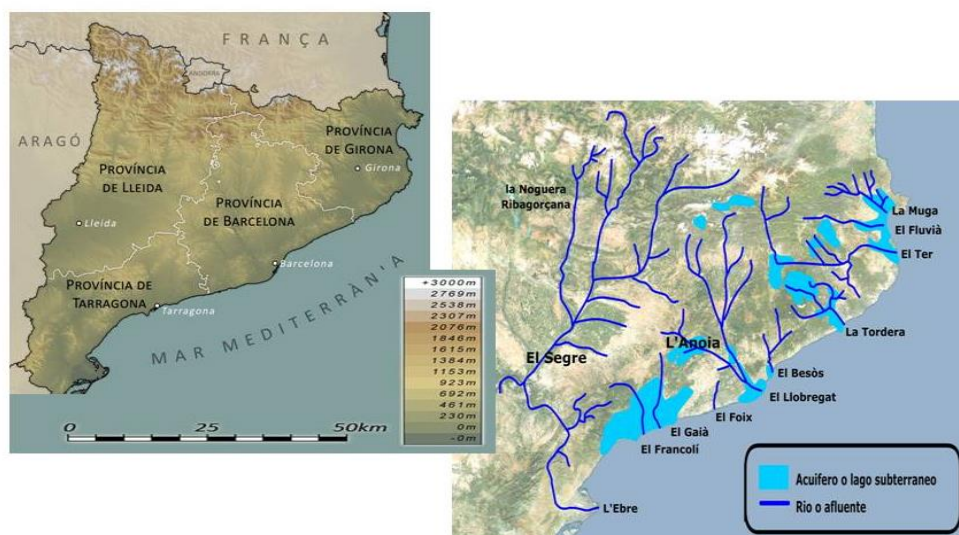


Figura 6. Cataluña - España

Fuente: <http://www.solosequenosnada.com/2008/05/08/mapa-de-rios-afluentes-acuiferos-y-plantas-embotelladoras-de-cataluna/> e <http://pt.wikipedia.org/wiki/Catalunha>. Figura organizada por los autores

Aquí encontramos algunas de las obras que pueden convertirse en una herramienta para la lectura e interpretación integrada del espacio geográfico y sus cambios, y transformaciones a diferentes escalas. En este sentido, este conjunto de obras forma parte de la base teórica esencial de investigación en el escala de cuenca que se pretende realizar en esta tesis.

Entre las muchas obras que se han publicado y utilizado en el análisis del espacio estudiado son importantes:

Naturaleza transformada – Estudios de historia ambiental en España. Se trata de una obra organizada por Manuel González de Molina y Joan Martínez Alier (2001), que presenta una colección de investigaciones sobre historia ambiental con escalas temporales que van desde el siglo XIX al siglo XX. El volumen tiene como objetivo el análisis geográfico en las zonas rurales, con la transformación del paisaje a través de la deforestación, la agricultura, el cambio climático y los conflictos en las cuencas hidrográficas. Es una obra, sin duda, perfecta para el investigador que busca comprender los procesos de la historia ambiental en un contexto físico, social y cultural.

Metabolismos, naturaleza y historia: hacia una teoría de transformaciones socio ecológicas (2011), realizada por los autores Manuel González de Molina y Víctor M. Toledo. Reflexiona sobre la historia ambiental a partir del concepto del metabolismo, dividiendo el estudio de este último en (1) metabolismo entre sociedad y naturaleza (2) el metabolismo entre sociedad y naturaleza a través del tiempo, (3) las empresas con metabolismo de base orgánica, (4) La gran transformación: la industrialización del metabolismo orgánico y, finalmente, (5) el Metabolismo, naturaleza y historia: un panorama general.

Para Molina y Toledo (2011), la historia ambiental surge como una respuesta a las limitaciones de las disciplinas convencionales, para entender una realidad actual cada vez más complicada. En este sentido, la crisis ambiental exige soluciones inmediatas en las cuales la búsqueda de la historia ambiental debe cooperar desde el presente pero con el foco puesto en las raíces históricas de los principales problemas ambientales actuales.

Los sistemas sociológicos de la cuenca del Tordera, es una investigación desarrollada por la Institución Catalana de la Historia Natural, organizado por Martí Boada, Silvia Mayo y Roser Maneja (2008). En esta obra, la cuenca hidrográfica del Río Tordera (Figura

6), se contempla como un espacio geográfico de análisis ambiental interdisciplinar (Figura 7).

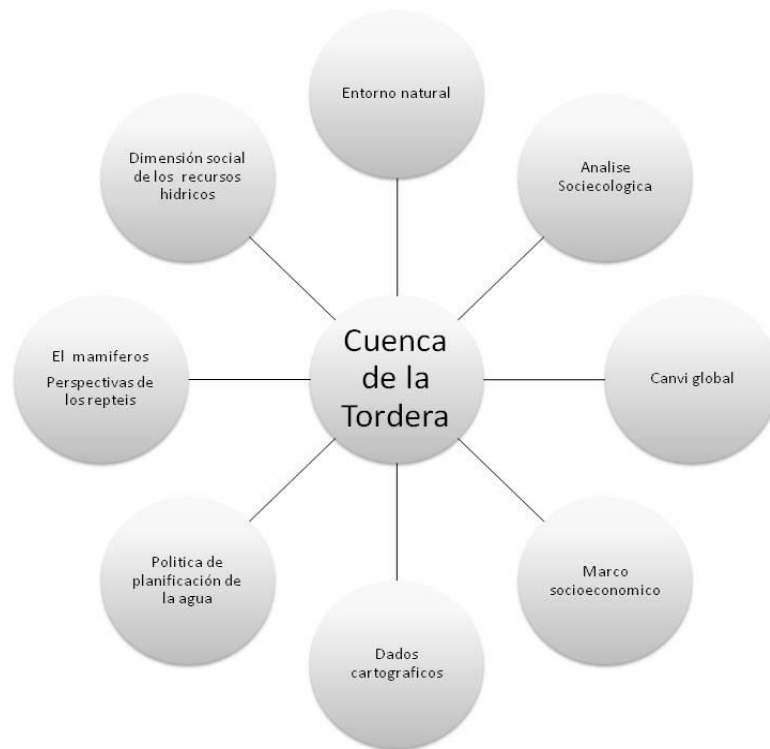


Figura 7. Estructura de la obra El Sistema Socioecológico de la Cuenca del Tordera
Fuente: organizado por los autores.

El libro contribuye de forma sistemática a las bases de la interdisciplinariedad científica. Utiliza la Historia Ambiental como principio integrador del diálogo de las investigaciones desarrolladas y reúne investigadores de diversas ciencias: Geografía, Biología, Sociología, Derecho Ambiental, entre otras, con metodologías de identificación de indicadores ambientales (calidad y cantidad de los recursos hídricos, percepción socio ambiental de la población establecida en la cuenca, parámetros económicos, configuración de especies bióticas e abióticas etc.). Así se configura en una muestra de la relevancia de estudios de campo en la reconstitución de la historia ambiental de una cuenca hidrográfica, donde tanto las ciencias físicas como las ciencias humanas proporcionan metodologías y datos aplicados a diversas líneas de investigación.

El cambio global, escrito por Martí Boada y David Saurí (2002), ofrece un enfoque de los cambios ambientales, mediante una perspectiva escalar, que va desde el ámbito global al ámbito local. Se utiliza el concepto de “cambio” del medio ambiente y la historia

ambiental es uno de los focos de análisis enfatizando la posición de las ciencias sociales en el debate sobre el cambio global. Analiza, así mismo, el papel de la Geografía en el estudio del cambio global, y pone énfasis en el hecho de que la Geografía es la única ciencia que ha intentado la superación del dualismo naturaleza-sociedad, sobre todo en las denominadas síntesis regionales. Los autores afirman: “Si no se opta por esta vía, la geografía corre el peligro de quedarse definitivamente como una mera anécdota sin trascendencia alguna, ni proyección social” (Boada & Sauri, 2002, p. 57). En la obra, los autores, presentan el programa de investigación “*Uso de la tierra/Land Use/ Land Cover Change – LUCC*”. En su investigación sobre el cambio global. Ofrecen un marco integrador para el estudio del cambio global que reúne a ciencias experimentales y ciencias sociales y, como tal, refleja las tensiones que hay en ambas (Boada & Saurí, 2002, p.73). Buscan presentar la aplicabilidad de los conceptos discutidos, presenta un análisis espacial, a través del estudio “*El cambio ambiental en el robledal de Ridaura*”, lo que posibilita que el lector interesado en la temática, pueda ver ilustradas u aplicación en diferentes escalas de interés.

La obra “*El Montseny: cinquanta anys d’evolució del paisatges*” de Boada (2002), es resultado de la capacidad de un geógrafo para leer el espacio en sus dimensiones física, social, económica y también histórica. Reconstituyendo los principales factores que provocan el cambio en una unidad estudiada, presenta las herramientas e indicadores que puede contribuir a los estudios cronológicos y proponer asía para que los impactos antropicos no sigan ocurriendo, pero admitiendo que los cambios naturales seguirán.

El artículo “*Mètodes per a l’estudi transdisciplinari del paisatge d’àrees de muntanya*”, es fruto de una experiencia innovadora que viene siendo desarrollada por el grupo de investigación “*Recerca en Àrees de Muntanya i Paisatge (GRAMP)*”, del Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Barcelona.

Componen la autoría del artículo los investigadores Jordi Nadal, Albert Pèlach, Joan Manuel Soriano, David Molina, Raquel Cunill y Marie Claude Bal. Para el grupo, el paisaje es una herramienta utilizada para la planificación y la gestión del territorio. En este sentido, es esencial conocer la historia de la intervención humana en su magnitud y perturbación, estableciendo relaciones con el suelo, vegetación y cursos fluviales.

La zona de estudio del grupo es la cordillera pirenaica, en la que después de las huellas de la era glacial, fue configurándose, un nuevo paisaje que compromete algunos elementos naturales. En este sentido, se intenta identificar una realidad remota para contribuir a la reconstitución de un paisaje que podría ser deseado actualmente. Para las cartografías, se utilizan dos fuentes principales: a) fuente documental (documentos escritos, gráficos, entrevista oral, registro de dinámica hidrológica y uso del suelo) y b) fuente paleobotánica (polinología, macrocarbonos, pedoantropología, antropología y dendrocronología). Pujantell, Travessa, Boada y Rodoreda (2011) son los autores de “La vila de Sant Celoni i el Montseny Celoní: Una cruïlla entre dos monts”. Se trata de una obra que abarca un gran trabajo interdisciplinar donde la historia ambiental y la geografía integrada se convierten en un estudio de caso de la aplicabilidad de las dos ciencias en sentido cronológico de 1852 a 2010.

Esta obra se convierte un gran instrumentó de análisis comparativo entre las realidades catalana y de Rondônia, pero a nuestro entender la mayor virtud de ese libro es la posibilidad de evidenciarlos indicadores esenciales para un estudio de historia ambiental en una cuenca, a partir de una perspectiva geográfica.

3. DISCUSIÓN

La contribución teórico metodológica de la aplicación de los conceptos de la Historia Ambiental y de la Geomorfología Ambiental en la lectura de una cuenca hidrográfica, proporcionó algunas experiencias y análisis teóricos de varios investigadores. Queda evidenciado que las ciencias son complementarias y muchas veces se necesitan entender conjuntamente para identificar, correlacionar y proponer medidas mitigadoras ambientales más eficaces. Este es el principio de la gestión ambiental integrada.

Ante esta situación, la visión del investigador ambiental, en el siglo XXI, debe estar atenta a los desafíos de comprender las razones históricas naturales y antropológicas. Estas razones dan como resultado las transformaciones actuales en la configuración de espacios geográficos con identidades propias, en cada cuenca hidrográfica. Asimismo, buscan, en la

integración de las ciencias naturales y humanas, las respuestas a muchas preguntas sobre las transformaciones/cambios.

Teixeira (2004) evidencia que, posiblemente, ninguna otra área esté tan necesitada de una visión integradora. En ese sentido, las prácticas interdisciplinarias ya se volvieron una condición *sine qua non* del avance de la Ciencia nacional, siendo necesaria no solo para perfeccionar recursos, sino también, para potenciar la capacidad explicativa de esa Ciencia, hoy unida.

En ese sentido, la Historia Ambiental, se vuelve una gran aliada de la Geomorfología Ambiental, aportando conceptos teóricos y metodológicos, que se complementan y que pueden ser usados como herramientas en el proceso de investigación que anhele entender la dinámica de la transformación cronológica del paisaje de forma integrada.

Contribuyendo a la construcción de una base de datos y a la ayuda directa para una Gestión Ambiental de las Aguas, un estudio geográfico e histórico, a diferentes escalas temporales de una cuenca hidrográfica, puede convertirse en un punto importante de consideración en esa perspectiva. Se cree que la unión de esas dos ciencias pueda ser una llave interpretativa en la identificación de las causas y consecuencias internas y externas que viene moldeando el escenario de la cuenca hidrográfica amazónica.

Las experiencias desarrolladas por la red de investigadores españoles anteriormente citados nos demuestra, de nuevo, la contribución de diversas ciencias en la reconstitución de la historia ambiental. Y la base de datos generada por las tesis desarrolladas en el Estado de Rondônia, amplía la posibilidad de ese diálogo buscando en la interdisciplinaridad la posibilidad de respuestas para una Amazonia con políticas públicas ambientales y pensadas, realmente, para los pueblos de la Amazonia. Solamente, así, el concepto de Gestión Ambiental Integrada pasará a tener sentido y dejará de ser algo más que un eslogan ambiental.

Aunque puede parecer distinto o un poco extraño en el medio científico académico, una presentación de obras y no el análisis inmediato de cada una, el intuito es demostrar la base de datos que puede hacer parte de una discusión a respecto del proceso de la historia ambiental y geomorfología ambiental, y porque no hablar en una geomorfología antrópica en proceso de discusión en los estudios desarrollados en cuencas hidrográficas. Su

aplicabilidad podrá ser analizada por el lector en futuras publicaciones del seguimiento de esa discusión.

CAPÍTULO 3

LA CONCEPTUALIZACIÓN DE ACTORES Y AGENTES HIDROGRÁFICOS: ESTUDIO DE CASO EN CUENCAS LOCALIZADAS EN ESPAÑA Y BRASIL

En 1890, Powell dijo a la Convención Constitucional del Estado de Dakota del Norte. “Aseguren en su Constitución que ninguna corporación –ningún grupo de hombres– ningún capital pueda obtener propiedad y derecho sobre sus aguas. Mantengan las aguas en manos de la gente.” Powell era conciente de que poner unas palabras en una constitución estatal no bastaría por sí mismo para ofrecer protección adecuada. Toda cuenca debería tener también una comunidad de habitantes dotada del poder legal y del conocimiento necesario para reglamentar el desarrollo de la cuenca (Worster, 2008, p. 148)

Una versión similar ha sido sometida a la revista Asociación Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH. Caramello, N; Pujantell, J. A. A; Saurí, D; Boada, M. & Penha, P. La Legislación del agua y su concepción de actores y agentes hidrográficos: estudio de caso en cuencas localizadas en, España y Brasil.

RESUMEN

El artículo pretende ser una herramienta de análisis reflexiva socio espacial de los procesos de Gestión Hídrica en los países iberoamericanos: España/Cataluña y Brasil, con el fin de identificar la trayectoria histórica y ambiental que viene ocurriendo desde la elaboración de la Ley de Aguas en cada país y su aplicación por medio de la implantación de los respectivos comités de cuencas hidrográficas y otros mecanismos de gestión de cuencas. Identifica los contextos históricos ambientales, la representatividad y los conceptos atribuido a ellos, el origen de la Ley de Aguas en el ámbito del territorio nacional, como las políticas públicas territoriales que asume esa ley. Debido a la participación directa de los investigadores de este artículo en el diálogo hídrico, en cada realidad fueron elegidas tres cuencas: Río Tordera y Río Muga (España/Cataluña) y la cuenca del Río Branco y Colorado (Brasil/ Rondônia). La metodología que fue utilizada se basa en la investigación participativa, análisis documental primario, secundario y terciario. A nivel mundial la cuenca hidrográfica es geográficamente una unidad de implementación para la gestión ambiental, pero los resultados parciales demuestran que el proceso de diálogo integrado a nivel de cuenca hidrográfica aún representa un gran desafío, tanto para los gestores como para los actores o agentes (gobierno, sociedad civil organizada y usuarios) de cada cuenca. Se reconoce que las diferencias entre Gestión de territorio y Gestión de Cuenca Hidrográfica necesitan una mayor profundización en las políticas públicas regionales.

Palabra clave: Legislación Hídrica, Sustentabilidad Hídrica, Gestión Ambiental, Desarrollo Sostenible, Representatividad Social, Actores, Agentes.

ABSTRACT

This paper is intended to be a thoughtful analysis tool for socio-spatial processes of water management in ibero-american countries: Spain / Catalonia and Brazil, in order to identify the historical and environmental trajectory which has been happening since the constitution of the Water Act in each of these countries and its application through the implementation of the respective watershed management committees, and through other watershed managerial mechanisms. The article identifies the environmental historical contexts, the representativeness and concepts accredited to them, the origin of the Water Act within the scope of national territory, as well as the public territorial policies assumed by this law. Due to the direct involvement of the article's researchers in the water dialogue, three basins were elected for each environmental reality: Río Tordera and Río Muga (Spain / Catalonia), and Rio Branco and Colorado (Brazil / Rondônia). The methodology used is based on participatory research, primary, secondary and tertiary documentary analysis as well as application of interviews with key actors involved in the management process at the level of each basin. Globally the watershed is a geographical unit of deployment for environmental management, but the partial results show that the integrated dialogue process at the level of river basin level still represents a great challenge, both for managers and actors or agents (government, organized civil society and users) of each basin. In the view of the differences between land and watershed managements it is required a further deepening in the regional public policies.

1. INTRODUCCIÓN

Diversos encuentros ambientales mundiales han reconocido que la cuenca fluvial es la unidad geográfica más adecuada para la gestión de los recursos hídricos. La gobernabilidad de los recursos de agua dulce, en particular a través de la aplicación eficaz del enfoque de gestión integrada y participativa, se ha convertido en una cuestión mundial, que presenta numerosos desafíos, e desde la dificultad de creación de una ley interactiva (ríos y sociedad) hasta la inserción de herramientas de gestión en diferentes escalas espaciales o territoriales de una cuenca (GWP & INBO, 2009).

Se considera que el proceso de implantación de una gestión hidrográfica puede verse comprometido por dos aspectos: el primero es la cuestión de los cambios ambientales de origen natural a escala local; el segundo concierne a la intervención humana en el paisaje, que en nombre del desarrollo económico, tiende a ignorar la realidad socioambiental de cada cuenca (Simmons, 1988). Sobre ambos pesa una clara influencia del proceso del cambio global, definido como el conjunto de alteraciones ambientales en el sistema Tierra, que a pesar de ser global posee manifestaciones locales y regionales (Boada & Saurí, 2002).

Una serie de eventos promovidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a partir de 1972, en Estocolmo, en paralelo a eventos nacionales y regionales, vienen discutiendo desde hace décadas sobre el uso eficiente de los recursos hídricos, resaltando su múltiple aprovechamiento por parte de diversos sectores de la sociedad (Caramello & Saurí, 2013). Este panorama de diálogo sobre los recursos hídricos, reflexiona y busca alternativas mitigadoras para que el problema del agua sea una responsabilidad integrada a nivel mundial. Teóricamente se trata de un diálogo productivo con considerables acuerdos mundiales, pero en la práctica no resulta tan simple aplicar los conceptos de gestión integrada y participativa idealizada en esos eventos, ya que cada país presenta realidades distintas.

En este sentido el objetivo general del presente trabajo es dar a conocer el escenario de origen de los diálogos hídricos generados, el contexto de la implantación de las leyes del Aguas y su aplicación de Gestión a nivel de Cuencas Hidrográficas inseridas en Brasil y

Catalunya/España, identificando los conceptos y la participación de actores y agentes representativos en este proceso.

1.1 Metodología

El presente estudio consiste en análisis de casos a partir de una revisión documental (técnica y científica), y el diálogo realizado con los investigados en cada caso. Ello hace posible el diseño de escenarios con la credibilidad proporcionada por una investigación participativa y en la que todos los actores involucrados añaden fiabilidad a los análisis.

2. EL CONCEPTO DE ACTORES Y AGENTES: su aplicabilidad en la ley de las aguas de Catalunya y Brasil

2.1 La representatividad social: conceptos

No haremos aquí una discusión epistemológica de los conceptos de actores y agentes, pero sí que intentaremos identificar su empleo en los diálogos ambientales hídricos, según la definición que de éstos se hace por las Leyes de aguas de Cataluña y Brasil involucrados, que en ese estudio utilizan.

Se puede identificar una diversificación muy amplia del concepto empleado por las ciencias humanas para definir a un grupo o a un individuo social, entre otros los términos más utilizados son: *sujeto*³³, actores, protagonista y agentes. Sin embargo, es común identificar esos términos ora como sinónimos, ora como conceptos distintos, por distintos investigadores involucrados con el tema de gestión y desarrollo socioambiental. El diccionario brasileño Aurelio definió esos conceptos de la manera siguiente (Figura 8).

³³ Palabra común en portugués, utilizado para identificar quien hace una acción.

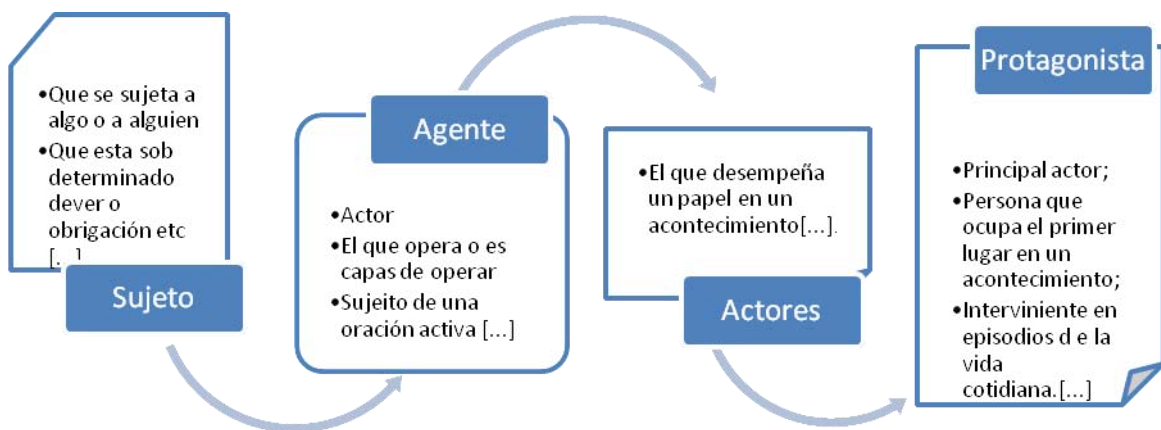


Figura 8. Definición conceptual de sujeto, agente, actores y protagonista de acuerdo con Diccionario Aurélio **Fuente.** Elaboración propia con la base conceptual empleada por el Diccionario Aurelio con traducción propia.

También es recurrente encontrarnos esos términos añadiendo la palabra “social” (Saurí, 1989; Gudynas, 2001; Garretón, 2001 (Naciones Unidas); Loayza y Calderón, 2002 (PNUD); Ventura, Ribas & Saurí, 2002; García Sánchez, 2007; Espluga y Subirats, 2008; Espluga et al, 2011), donde adquieren el significado de representatividad del grupo social a los cuales están inseridos (Figura 9). Todo individuo en una sociedad puede ser clasificado como sujeto, agente, actor o protagonista de su historia personal. Pero al actuar como representante de los intereses colectivos de un grupo, se le suele agregar el término social por algunos expertos.

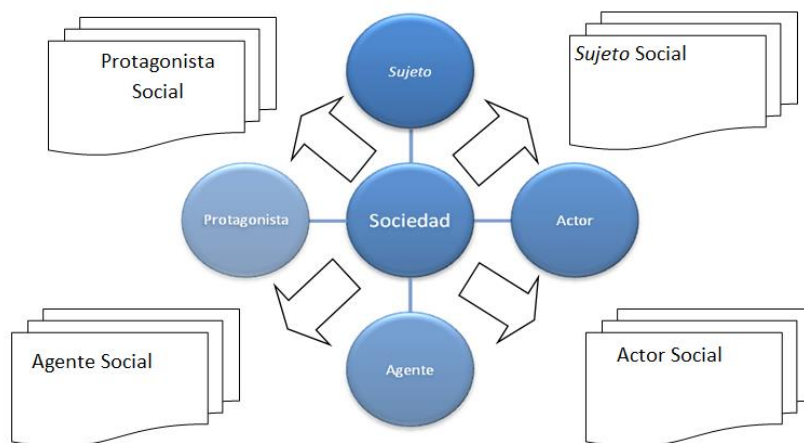


Figura 9. Red de interacción de representatividad social: del individual al social **Fuente:** Elaboración propia.

Sin embargo en las políticas públicas de desarrollo o medio ambiente algunos de los usos más comunes identificados son actor y agente social, o actor-red (Ribas, Saurí, Villalba et al, 2002; Saurí & Boada, 2006; Latour, 2008), actores territoriales o extraterritoriales (Salinas, 2000; Ospina, Ramirez, Bebbington, Hollenstein & Nussbaum, 2013; Escobal, Ponce & Hernández, 2011), agentes internos y externos (Espluga & Subirats, 2008), actores pasivo/activo y actor local (Magalhaes, 2007), o actores clave (CONAGUA, 2007; PNUD, 2014). Una cuestión que se pone en evidencia en todos ellos, es que de hecho esos conceptos involucran la acción de alguien, o algo sobre un determinado objetivo.

Para Latour (2008) un actor nunca está solo en su actuación, en ese sentido es necesario que se quede claro quién está actuando en situación determinada. En el diccionario, agente, protagonista y actor tienen una función de actuación directa. Una función que no es estática y puede cambiar de acuerdo con los roles que estén en escena durante el momento de la participación.

Al margen de cuál sea su grado de integración, resulta evidente que la identificación de un *actor colectivo* dependerá siempre del nivel de análisis — macro, meso o micro — que establezca el analista. Es decir, en determinado plano o ámbito de política el *actor* puede ser una institución y, en otro, la persona que está al frente de dicha institución (García - Sánchez, 2007, p. 2008). Para esta última autora *un actor es una unidad de decisión-acción responsable*, en esta línea, por tanto, cuando desempeña su representatividad del interés colectivo, pasa a llamarse actor colectivo.

Durante las últimas décadas la actuación colectiva se ha dotado de una nueva estructura política, la gobernanza, que viene condicionada por la mayor complejidad a la que se enfrenta la toma de decisiones, y en la que los involucrados en el proceso sienten la necesidad de ir más allá de ser meros receptores y pasan a actuar activamente en el proceso de cambios de los problemas que los afecta juntamente con otros sectores de la sociedad (Espluga & Subirats, 2008). Se trata de una tendencia mundial y cuando se trata de un bien público como el agua, surge el concepto que Magalhaes (2008) denomina gobernabilidad del agua.

2.2 La Política del agua y el representante hidrográfico

Las políticas territoriales de Cataluña y Brasil, pasan a inserir la cuenca hidrográfica como unidad de gestión como ejemplo de otros países, hecho que facilita un dialogo entre actores y acciones territorializadas y el “problema hídrico” implicando los Ríos principales de cada cuenca.

Ello ocurre porque el Río está ligado a avatares históricos y sus aguas constituyen un factor de peso en las actividades desarrolladas en una cuenca que pasa a formar parte de los diálogos hídricos, en gran parte a partir de conflictos de intereses. Como ejemplo, a ese respecto y citando el río Colorado, Samaniego López (2008) apunta la presencia de los actores implicados en el proceso de implantación de la empresa agrícola Colorado River Land, a finales del siglo XIX.

Para que fuera posible dominar el cuerpo de agua, intervinieron los gobiernos federales de ambos países, los cambios en los usos sociales del agua (en particular el desarrollo de la hidroeléctrica), las empresas ya mencionadas – Colorado River Land, Sociedad de Irrigación y Terrenos de Baja California y, posteriormente, la Compañía de Tierras y Aguas de la Baja California, así como la fuerte disputa entre los estados de la cuenca en el país vecino por el derecho al uso de las aguas del Colorado (Samaniego López, 2008 p.52).

El caso de Colorado River Land, donde la presencia de actores gubernamentales y usuarios en el diálogo hídrico en la mediación del conflicto, no resultó ser una realidad aislada, demuestra como ciertos actores tienen mayores posibilidades de intervención. Sin embargo, la Comisión Nacional del Agua de México - CONAGUA, clasifica como *actor* “*todo los individuos que forma parte de un grupo, organización, entidad corporativa o institución del sector público, social, privado, organización no gubernamental o agencia internacional*”, y define cinco características que son esenciales en un actor clave:

- I. Forman parte de la sociedad asentada en el área de implantación del proyecto y representan intereses legítimos del grupo.
- II. Tienen funciones y atribuciones en relación directa con los objetivos del proyecto.
- III. Disponen de capacidades, habilidades, conocimiento, infraestructura y recursos para proponer, atender y solventar problemas científico - técnicos.
- IV. Cuentan con mecanismos de financiamiento o donación de recursos.
- V. Tienen capacidad de gestión y negociación con los diversos agentes y/o niveles gubernamentales que permiten construir consensos y acuerdos (CONAGUA, 2007 p.7).

La Asociación Mundial para el Agua (Global Water Partnership - GWP) y la Red Internacional de Organismos de Cuenca (International Network of Basin Organizations - INBO), también consideran la relevancia de la cuenca hidrográfica como una unidad para gestión de recursos hídricos, y proponen como elementos clave en el proceso de participación de las partes interesadas nueve puntos, de los cuales destacamos los cuatro que se centran en la participación social en el diálogo hídrico.

- I. Desarrollar la capacidad de los grupos más desposeídos de modo de que puedan participar en la planificación y la implementación en los niveles que correspondan;
- II. Garantizar que los procesos administrativos no pongan en riesgo la participación real;
- III. Garantizar que la participación sea transparente;
- IV. Fortalecer la apropiación de los planes de acción de cuencas estableciendo y manteniendo la participación comunitaria (GWP & INBO, 2009 p. 61³⁴).

Esa directriz aunque pertinente y viable para la inclusión de actores hidrográficos representativos, encuentra diversas barreras, una de ellas cultural. Aunque algunos países manifiesten la necesidad de una gestión integrada a nivel de cuenca, ante conflictos de uso y derecho, la participación en el proceso de una gestión descentralizada todavía resulta un reto difícil de alcanzar, si bien es cierto que el número de actores participantes no cesa de aumentar.

La geógrafa Bertha Becker, al desarrollar un estudio de gobernanza y gobernabilidad en la región Amazónica, identifica que:

A geopolítica sempre se caracterizou pela presença de pressões de todo tipo, intervenções no cenário internacional desde as mais brandas até guerras e conquistas de territórios. Inicialmente, essas ações tinham como sujeito fundamental o Estado, pois ele era entendido como a única fonte de poder, a única representação da política, e as disputas eram analisadas apenas entre os Estados [...] Já há na região resistências à apropriação indiscriminada de seus recursos e atores que lutam pelo seus direitos. Esse é um fato novo porque, até então, as forças exógenas ocupavam a região livremente, embora com sérios conflitos [...] (2005, pp. 71-72).

En ese sentido, la política del agua en Brasil, abre nuevas alternativas participativas reglamentadas por la Ley 9.433/97, que propone en su Art. 39. la implantación de los Comités de Cuencas Hidrográficas, viabilizando la oportunidad participativa para un número mayor de representantes de una gestión hidrográfica. Actualmente recomienda que estos comités deben estar compuestos por los representantes siguientes:

³⁴ http://www.rioc.org/IMG/pdf/RIOC_GWP_Manual_para_la_gestion_integrada.pdf

- I - da União;
- II - dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação;
- III - dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação;
- IV - dos usuários das águas de sua área de atuação;
- V - das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia. (Brasil, 1997).

No hay una determinación fija del número de representantes de cada sector enca da comité. Sin embargo, el §1º del artículo citado, evidencia que los gobiernos de la provincia, país y municipio no pueden sobrepasar juntos el 50% de participación. Con base a esta observación los comités tienen autonomía para decidir sobre la composición del resto de representantes.

Sobre la representatividad aún se añade:

- § 2º Nos Comitês de Bacia Hidrográfica de bacias de rios fronteirços e transfronteirços de gestão compartilhada, a representação da União deverá incluir um representante do Ministério das Relações Exteriores.
- § 3º Nos Comitês de Bacia Hidrográfica de bacias cujos territórios abranjam terras indígenas devem ser incluídos representantes:
 - I - da Fundação Nacional do Índio - FUNAI, como parte da representação da União;
 - II - das comunidades indígenas ali residentes ou com interesses na bacia.
- § 4º A participação da União nos Comitês de Bacia Hidrográfica com área de atuação restrita a bacias de rios sob domínio estadual, dar-se-á na forma estabelecida nos respectivos regimentos (Brasil, 1997).

Sin embargo, no queda claro en que sector de representatividad, deben situarse los representantes de las comunidades indígenas al igual que otros colectivos como los quilombolas³⁵, los ribereños o los extractivitas. Establece que cuando un río forma parte del dominio de la Unión, para proponer un comité hidrográfico debe atender aquello que el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), en la Resolución nº 5, solicita y que consiste en la presentación de una propuesta que contenga al menos tres de las categorías representativas, que se citan a continuación:

- I. Secretários de Estado responsáveis pelo gerenciamento de recursos hídricos de, pelo menos, dois terços dos Estados contidos na respectiva bacia;
- II. Prefeitos cujos municípios tenham território na bacia hidrográfica no percentual de pelo menos quarenta por cento;
- III. No mínimo cinco entidades representativas de usuários, legalmente constituídas, de pelo menos três dos seguintes setores usuários: saneamento; industrial; agropecuário; hidroelétrico; hidroviário; e pesca, turismo, lazer e outros usos não consuntivos;
- IV. No mínimo dez entidades civis de recursos hídricos, legalmente constituídos, com atuação comprovada na bacia hidrográfica, que poderão ser reduzidas a um

³⁵ Comunidades remanecientes descendente de escravos que se encuentra en varias región brasileira.

número de três, a critério do CNRH, em função das características locais e justificativas elaboradas por pelo menos três entidades civis (³⁶).

El término “legalmente constituido”, puede limitar la participación de ciertos grupos, que por distintas razones, no han legalizado su existencia, aunque tengan un papel activo y contrastado en la cuenca.

En el ámbito europeo, la Directiva Marco del Agua, reglamenta el proceso de participación comunitario en las cuencas hidrográficas de España y los países miembros de la Unión Europea reconociendo que:

El éxito de la presente Directiva depende de una colaboración estrecha y una actuación coherente de la Comunidad, los Estados miembros y las autoridades locales, así como de la información, las consultas y la participación del público, incluidos los usuarios (Párrafo 14, Comisión Europea, 2000, p. 2).

La referida Directiva solicita que todas las partes interesadas deben participar del proceso de gestión de cuenca. Aunque que la DMA establece “como público interesado o afectado a cualquier persona física o jurídica que tiene un interés o una implicación en un problema, bien porque está directamente afectado o porque su participación puede influir en el resultado (Blanco & Garcia, 2014), la definición de “partes interesadas”, plantea interrogantes de participación: ¿quién son los actores interesados? ¿Quiénes tienen voz en estos procesos en la práctica? ¿Cómo se puede garantizar que la representatividad de todos los sectores de la sociedad tenga oportunidades en ese diálogo?

Para cada sociedad la interpretación tendrá percepciones distintas. Según Cuadros “*El pensamiento ambiental es tan diverso como diversas son las culturas y los seres humanos o las sociedades que las conforman*” (2015 p.35); en este ámbito la identidad hídrica de cada cuenca está directamente vinculada con aspectos políticos, económicos, culturales y físicos.

Espluga y Subirats (2008, p.16), argumentan que los criterios promovidos por el Ministerio de Medio Ambiente Español para identificar a los agentes participantes en el proceso de gestión del agua son: interés económico, uso y disfrute, competencia, proximidad, valores y conocimiento. A éstos añaden cinco procesos propuesto por Arnstein (1969) y Parés (2006), para lograr una mayor eficacia que son: información, comunicación, consulta, deliberación y decisión.

³⁶ Puede leer documento en la integra en: <http://www.cbh.gov.br/ComoCriar.aspx>

Aunque antes de la implantación de la DMA, ya encontraríamos ejemplos de diálogo hídrico por parte de múltiples actores o agentes en Cataluña, (como también en Brasil antes de la implantación de la Ley 9.433/97), este proceso se hace más visible después de la implantación de esas normativas que legalizan las acciones y posibilitan la inserción de nuevas directrices participativas.

3. DELIMITACIÓN ESPACIAL DE ANÁLISIS: contexto histórico Brasil y Cataluña/Catalunya

3.1 Catalunya

Catalunya es una comunidad autónoma del Estado español, ubicada en el noreste de la península Ibérica. Su población asciende a 7.518.903 habitantes (Idescat, 2014), con una economía basada en el sector servicios y el turismo (74 % de la población activa), con un peso relativamente importante de la industria (19 %), donde la construcción ocupa al 6 % de la población activa, mientras que la agricultura apenas representa el 1% restante.

Su territorio cuenta con 31.930 km² de superficie, que se divide en dos grandes demarcaciones a nivel de planificación y gestión del agua. Por un lado, existe el sector catalán de la cuenca hidrográfica del Ebro, la más grande de España en extensión (83.093 km²). El Ebro es uno de los principales Ríos del sur de Europa, con 908 km de longitud y 600 m³/s de caudal medio en su tramo final. Este sector ocupa la parte occidental del país (15.330 km² y 570.000 habitantes), incluyendo el curso bajo del río Ebro, las cuencas del Segre, la Noguera Pallaresa y la Noguera Ribagorçana -afluentes del primero- y el tramo catalán de la cuenca del Garona (Francia). Esta zona está gestionada conjuntamente entre el gobierno de la Generalitat de Catalunya y la Confederación Hidrográfica del Ebro, dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España. Por otro lado, las Cuencas Internas de Catalunya (CIC), con 16.600 km² y 6,53 millones de habitantes (Borràs, 2009), incluyen las cuencas cuyo curso transcurre íntegramente por territorio catalán, y para las aquella Generalitat de Catalunya, que posee competencias exclusivas. En este segundo sector se concentra la demanda hídrica para usos urbanos e

industriales, principalmente en Barcelona y su región metropolitana y las zonas costeras turísticas (Costa Brava, Costa Dorada).

A nivel legislativo e institucional, la gestión del agua en Catalunya incluye distintos niveles administrativos: Unión Europea, Gobierno español y Generalitat de Catalunya, además de los municipios, lo cual implica cierta complejidad operativa. Históricamente, las políticas del agua realizadas en España y en Catalunya han respondido al paradigma *hidráulico estructuralista*, donde los planes de cuenca respondían a una gestión de la oferta de agua para satisfacer una demanda en crecimiento (Estevan y Naredo, 2004; Cazorla et al., 2008). Desde el punto de vista normativo, cabe destacar la Ley de Aguas 29/1985, aprobada por el gobierno español, y que sustituyó la anterior, vigente desde 1866. Esta ley supuso un avance en el sentido que consideró los recursos hídricos como un bien público. Actualmente esta ley sigue vigente, tras algunas modificaciones.

Desde la entrada de España en la Unión Europea (1986), las políticas ambientales europeas han incidido muy favorablemente sobre la gestión y la calidad de agua. En Catalunya, durante la década de 1990 se impulsó la construcción de depuradoras, en gran parte cofinanciadas con fondos europeos, pero también por los consumidores urbanos finales a través de los tributos del agua. El 1992 había 90 depuradoras en funcionamiento, por 297 depuradoras en 2001 y 486 en 2014 (Tello, 2000; ACA, 2015).

La aprobación por parte de la Comisión y el Parlamento Europeo de la Directiva Marco del Agua (DMA) (Directiva 2000/60/CE), en el año 2000, supuso un cambio significativo de paradigma sobre la gestión del agua. Su planteamiento establece que el agua deja de ser vista exclusivamente como recurso, y se considera un elemento básico de los ecosistemas hídricos y una parte fundamental para el sustento de una buena calidad ambiental, que a su vez garantiza el recurso. Dicha directiva fue transpuesta a la Ley de Aguas española en 2003.

La DMA plantea una gestión integrada del ciclo del agua, integrando en un mismo ámbito (el distrito de cuenca fluvial o demarcación hidrográfica) las aguas subterráneas, las aguas superficiales continentales y las aguas costeras influenciadas por aguas continentales del distrito. El objetivo final de la DMA era conseguir un buen estado integral de las masas de agua para finales de 2015, a través de su implementación por etapas, creando planes de

gestión para las distintas demarcaciones hidrográficas. A nivel de gestión, se plantea un análisis integrado del medio, considerando indicadores físico-químicos, biológicos y de estado de los hábitats, para determinar el estado ecológico de las masas de agua. Otro principio fundamental es la recuperación e internalización integral de los costes asociados a los usos y servicios del agua, que debe repercutir sobre el beneficiario de la actividad que genera el coste. Por último, la DMA plantea el principio de transparencia y la participación pública en las políticas del agua, a través de los planes de gestión.

La Agencia Catalana del Agua (ACA), creada en 1999 a partir de la Ley 25/1998 (Catalunya), es el organismo público dependiente de la Generalitat competente para la gestión del agua en Catalunya. Su objetivo es gestionar y planificar el ciclo integral del agua bajo una visión integradora de los sistemas acuáticos que considera el equilibrio de todos los ecosistemas. Esta gestión debe basarse en el principio básico de la sostenibilidad, de acuerdo a la DMA, y debe garantizar la calidad y el buen servicio (ACA, 2015).

Cabe destacar que en el conjunto de España se han producido retrasos reiterados en la implantación de la DMA, que han conducido a dos condenas por parte del Tribunal de Justicia Europeo (2012)³⁷. Ésta aplicación a marchas forzadas ha supuesto en muchos casos una adaptación incompleta de los antiguos planes de cuenca.

En el caso de la cuenca del Ebro el plan de gestión de cuenca fluvial se aprobó en 2013, con 4 años de retraso respecto lo establecido en la DMA. En general se ha constatado una falta de coordinación y diálogo entre las distintas administraciones implicadas, especialmente entre la Confederación Hidrográfica del Ebro y la Generalitat de Catalunya, que comparten la gestión del agua en el sector occidental catalán. A pesar de adaptar los principios de la DMA, el plan sigue primando la satisfacción de la demanda de agua por encima de objetivos ambientales. Tampoco existe una recuperación adecuada de los costes, prevaleciendo en general los intereses de los regantes sobre otros actores. Su sistema de evaluación del estado de las masas de agua es incompleto, excluyendo aguas costeras y buena parte de los lagos. Respecto la participación ciudadana se ha avanzado, pero aun es mejorable (Observatorio de las Políticas del Agua, 2014).

³⁷ Recomienda lectura integral, disponible en: <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=128021&pageIndex=0&doclang=es&mode=req&dir=&occ=first&part=1&cid=3598949>

El Plan de gestión de cuenca fluvial de Catalunya, que incluye las CIC, se aprobó en 2010 (el primero en territorio español de acuerdo a la DMA). En general, se trata de un plan riguroso y que supone un paso adelante muy importante en la implementación de la DMA, basado en una diagnosis objetiva y adecuada. Cabe destacar que los procesos participativos realizados permitieron recoger una gran cantidad de propuestas de los distintos actores implicados, y han contribuido a democratizar la gestión y la gobernanza del agua, un hecho ampliamente reconocido por distintas entidades ecologistas y sociales (VVAA, 2013). Como aspectos negativos cabe destacar la falta de previsión de partidas presupuestarias para desarrollarlo, que en un contexto de crisis ha limitado fuertemente su aplicación, así como la falta de una mayor ambición en sus objetivos, ya que sólo planificaba conseguir el 55 % de masas en buen estado ecológico para el 2015.

Asimismo, la internalización de costes ha resultado insuficiente, tal y como demuestra la actual situación económica de la Agencia Catalana del Agua (ACA), descrita más adelante. La falta de recursos económicos ha impedido la correcta aplicación de la DMA, de manera que no se han obtenido mejoras ostensibles en el estado ecológico de las masas de agua. La DMA se encuentra en fase de revisión, que debe publicarse en 2016.

3.1.1 Conflictos entorno la gestión del agua en las Cuencas Internas Catalanas

La ACA se financia a través del *canon del agua*, una tasa sobre los consumos de agua domésticos e industriales, y no recibe aportaciones económicas directas de las administraciones autonómica y estatal. Con el paso del tiempo, se ha observado una diferencia creciente entre ingresos y gastos, que ha conducido a su endeudamiento (March & Saurí, 2013), ya que este cánón aporta únicamente el 57 % de su coste de funcionamiento (Borràs, 2009). Esta deuda se ha conjuntado con un periodo de fuerte crisis económica en el sur de Europa. Ante esta situación, la Generalitat decidió en 2012 licitar la gestión de la empresa pública Aigües Ter-Llobregat, suministradora en alta de agua a la mayor parte de municipios de la región metropolitana de Barcelona. El concurso fue ganado por la empresa Acciona, que obtuvo la gestión por un periodo de 50 años, a través del pago de 1.000 millones de euros a la administración pública, aunque actualmente la validez del concurso está pendiente de resolución judicial. Por otro lado, en 2012 se reconfiguró el subministro en baja en el Área Metropolitana de Barcelona. La administración metropolitana acordó crear con Agbar una empresa mixta público-privada

de gestión integral del ciclo de agua, incluyendo suministro en baja (hasta entonces en concesión a Agbar) y saneamiento, hasta el momento en manos de una empresa pública (Empresa Metropolitana de Saneamiento SA, EMSSA), con una concesión de 35 años. Estos cambios en el suministro de agua han provocado cierta oposición social, de algunos partidos políticos y de entidades vecinales y ecologistas, que consideran que suponen una pérdida de gobernanza pública en materia de agua.

3.2 Brasil

La propuesta de gestión de las aguas en Brasil como instrumento legal empieza por medio del Decreto n ° 26.643/1934, conocido como Código de las Aguas. En 1981 la Ley n ° 6.938, organiza la Política Nacional de Medio Ambiente, y da comienzo a una descentralización de las responsabilidades ambientales, mediante la cual los Estados Federativos y sus municipios pueden elaborar normas ambientales (Caramello, Marçal & Lima, 2012).

El movimiento por la Ciudadanía de las aguas empieza en 1996, a través, del proyecto realizado por el Instituto Ciudad en cooperación con la Secretaría Nacional de Recursos Hídricos/SRH y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura/IICA, que generou informaciones y referencias metodológicas de movilización social, involucrando la sociedad interesada en la protección y el futuro de las aguas.

El 8 de enero de 1997 el Gobierno Federal aprueba la Ley 9.433, llamada Ley del Recursos Hídricos, y determina la composición de comités constituido por actores que deben representar a los usuarios, al gobierno y a la sociedad civil organizada. También determina el área de acción de los Comités de una Cuenca Hidrográfica – CBH³⁸: I – la totalidad de una cuenca hidrográfica; II – subcuencas hidrográficas de tributarios del curso del río principal de una cuenca; o III – grupo de cuencas o subcuencas continuas.

En el mismo año, el Consejo Regional de Ingeniería, Arquitectura y Agronomía de Rondônia (CREA-RO), asumen a coordinación del Movimiento de Ciudadanía por las Aguas, partiendo del paradigma “pensar globalmente y actuar localmente”, realizando de

³⁸ La sigla se origina de la legislación Brasileña que en idioma portuguès significa Comité de Bacia Hidrográfica – CBH, en Catalunya, la dominación utilizada a esa estructura de gestión es Organismo de Cuenca Hidrográfica.

1998 a 2001, cuatro Seminarios de Recursos Hídricos, para tratar de la gestión de las aguas en Rondônia. Ello culmina en la elaboración de la Ley del Agua del Estado de Rondônia 255/2002.

En 2012, entre las 27 unidades Federales del Brasil, había distribuidos, 174 CBH, de las cuales 164 se encontraban en cuencas de Ríos de dominio Estatal y nueve en cuencas de Ríos de dominio de la Unión, lo que corresponde a una superficie total de 2,17 millones de kilómetros cuadrados, equivalente a más del 25% del territorio brasileño (MMA, 2013).

El déficit mayor de implantación de CBH, está en la cuenca amazónica, que comprende el 60% del territorio brasileño. Aunque la elaboración de la Ley de Aguas, seguirá en ese espacio recomendación del gobierno nacional, la institución del diálogo hídrico, a través de la implantación de los Comités de Cuenca Hidrográfica, se ha convertido en un proceso muy lento. Según Caramello, Penha & Saurí et al (2015) el proceso de implantación de CBH en el bioma amazónico y, dentro de este, en la cuenca hidrográfica amazónica sigue un curso diferenciado de las demás regiones brasileñas. El Estado de Amazonas fue el primero en implantar en 2006 en la región metropolitana su primer y único comité de cuenca hidrográfica Estatal, el CBH del Río Tarumã, con un área de 1.340km²³⁹.

Aunque la preocupación ambiental venga impulsando movimientos para implantación de nuevos comités hidrográficos en toda la región amazónica, el Estado de Rondônia fue el segundo en abrir el proceso para que estos comités pudieran ser implantados oficialmente. El 14 de agosto de 2012, el Consejo de Recursos Hídricos de Rondônia (CRH/RO), aprueba el Regimiento Interno y toma posesión el primer directorio del CRH/RO. El año siguiente, el 14 de febrero de 2013, el mismo CRH/RO aprobó el Resolución N° 02, que establece las directrices para la formación y funcionamiento de Comités de Cuenca Hidrográfica en este Estado Federativo.

3.3 Estudios de caso

Se han seleccionado tres realidades distintas para comprenderlos procesos de gestión de cuenca en un marco participativo: la Cuenca de Muga cuyo proceso de gestión se implantó

³⁹ En la página virtual de la Agencia Nacional del Agua de Brasil, es posible visualizar y obtener información del marco de implantación de comités hidrográficos en Brasil <http://www.cbh.gov.br/DataGrid/GridAmazonia.aspx>

antes de la Directa Marco del Agua Europea; la Cuenca de Tordera que pasa a tenerlo a partir de su implantación (ambas ubicadas en Cataluña) y la Cuenca del Río Branco y Colorado, localizado en el Estado de Rondônia en Brasil, la implantación del plan de gestión de sus aguas de la cual se halla en proceso.

Para ese proceso el informe reunió a varios expertos involucrados en diálogos participativos o en investigación en las tres cuencas, posibilitando un encuentro de experiencias y percepciones en la identificación de actores y agentes representativos

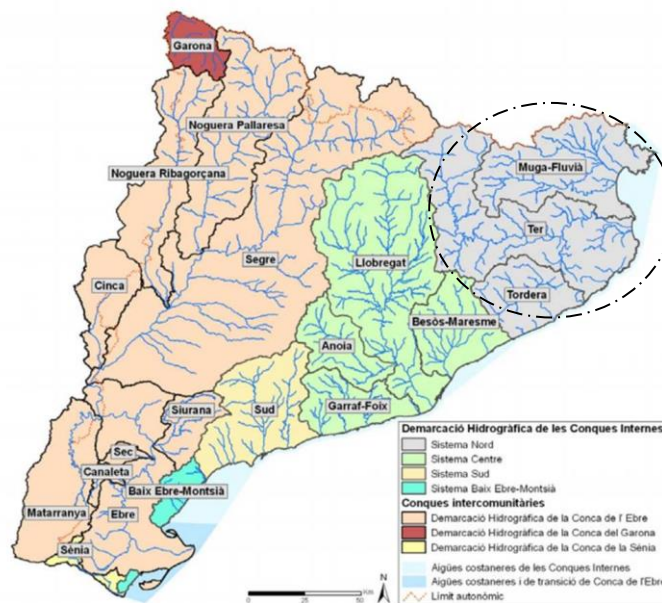


Figura 10. Identificación de la Cuenca Muga y Tordera en el territorio hidrográfico de Catalunya
Fuente: ACA, 2005.

Nota: en rojo destaque para la las cuencas Muga y Tordera

3.3.1 Cuenca del Río Tordera

La cuenca del Tordera se localiza dentro de la demarcación hidrográfica de las Cuencas Internas de Catalunya (CIC), de régimen mediterráneo (Figura 10). Su curso de agua principal y que da nombre a la cuenca es el Río Tordera, que nace en la parte alta del macizo del Montseny, cerca de los 1.700 msnm, y desemboca en el mar Mediterráneo, tras recorrer unos 61km. Ocupa un área hidrográfica de 898,32 km², repartida entre las provincias de Girona y Barcelona. La cuenca del Tordera presenta un gradiente orográfico muy acentuado, de tal modo que en pocos kilómetros se pasa de cotas de elevada altitud y relieves abruptos en espacios abiertos de la depresión Pre-Litoral y relieves relativamente suaves hasta la franja litoral. Además de representar un espacio de gran valor ecológico,

paisajístico y cultural, la cuenca también juega un papel primordial como corredor ecológico entre diferentes espacios naturales protegidos incluidos en la Red Natura 2000: Montseny (reserva de la Biosfera), Montnegre - Corredor y Ardenya-Cadiretes.

A nivel demográfico, la cuenca alberga 239.202 habitantes (Idescat, 2014), concentrados en las zonas de la llanura del Tordera (Sant Celoni, Santa Maria de Palautordera) y la costa (Blanes, Malgrat de Mar), donde además existe una elevada población estacional asociada al turismo. En las últimas décadas, la economía local ha pasado de basarse principalmente en actividades del sector primario (agricultura y ganadería tradicionales, explotación forestal), a hacerlo en actividades de los sectores secundario (industria, especialmente del sector químico) y terciario (servicios, turismo). Este proceso ha comportado importantes variaciones en el tipo y la intensidad de los usos del agua, así como en su impacto sobre el ciclo hidrológico. El desarrollo de la industria química durante la segunda mitad del siglo XX tuvo un impacto importante sobre la calidad del agua en el tramo medio de la Tordera, con la desaparición de distintas especies acuáticas (Miralles, 2008; Pujantell, 2012). La construcción de sistemas de depuración entre 1990 y 2001 ha permitido corregir en gran medida estos impactos. Las actividades agrícolas y de turismo intensivo en el tramo bajo del río tienen una importante demanda de agua. La demanda de agua en la cuenca asciende a 70 h/m³ (Roca & Urgell, 2008), de los cuales un 39 % corresponde al sector doméstico, un 35% a la industria y el 26 % restante a la agricultura.

Gestión del agua: Retos de futuro:

Con la finalidad de controlar el estado de las masas y los entornos fluviales, en 1996, se inició el proyecto del Observatorio del Tordera. Su objetivo es establecer un sistema integrado de seguimiento y monitorización mediante indicadores biológicos, hidrológicos y físico-químicos - para evaluar su estado ecológico, de la calidad del entorno fluvial y de la sostenibilidad, así como de los procesos de cambio global a largo y corto plazo. En este sentido, la trayectoria científica del proyecto permitió que la ACA escogiera los trabajos de monitoreo y seguimiento del Observatorio para testar los protocolos antes de implementarlos en el resto de cuencas internas de Catalunya, a fin de cumplir con los objetivos marcados por la Directiva Marco del Agua para el año 2014. En el año 2004 se creó el Programa de Educación Ambiental, Formación y Comunicación (PROECA), con el objetivo de transferir los resultados obtenidos en la investigación a la población. Cabe

destacar el papel del Observatorio, pues, como ejemplo de buenas prácticas en el monitoreo y la gestión del agua a nivel de cuenca, por su perspectiva innovadora e interdisciplinaria.

A nivel de gestión, en la cuenca se aplica el Plan de Gestión de Cuenca Fluvial de Catalunya. A nivel específico de cuenca de la Tordera se realiza la planificación del espacio fluvial (PEF), con la intención de planificar y ordenar las actividades y usos vinculados a los entornos fluviales. El PEF de la Tordera fue el primero que se elaboró en Catalunya, el 2001, y fue actualizado en 2007. Asimismo, desde 2005 está vigente el Plan Sectorial de Caudales de Mantenimiento de las Cuencas Internas de Catalunya, que establece los caudales mínimos del río Tordera y sus principales afluentes por meses y en un total de 28 puntos de seguimiento.

Un importante problema a nivel de cuenca es la sobreexplotación del acuífero de la Baixa Tordera, cuya agua ha abastecido usos turísticos en la Costa Brava y Maresme y usos agrícolas en el tramo final del Río Tordera, llegando a su salinización por intrusión de agua de mar. La construcción de la planta desalinizadora de la Tordera (2002), con una producción de 10 hm³/año – ampliada a 20 hm³/año en el 2008 ha permitido la recuperación significativa de los niveles de agua subterránea y una mejora de su calidad (Borràs, 2009), a pesar que actualmente se encuentra infrautilizada por el elevado coste económico de su funcionamiento. Por otro lado, se ha construido una conexión entre esta planta y el sistema de distribución Ter-Llobregat (2010).

La mejora de la calidad de las masas del agua superficial y subterránea seguirá siendo uno de los retos de futuro a nivel de gestión de la cuenca, juntamente con la distribución de los recursos disponibles entre los diferentes usos. En este sentido, es muy importante tener en cuenta los efectos del cambio climático, especialmente a medio y largo plazo. Se prevé una disminución de los recursos hídricos disponibles en la cuenca, y un aumento de la variabilidad intra e interanual en los caudales, que van a disminuir entre un 10 y un 20% en 2030 (Pla & Pascual, 2012). Se va a requerir una adaptación de los usos del agua a este nuevo escenario de menor disponibilidad hídrica, donde se prevé que los acuíferos subterráneos y la cabecera de la cuenca serán las zonas más afectadas.

Cazorla, Roca y Urgell (2008), identifican cinco escalas de proceso participativo en la cuenca de la Tordera: Agencia Catalana de Agua (Autonómico), Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de la Industria (Estatal), Diputación de Barcelona y Girona/CC, Valles Oriental/CC Maresme/CC Selva Consorcio de la Costa Brava (Supra-municipal), Ayuntamientos (local) y Parc Natural de Monteseny y Parce Montenegro y el Corredor (Gestores de Espacios protegidos). Sobre esos se organizan tres perfiles de organizaciones actores hídricos: los de intereses público (Usuarios y Centros de recerca), de interés privado (Agro-ramaders; Industrial; Sector Turístico; Empresas de saneamiento y distribución; Domestico (ciudadanos); Consultoría; y usuarios) y los de intereses civil (Partidos Políticos; Asociaciones de vinicultura y pescadores; Plataformas ambientalistas).

3.3.2 Cuenca del Río Muga

La Cuenca del río Muga, situada en el noreste de Catalunya, forma parte de las Cuencas Internas Catalanas (CIC). Sus divisores de agua forma parte de la frontera entre España y Francia, tiene 758km² de los cuales, 24% son utilizados para cultivos que absorben el 75% de la demanda de agua, en una superficie irrigada de 11.225ha, mientras que el 71% de la cuenca está compuesta por Bosques⁴⁰ (Figura 10), un 20% atiende la demanda urbana (140.000 habitantes, donde la población más destacada es Figueres. Esa dinámica de ocupación experimenta una reciente diversidad territorial, contrastada entre las zonas montañosas pirenaicas de la cabecera, eminentemente forestales (nace a 1.180 m. de altitud), y la llanura sedimentaria de su curso bajo, donde predomina el uso agrario. (Pavón & Ribas, 2009 p.1528⁴¹). Las actividades turísticas son muy importantes en la zona especialmente en los municipios de la costa.

El embalse de Boadella-Darrius es responsable del abastecimiento urbano de la ciudad de Figueres, de algunos núcleos turísticos, y también del el regadío, vinculado al ciclo hidrológico de la cuenca, ya la dinámica del usos del suelo (Bayés, Ribas & Saurí, 2003), el uso de acuíferos es otra alternativa para atender la demanda. El malestar social por cuestiones hídricas genera preocupación, Bayés et al (2003), identificaron en la prensa local las noticias más recurrentes de 1950 a 2001 totalizando 422, en las que el abastecimiento de agua fue tema de un mayor número de noticias (40%), seguidas por el

⁴⁰ Datos obtenidos en la pagina virtual Adaptando el Mediterraneo al Cambio Climatico: <http://medacc-life.eu/es/cuencas>

⁴¹ <http://web2.udg.edu/aigua/material/ref%20%20XXI%20AGE%20Ciudad%20Real%2010%20av%20C3%20B%203%20n%20y%20Ribas.pdf>

saneamiento básico (13%), impacto ambiental (10%), contaminación (7%), y por penúltimo el Estado hidrológico de la cuenca (12%). Las noticias restantes estaban vinculadas a desastres naturales de meteorología extrema.

Esa realidad evidencia que los cambios ambientales están alterando la cuenca, reflejándose en la opinión pública, en virtud de la dependencia de la sociedad respecto a la dinámica hidrológica de la cuenca. Cuando el acceso a agua no satisface los múltiples usos empieza el proceso de conflictos y tensiones sociales.

En este sentido, Ventura et al (2000) introduciendo conceptos relevantes en un análisis de la estión hídrica: la tensión social y el conflicto social.

[...] El concepto de **tensión social** se refiere a la situación que se da cuando los usuarios del agua protestan por un suministro de agua precario [...].

[...] El **conflicto social**, en cambio, es otra clase de problemática que supone la confrontación directa, de manera individual o por colectivos, entre los diferentes usuarios. Es decir, el conflicto social implica entrar en un juego recíproco de acusaciones entre unos y otros usuarios acerca de los excesos de consumo de agua [...] (Ventura, Ribas & Saurí, 2000 p. 59-60), (Grifo nuestro).

Los autores citados presentan el contexto histórico vinculado a cambios temporales, o permanentes que dieron lugar a los conflictos sociales en torno a la gestión del agua en la Cuenca del río Muga entre los años 1980 y 1999. Mientras las tensiones se referían al acceso a agua y los conflictos se vinculaban con los derechos de uso por parte del regadío agrícola o del sector turístico, perjudicando el acceso de los demás actores.

3.3.3 Cuenca del Río Branco y Río Colorado

El Estado de Rondônia está situado en la región Amazónica. Cuenta con 52 municipios y una población de aproximadamente 1.749,000 de habitantes, en 2014. Únicamente Rolim de Moura y otros cinco municipios tendrían en ese periodo una población superior a 50.000 habitantes. A pesar de disponer de agua superficial en las cantidades habituales para el biota amazónica, las actividades antrópicas, como la deforestación y la minería ya inciden negativamente en esta disponibilidad hídrica (ANA, 2010).

La preocupación por los impactos ambientales en las aguas estatales manifestada por los diversos sectores de la sociedad juntamente con la demanda por parte del Gobierno Federal para que todos los Estados Brasileños estuviese de acuerdo con las normativas de la Ley 9.433/97, dio lugar a que, en 2002 fuera promulgada en Rondônia, la Ley Complementaria

255, de manera que, al menos teóricamente el Estado adquiere cierta autonomía en la legislación de las aguas. Esta ley complementaria dividió el espacio territorial del Estado en siete grandes cuencas hidrográficas: *Guaporé, Mamoré, Abuná, Madeira, Machado y Roosevelt*. Todas estas cuencas cuentan con un gran número de afluentes que han alimentado durante mucho tiempo la percepción de un recurso abundante aunque desvinculada de la preocupación con respecto de la calidad de estas aguas y con los cambios constantes en los Ríos en diferentes partes de sus cuencas. Todo ello permitió que hasta mediados de 2012, no hubiera un proceso legal de creación de comités hidrográficos en estas cuencas (Caramello & Sauri, 2015).

En este escenario se encuentra la Cuenca del Río Branco y Colorado (BHIRC), que con 9.337 km², es uno de los afluentes directos del Río Guaporé, cuyo índice aproximado de deforestación alcanza aproximadamente el 70% (no contabilizando las áreas de reservas indígenas y las áreas legales de extracción). La BHIRC está compuesta por seis municipios: *Sao Francisco do Guaporé, São Miguel del Guaporé, Alta Floresta d'Oeste, Alto Alegre del Parecis, Santa Luzia d'Oeste y Parecis*, siendo insertados además en la propuesta de aprobación del comité de recursos hídricos de la cuenca, los municipios de *Nova Brasilândia y Novo Horizonte*. Esta cuenca se encuentra en la zona de disección del relieve denominada de la “*Chapada dos Parecis*” con una variación altimétrica de 504 a 197 m.

En términos de actores, esta cuenca está habitada por diversos pueblos: quilombolas, indígenas (etnias *Arikapú, Aruá, Ainkanã Djeoromitxi, Kanôe Makurap y Tupari*), productores rurales y población urbana, incluyendo actores como empresarios, plantas generadoras de energía y administraciones públicas. Todos estos actores se vienen asociando en busca del derecho de uso múltiple de las aguas, con base en Ley Nacional de Recursos Hídricos 9.433/97 y Ley Estadual de Recursos Hídricos 255/2002 desde 2009. La intención de los autores de la BHIRC, es promover su inclusión en un proceso de gestión integrada y participativa de las aguas. Según su visión, actualmente sólo el sector generador de energía tiene ese derecho asegurado.

Todos esos actores están involucrados en el proceso de disputa por el derecho de acceso a los Ríos de la Cuenca Río Branco y Colorado. Ante la presencia de conflictos hídricos en la BHIRC y también en otras cuencas en el Estado de Rondônia, surge la solicitud para que

se implante un proceso de gestión de aguas, por parte de la sociedad pero no dentro de la división de Grandes Cuencas Estaduales como propone inicialmente la Ley 255/2002, sino, a escala de subcuencas donde el diálogo inclusivo se hace más urgente en aras de la sostenibilidad local.

El Consejo de Recursos Hídricos del Estado de Rondônia – CRH RO, fue reactivado en 2010, demostrando una moderna capacidad de diálogo e interacción. Después de innumerables reuniones entre 2010 a 2014, se decidió aprobar y publicar en julio de 2014 en el DOE 07/31/2014, a través de decretos: nº 19.061, la autorización legal para las elecciones y la implementación del comité de cuenca de los Ríos Blanco y Colorado. Al mismo tiempo, se otorgó también autonomía a otras regiones hidrográficas (Figura 11).

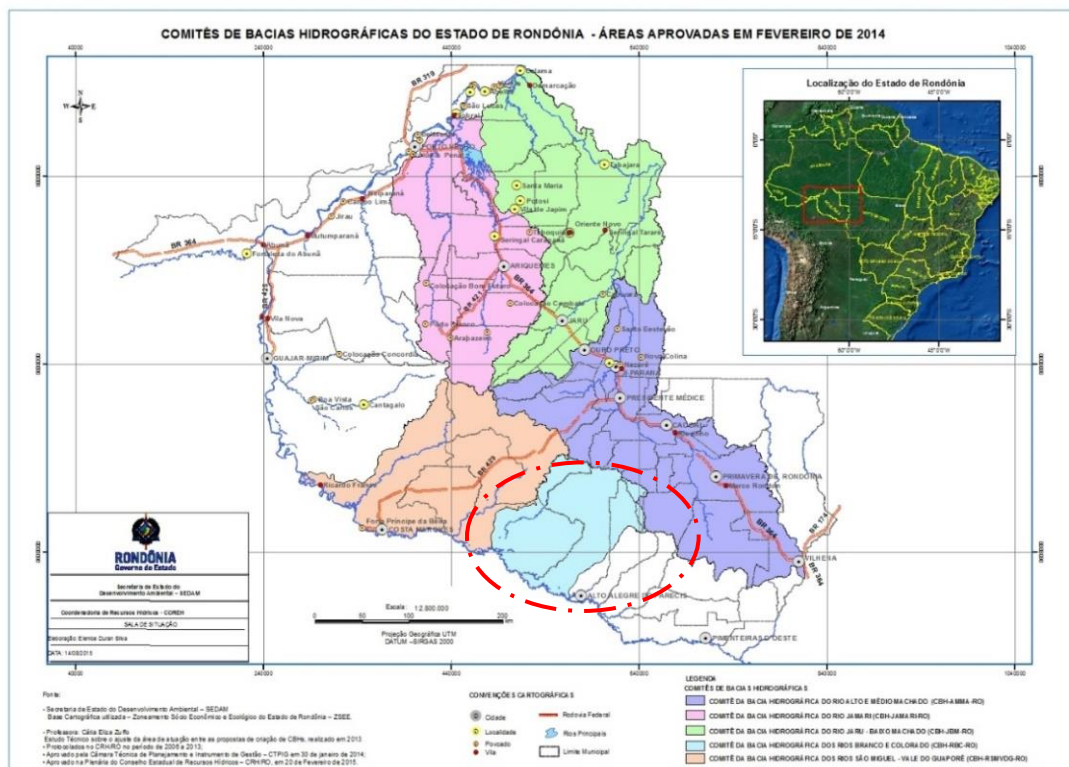


Figura 11. Comités de Cuencas Hidrográficas autorizados en el Estado de Rondônia en 2014

Fuente: Banco de datos del Consejo Estadual de Recursos Hídricos del Estado de Rondônia.

Nota: en rojo destaca para la cuenca Río Branco y Colorado.

La primera actividad los agentes del proto-comité de la BHIRC, consistió en pasar por una capacitación ofrecida por la Agencia Nacional de Aguas - ANA en 2014. En segundo lugar, fue realizado el mapeo de los sectores representativos de la sociedad para construir el proceso de diálogo. El mapeo de actores es esencial para un proceso de Gestión

Integrada de los Recursos Hídricos - GIRH, donde todos actores representativos de la cuenca deben ser incluidos (Caramello & Saurí, 2015).

Teniendo en cuenta esta idea, la identificación de los grupos de interés fue la segunda acción del plan de movilización diseñado junto con todo el personal y técnicos, involucrados en el proceso de movilización para la elección del primer comité de la BHIRC. Mediante este plan se pudo identificar los espacios de diálogo, la representatividad de la población y su ubicación geográfica y así planificar la estructura de acceso estimado y el tiempo para dedicarse al proceso de capacitación y movilización.

Hacia mediados de 2015 empezó el tercer proceso, que consiste en la organización para seleccionar los actores que integraran el primer Comité de Cuenca Hidrográfica del Río Branco y Colorado y que tendrá continuación en el año de 2016. Respecto a la representatividad, se siguen las normativas legales que definen quienes son los actores que debe ser inseridos en el diálogo hídrico.

4. CONSIDERACIONES FINALES

El agua crea un diálogo legal, institucional, social, ambiental y económico en Brasil, y Catalunya, ciertamente con presencia de lagunas, pero con la constancia en la búsqueda de reorganizar la calidad y cantidad de los flujos fluviales para atender la demanda de los actores de cuencas.

El concepto de actores de cuencas y la urgencia de la sociedad para gozar de representatividad en la elaboración de los planos de Gestión de Cuencas es un proceso todavía en construcción en los estudios de caso presentados en este trabajo. Aunque en la Cuenca del Río Branco y Colorado este proceso se encuentra legalmente instituido por la Ley 9.433/97 y la ley del Estado de Rondônia 255/2002, ello no garantiza su implantación. En Catalunya, la legislación española sobre aguas se desarrolla a partir de 1866, siendo renovada posteriormente en 1985 y sigue hoy las directivas y leyes europeas. En este caso, los actores vinculados directamente a las cuencas de la Tordera y del Río Muga, son los

poderes públicos y los agentes económicos, echándose de menos una participación más amplia y efectiva de la población en la toma de decisiones a nivel de gestión.

La demanda por el agua se ha convertido en el principal estímulo por una aplicabilidad de la Gestión integrada y participativa en los tres casos estudios. Igualmente, las políticas públicas de desarrollo y sostenibilidad deben reconocer que el espacio geográfico es construido (y destruido) por acciones que la falta de planeamiento ambiental deja en el paisaje, como deja también de una sociedad no preparada para evaluar las consecuencias a corto y largo plazo de su dinámica de ocupación territorial.

En ese sentido, creemos que solo es posible una gestión de los recursos hídricos, a través de cambios que disminuyan las lagunas provocadas por la ausencia de sustentabilidad. Por ello proponemos las iniciativas siguientes: mayor inversión en Educación Ambiental formal e informal; implantación de un sistema de información actualizado sobre la cantidad y calidad de las aguas fluviales en páginas virtuales, pero también impresas en papel para las personas que no dispongan de acceso a internet, como los casos de los pueblos indígenas de la BHIRC; una mayor preocupación por parte de los sectores público y judicial a la hora de elaborar e implementar las leyes de una manera más rápida e insiriendo los actores de cuencas en la discusión de las cláusulas, y, finalmente, creación de un fondo de recursos para invertir en proyectos de investigación y movilización de la sociedad.

Las experiencias recogidas en los distintos estudios de caso, resumidas a continuación pueden resultar útiles para los otros casos:

I – El Observatorio de la cuenca del río Tordera, con los análisis integrados del agua (físicos, químicos, biológicos) basados en la historia del ambiente fluvial y de los impactos que sufre a lo largo de los años, aproxima los investigadores a la sociedad contribuyendo en la generación de información esencial para las políticas públicas y los cambios de comportamiento de la ciudadanía.

II – La implantación de unidades de gestión en diferentes lugares de una Cuenca es una forma de descentralizar la toma de decisiones, gestión e implicar a un mayor número de actores en los diálogos de recuperación ambiental de los recursos hídricos.

III – El proceso de mapeo de actores a nivel de cuenca es relevante para que todos los actores representativos puedan dar a conocer las reivindicaciones de sus representados, al tiempo que se erigen en porta voces y movilizadores socioambientales, y amplían el propio proceso de participación. Un punto también importante, en este sentido, es que no se debe tener una norma cerrada como Ley, porque cada cuenca tiene una historia de ocupación socioambiental distinta.

IV – Un proceso de gestión de cuenca hidrográfica, tiene en la Directiva Marco del Agua Europeo y en la ley de las Aguas de Brasil 9.433/97 una expresión de la necesidad de involucrar la sociedad: Sin embargo, en los dos marcos normativos no queda claro quiénes son los que deben formar parte de los participantes, siendo esa responsabilidad traspasada a niveles inferiores, según la dinámica de los problemas de cada unidad hidrográfica determinada. Así, se reconoce la diversidad física, cultural, económica, ambiental de cada cuenca y, por tanto, la necesidad de construir una cartografía de representatividad. No obstante, para que las leyes de aguas se conviertan en un instrumento de intervención espacial, no sólo dependen de su existencia sino, principalmente del compromiso de cada actor hidrográfico a la hora de colaborar con los otros sectores, reconociendo mutuamente su importancia y sus obligaciones en la cuenca.

P ARTE III



Figura 12. Registro de campo 2015

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 4

DESEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: ensayo de posibilidades de la lectura de una cuenca a partir del Río y su Gente

1. INTRODUCCIÓN

Ante lo expuesto en los capítulos anteriores, la propuesta metodológica de la tesis parte de la perspectiva teórica de que es imposible comprender los cambios ambientales de la Cuenca del Río Branco y Colorado a través de una única dimensión espacio-temporal y de una ciencia excluyente entre sus vertientes física y humana. Al contrario, se hace necesaria la integración de la base teórica y metodológica de ambas ramas científicas, así como la aproximación de ambas dimensiones, en busca de la identificación de los indicadores que faciliten el análisis de su historia ambiental contemporánea.

Los procesos metabólico-sociales, que posibilitarán una nueva estructuración del paisaje, inciden en una nueva naturaleza geomorfológica de origen antrópico (Dov Nir, 1983; Simmons, 1991; Szabó, 2006; Guerra & Marçal, 2006; Worster, 2008; Goudie, 2013), con cambios directos en la red de drenaje de una cuenca hidrográfica, que provocan situaciones adversas como estiajes severos, inundaciones, contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, tensiones y conflictos sociales etc. Con resultados ya apunta dos por los numerosos trabajos sobre esta temática. Para proponer nuevas directrices en el proceso de sustentabilidad hídrica, inclusiva en la región amazónica, es esencial comprender cómo y el por qué de estos cambios en una escala de tiempo que posibilite una respuesta adecuada.

Con los avances de la tecnología (y la necesidad de estimular el motor de la economía nacional, que es la electricidad) es cada vez más común la aparición en prensa de noticias sobre conflictos entre la población local y los nuevos proyectos de apropiación de las aguas para plantas hidroeléctricas de pequeño y gran tamaño en la región amazónica. Los actores locales hablan en defensa de sus Ríos, mientras que los intereses económicos

hablan del potencial energético de las aguas. Es necesario profundizar en el análisis de dichas percepciones a través de una perspectiva dialógica, donde la geografía y sus ramas, junto a la historia ambiental pueden, realizar aportaciones interesantes.

Una geografía que integre interdisciplinariamente las informaciones de una cuenca hidrográfica viene siendo propuesta por una amplia corriente de autores: unos inclinados hacia las cuestiones de inundaciones urbanas y los conflictos hídricos y jurídicos (Ventura et al 2000; Saurí et al, 2010; Saurí, 2012), otros para el análisis de sus implicaciones sociales integradas (Boada, 2008; Pujantell et al, 2011); hay quienes inciden en la acción humana como agente en los procesos de cambio de una cuenca (Dov Nir, 1983; Simmons, 1991; Boada & Saurí, 2002; Guerra & Marçal, 2006) y los que discuten la geopolítica del agua (Magalhaes-Junior, 2007; March & Saurí, 2010). Es común que los autores trabajen simultáneamente, con varias líneas de investigación en materia de agua. Sin embargo, en las últimas décadas, los geógrafos vienen apropiándose de la historia, de la misma forma que los historiadores pasaron a utilizar a la geografía para analizar los cambios ambientales y su contexto histórico (Donald Worster, 1988; Silva J, 2001; Drummond, 1991; Saurí, 2003; Padua, 2010; Molina & Toledo, 2011; Maia & Sedrez, 2011; Boada, Mayo & Maneja, 2008; McNeill, 2000, 2011). A nivel de investigación regional del Estado de Rondônia podríamos citar a Silva J. (2001), Silva (2003); Amaral (2004); Santos (2004); Silva (2010); Cavalcante (2011, 2012); Becker y su análisis geopolítica (1982, 2001, 2004 2005), si bien estos especialistas no emplean el concepto de Historia Ambiental (Caramello, Saurí & Marçal, 2014).

En este contexto, hemos optado por elegir el Río como protagonista histórico-ambiental de nuestra investigación para, partiendo de él, comprender la influencia del proceso metabólico que configuró la cuenca donde está inserido y sus consecuencias contemporáneas, siguiendo la estela de otros autores, algunos de ellos de cierta tradición. Por ejemplo, en 1904 los apuntes del campo de Euclides da Cunha sirven para demarcar los límites del Río Purús, en la región Amazónica (Tocantins, 1978; Cunha, 1999). Por su parte Leonardi (1999) al investigar la comunidad fundada por los jesuitas en 1694, involucrando a actores sociales, económicos y a la propia naturaleza, identificó los factores que llevaron a que la ciudad de Airão, ubicada las márgenes del bajo Negro, sea hoy una ciudad fantasma (Leonardi, 1999). Por su parte, en territorio americano Woster (1985)

demuestra las relaciones de poder y los conflictos derivados del acceso a las aguas del Río Colorado. La contribución de la historia ambiental a evidenciar protagonismo de los Ríos destaca en América del norte (Worster, 1985; Aton & MacPherson, 1949) y también en América Latina (Espindola, 2015; Arruda & Biasetto, 2016) a través de un enfoque metodológico diferenciado: sea el río como fábrica de energía, una análisis económico (Florentin, 2015), o sean las inundaciones y las narrativas orales que las acompañan en la ciudad de Rio de Enero (Maia & Sedrez, 2012). En España los conflictos por los recursos fluviales (Ventura, Ribas & Saurí, 2002) y sus derivadas sociales también se han examinado bajo este prisma sociológico (Boada, Mayo & Maneja, 2008).

El caso de la vulnerabilidad del río Miramichi (Canadá) por vertidos químicos, a principios de la década de 1950, puede considerarse el paradigma de una historia ambiental que explora los indicadores de causa y efecto del cambio ambiental, en cada cuenca, a partir de sus Ríos. La historia ambiental, directamente desarrollada por geógrafos en la perspectiva integrada de la geografía humana y física, fue aplicada por Boada y Saurí (2002) en una reflexión sobre cambio ambiental y en 2008 (Boada et al.) para abordar los sistemas socioecológicos en la cuenca del río Tordera, así como por el investigador Pujantell (2011) en la Villa de Sant Celoni.

Para algunos investigadores, como Arruda (2006) y Otaña (2014, 2015), los estudios que involucran a los Ríos, aún no tiene un protagonismo destacado en la historia ambiental.

Sin embargo y posterior a estas investigaciones en las que se buscaba resaltar la importancia y transformación de los Ríos en Brasil, este tipo de investigaciones no han tenido mayor protagonismo en los campos de la historiografía, dirigiéndose, como hemos dicho anteriormente, hacia otros temas como los de la nueva historia: historia de la cultura, historia social, historia de las mentalidades, etc. (Otaña 2015 p. 249).

El agua forma parte del diálogo ambiental con mayor intensidad en escalas diferenciadas pero, como objeto de investigación en la historia ambiental, identificamos en la obra “Algo nuevo Bajo el Sol: historia del mundo en el siglo XX” (McNeill, 2011) la preocupación con la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas en los capítulos 4 y 5. Otro

ejemplo es el texto “El agua en la historia Moderna Temas y preocupaciones” (Woster, 2005⁴²), o los de otros expertos relevantes como Ortega Santos (2010).

La Historia Ambiental está configurando sus metodologías y sus fuentes: no se trata únicamente de una lectura espacial interdisciplinar, sino que hay muchas variables a considerar, entre ellas las escalas⁴³. En ese aspecto estamos de acuerdo con Sedrez (2010), cuando afirma que *“una cosa es inspirarse en metodologías y abordajes de varias disciplinas; otra cosa, más difícil, es establecer un diálogo real entre disciplinas”*. He aquí el mayor desafío al que hacer frente: desarrollar un diálogo que se alimente de las ciencias integradas y que, sin embargo, disponga de una mirada interdisciplinar en la cuenca hidrográfica concreta, que permita al proceso de investigación identificar el contexto del proceso metabólico de apropiación de la naturaleza de la cuenca en cuestión, ubicando en el río los factores que, como rastros en las aguas pasajeras, le permitan hablar por él, tal y como si fuera un libro de historia natural.

La lectura diacrónica del paisaje amazónico que se propone en la presente tesis, busca identificar los factores desencadenantes (naturales, sociales, culturales, económicos y políticos) que afectan directa o indirectamente la gente que marcha en defensa del Río Branco, de manera que se provoca la urgencia del diálogo de gestión a nivel de cuenca hidrográfica en la región amazónica. Quizá el ejemplo más claro de estas afectaciones o impactos sea la implantación reciente de centrales hidroeléctricas de pequeño y gran tamaño, inicialmente “sin estudios de viabilidad ambiental”, que puedan ser discutidas por todos los sectores de la sociedad.

En ese sentido, para Cunha (2008, p.224) el diagnóstico integral de cuencas hidrográficas debe considerar los agentes naturales y antropogénicos que influyen en la composición del escenario de la cuenca y las consecuencias de las dinámicas de ocupación de las mismas. Dentro de esta perspectiva, la base teórica metodológica se basa en Simmons (1990), Worster (1993, 1988, 2004), Molina y Toledo (2011) Boada y Sauri (2002), Gallini (2004), Serra, Saurí y Pons (2005), Guerra y Marçal (2006), Martínez de Martínez de Pisón (1983, 2008, 2010a, 2010b) Cunha (2008), Boada (2008), Padua (2010), Carniatio (2007) y

⁴² WORSTER, Donald: “El agua en la Historia Moderna temas y preocupaciones”. En Anuario de Ecología, Cultura y Sociedad. Año 5, Número 5, 2005. Director Armando Fernández. Cuba. pp. 114 - 129

⁴³ Gallini, 2004.

Garnero (2014) entre otros autores que abordan los conceptos teóricos y metodológicos utilizados por la Historia Ambiental y la Geomorfología Antrópica o estudio de paisajes, contribuyendo al desarrollo de una perspectiva teórica – metodológica propia, aplicada en ese estudio (Figura 13).

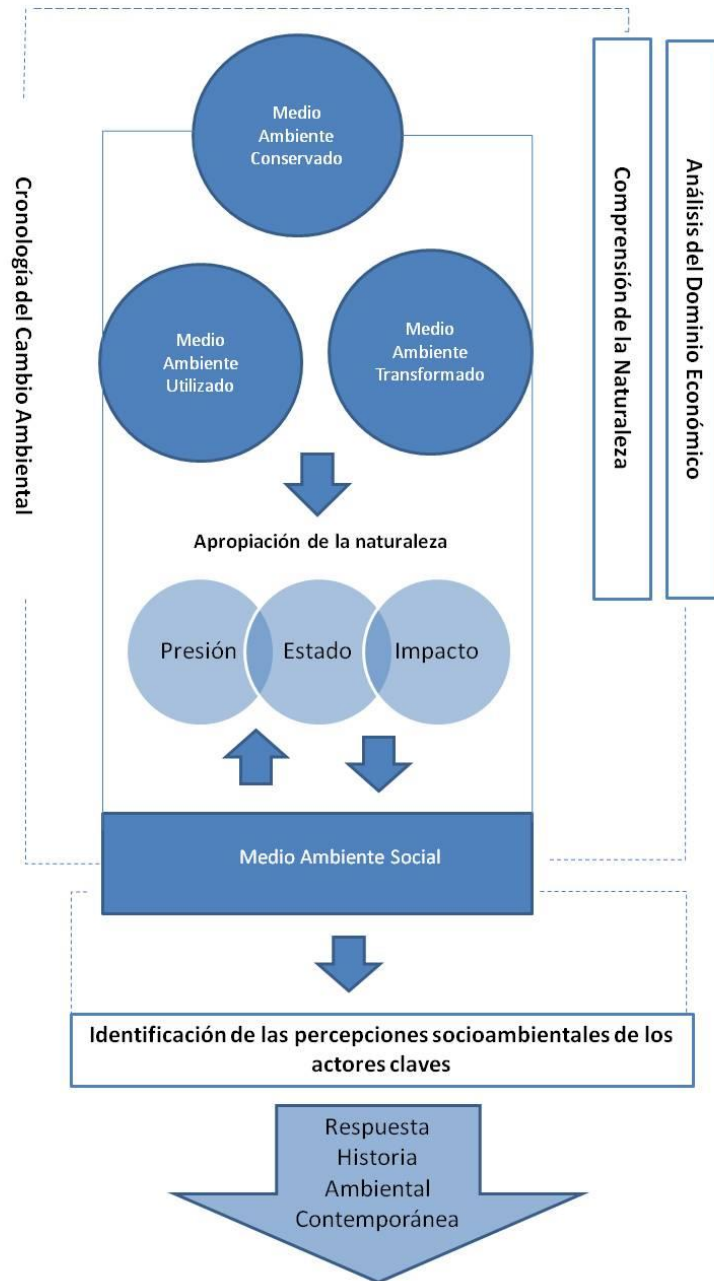


Figura 13. Estructura Conceptual de la Investigación
Fuente: elaboración propia

Partiendo de la concepción holística de que en la naturaleza todo esta interconectado (y de que los cambios ambientales van de lo local a lo global y viceversa) (Lovelock, 1992; Boada & Saurí, 2002) y debido a que el territorio amazónico fue configurándose mediante intencionalidades distintas a lo largo de toda su trayectoria espacio temporal, la comprensión de esta cronología -ante y post-colonización europea- nos permite interpretar los datos recogidos y analizados a partir de una vertiente de lo global a lo local y no tanto en sentido contrario.

Las dos primeras escalas forman parte del conjunto de datos secundarios analizados en esta tesis. Sin embargo la tercera escala (local), posibilita la recogida de datos empíricos de carácter primarios y es una invitación a formar parte del diálogo entre investigador y el objeto de investigación, hecho que convierte a la cuenca del Río Branco y Colorado en nuestra unidad de estudio de caso (Yin, 1994; Hernández, Fernández & Baptista, 2010), a través de la integración de distintas ciencias y de sus técnicas.

2. EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Como una investigación se respalda en limitaciones de tiempo y recursos, nos pareció pertinente elegir indicadores que consideramos como relevantes, para contestar los objetivos de la presente tesis. Estos indicadores, a su vez, hacen referencia a cinco grandes temas que se desarrollan en la tesis y que son los siguientes:

- ✓ Deforestación de la Unidad de Gestión Río Branco y Colorado;
- ✓ Usos del suelo de la Unidad de Gestión Río Branco y Colorado;
- ✓ Calidad hídrica del Río Branco;
- ✓ Actores territoriales y extraterritoriales de la Unidad de Gestión Río Branco y Colorado;
- ✓ Percepciones de los actores representativos en relación a la situación ambiental de la cuenca y sus respectivos impactos.

Todo ello considerando el Río Branco protagonista del diálogo directo de la ocupación de la cuenca la BHIRC de 1960 a 2016.

La pregunta clave de la tesis, exigió la necesidad de dialogar con otras ciencias, hecho que inicialmente nos llevó a estructurar la lectura teórica del problema de investigación a través de las tres líneas propuesta por Donald Worster y reafirmado por investigadores como Drummond (1991), Padua (2010), Gallini (2004), Freitas (2006), Caramello y Saurí (2014) y Otaña (2015) y que consiste en: a) Comprensión de la naturaleza; b) El análisis del dominio socioeconómico y, c) La incorporación de percepciones, valores éticos, leyes, mitos y otras estructuras de significación que unen a un individuo o un grupo con la naturaleza, incluyendo también sus acciones sobre el mundo físico. A este análisis se une la propuesta metodológica de identificación del paisaje ocasionada por el cambio de la apropiación de los recursos naturales en las últimas cinco décadas (Molina & Toledo, 2011; Martínez de Pisón, 1983, 2008).

El segundo paso fue identificar, dentro de la perspectiva de la historia ambiental, qué categoría ambiental contemporánea podría atribuirse a la organización territorial de la cuenca del Río Branco y Colorado. En esta perspectiva Molina y Toledo (2011) nos hablan de la posibilidad de cuatro paisajes: Medio Ambiente Conservado (MAC), Medio Ambiente Utilizado (MAU), Medio Ambiente Transformado (MAT), que permitirán comprender las fuerzas inductoras que se apropian de la naturaleza y que desarrollarán el cuarto paisaje, denominado como Medio Ambiente Social (MAS).

Los procesos del metabolismo social son clasificados en cinco (Figura) Apropiación o Entrada/*Input* (A), Transformación (T), Circulación (C), Consumo (Co) y Excreción o salida/*output* (E).

El acto de la apropiación (A) constituye, en sentido estricto, la forma primaria de intercambio entre la sociedad humana y la naturaleza. [...]. El proceso de transformación (T) implica todos aquellos cambios producidos sobre los productos extraídos de la naturaleza, los cuales ya no son consumidos en su forma original. [...] El proceso de circulación (C) aparece en el momento en el que las unidades de apropiación dejan de consumir todo lo que producen y de producir todo lo que consumen. [...] En el proceso metabólico del consumo (Co) se ve envuelta toda la sociedad, independientemente de su posición en la cadena metabólica [...]. el proceso de excreción (E), que es el acto por el cual la sociedad humana arroja materiales y energía hacia la naturaleza (incluyendo basuras, emanaciones, gases, sustancias y calor), también se ve envuelta toda la sociedad y todos los procesos metabólicos. [...] (Toledo, 2013 p 48-50).

El acto de apropiación de la naturaleza por la sociedad es una trama metabólica, que no se desarrolla en una escala de tiempo igual en todas las sociedades, sin embargo, su proceso sucede en la misma lógica propuesta por Molina y Toledo (Figura 14).

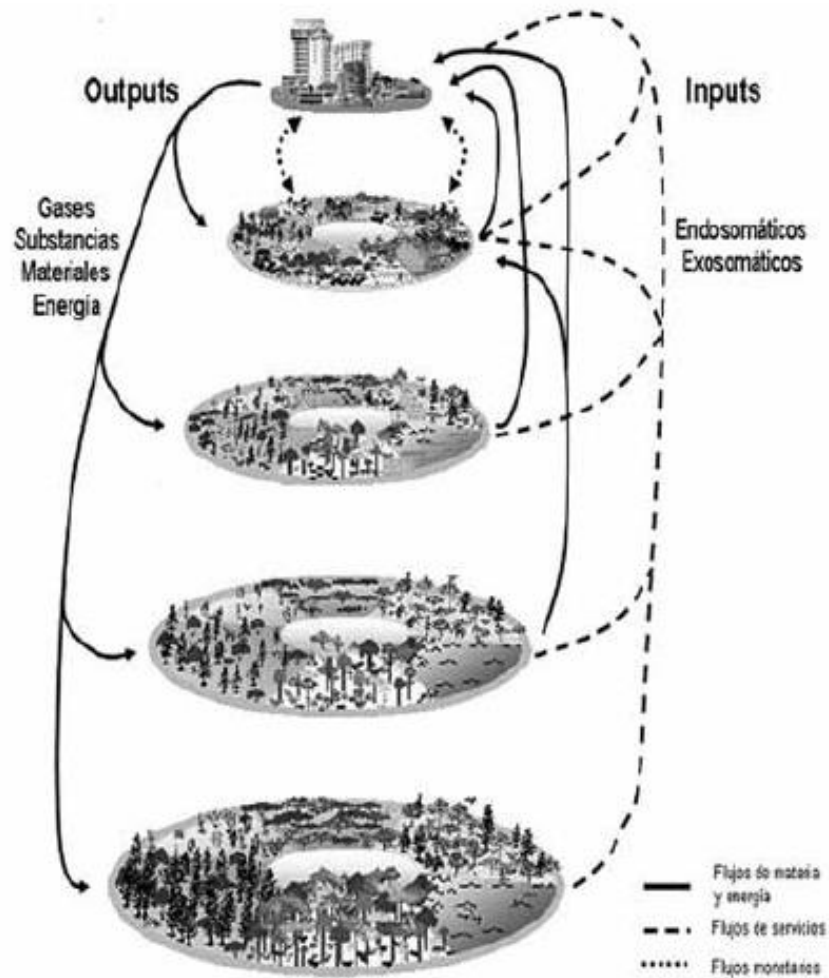


Figura 14. El proceso general del metabolismo (de materia y energía) entre sociedad y naturaleza
Fuente: Gonzáles de Molina y Toledo, 2011 in Toledo 2013.

2.1 Utillaje instrumental

La obtención de los datos integrados en los capítulos de la tesis derivó de fuentes diferenciadas (Cuadro 5), propuestas por Gallini para la investigación en historia ambiental (2004).

Cuadro 2. Estructuras de banco de datos consultados

Fuentes:		
Taxonómicas Archivos administrativos , pruebas escritas , materiales impresos (periódicos , revistas) , archivos criminales, archivos y fundaciones filantrópicas multinacionales	Diplomáticas Diarios de viaje, documentos legales, campo gráfico	Virtuales y Orales Literatura técnica y científica, relatos personales, entrevistas , <i>videos documentales,</i> <i>periodicos, redes sociales</i> <i>(griffo nuestro)</i>

Fuente: Organizado por los autores a partir de Gallini (2004).

Para la construcción de una serie histórico-espacial de los cambios ambientales del paisaje de la cuenca del Río Branco y Colorado se organizó la información a través de la propuesta metodológica de ambientes presentada por Molina y Toledo (2011). Los datos fueron identificados con la ayuda del método “Presión Estado, Impacto y Respuesta”, lo que permitirá comprender las fuerzas inductoras que desarrollarán el denominado Medio Ambiente Social (MAS).

Ello permite correlacionar el análisis de la trama metabólica (responsable de las configuraciones ambientales de la cuenca del Rio Branco y Colorado actual) con los hechos que influyen en los comportamientos de los parámetros hídricos físicos, químicos y bacteriológicos del agua del río (analizados de noviembre de 2014 a agosto de 2016) en nueve puntos de muestreo, así como también esbozar las percepciones ambientales de la cuenca por sus actores representativos.

Así pues, la base teórica presentada nos ofrece mayor seguridad para analizar la historia ambiental regional dentro de los tres niveles propuestos por Donald Worster, que se correlacionan con los indicadores que permiten analizar las etapas de Estado/Presión/Impacto/Respuesta y el proceso metabólico en que están insertos. Dichos instrumentos en los epígrafes siguientes.

2.2 Línea A: La comprensión de la naturaleza propiamente dicha

Esta parte de la investigación, en la cual los seres humanos no aparecen como los actores principales, pretende comprender la dinámica de la naturaleza frente a las presiones antropogénicas. Corresponde con el ámbito que Worster llama el primer nivel de la historia ambiental y que “consiste en el descubrimiento de la estructura y distribución de los ambientes naturales del pasado” y presente. Para este autor “antes de que uno pueda escribir la historia del medio ambiente, se debe primero entender la propia naturaleza – específicamente como la naturaleza estaba organizada y funcionaba en el pasado” (Gallini, 2004; Freitas, 2006; Worster, 2008).

En este nivel, los datos fueron obtenidos y tratados en gran parte través de fuentes taxonómicas:

En primer lugar, Identificamos el cambio paisajístico, conformado por el proceso de deforestación de la cuenca para los años 1973, 1980, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 y 2014. En este caso, la fuente principal fue el banco de datos de las imágenes del Instituto Nacional de Pesquisa Espacial - INPE. Dichos datos fueron georreferenciados través del programa ArcGIS, así como el resto de cartografía fueron realizados en cooperación con el Laboratorio de Geografía y Planeamiento Ambiental de la Universidad Federal de Rondônia – Brasil, que utilizó imágenes Landsat con las bandas de composición 5R 4G 3B suministrados por el INPE. Las imágenes fueron georreferenciadas a través del Software Global Mapper 09:03, sobre la base de las escenas Geo Cover de 2000. Las bases de datos cartográficos utilizados -como la red de carreteras, red de drenaje, la delimitación de los municipios, los estados y los distritos – pertenecen a la *Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental* - SEDAM. Para establecer los niveles de deforestación, de acuerdo con la serie histórica elegida, se utilizó el software ArcGIS 9.2: inicialmente se realizó el corte de las imágenes de acuerdo con el área de estudio que se ha definido anteriormente; después de éste corte se hizo una reclasificación de los píxeles de la imagen a través de la herramienta de análisis espacial y la opción Reclasificar. Por lo que se define, a través de la clasificación supervisada, qué zona fue deforestada y qué zona era bosque. Se definieron las clases de uso: bosques, praderas, suelo desnudo y cuerpos de agua. También fue realizada una clasificación supervisada por la herramienta de análisis *Spatial Analyst* y la opción *Reclassify* del software *ARCGIS 9.2*. Los datos de elevación fuera obtenido a partir de datos Shuttle Radar Topography Misión (SRTM).

Segundo, identificamos las características del suelo, clima (precipitación mensual y diaria), geomorfología, vegetación, drenaje y frontera municipal. Todo ello a través de la base de datos disponible por Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística - IBGE, Secretaria del Estado de Desarrollo Ambiental de Rondônia - SEDAM, Servicio Geológico de Brasil - CPRM, Radar en el Brasil - RADAM Brasil. La delimitación de la cuenca se realizó mediante la base cartográfica utilizada por RADAM Brasil, IBGE y SEDAM.

Los datos que contribuirán con la interpretación de las líneas A y B se obtuvieron por medio de fuentes documentales y bibliográficas e investigación de campo realizada de febrero a mayo de 2015 (diagrama 02). Fueron analizados en la escala temporal la captura disponible de los mismos a partir de los organismos siguientes:

- ✓ Servicio Geológico de Brasil - CPRM;
- ✓ Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística - IBGE;
- ✓ Programa de Monitoramento do desmatamento - PRODES;
- ✓ Plano Agropecuario Florestal de Rondônia - PLANAFLORO;
- ✓ Radar en el Brasil - RADAM Brasil;
- ✓ Instituto Nacional de Pesquisa Espacial - INPE (banco de imágenes serie LANDSAT y CBERS y programas de monitorización para la construcción de la serie histórica de deforestación de 1973 a 2014 de la cuenca de Río Branco y Colorado);
- ✓ Agencia Nacional del Aguas - ANA (datos de precipitación con estación aproximada de BHIRBO y fluvial con monitorización en la cuenca a través del programa de Gestión de Riesgo Hidrológico en la Amazonía);
- ✓ Secretaria del Estado de Desarrollo Ambiental de Rondônia - SEDAM (Zonificación I, II, III, Banco de datos Meteorológicos);
- ✓ Datos brutos de las Estaciones Meteorológicas regionales.

2.2.1 El monitoreo de la calidad del agua fluvial

Otra fuente esencial de información ha sido el seguimiento de los parámetros químicos, físicos y bacteriológicos del agua (tabla 3), analizados en 10 puntos de muestreo fijos seleccionados en un tramo de 200 km del Río Branco (Figura 15). El establecimiento de los puntos se concretó después de la recogida de las muestras: la primera campaña (con 13 puntos) se realizó en octubre y noviembre de 2014. El resultado de los análisis, junto con

nuevas reflexiones, permitió elegir los puntos definitivos (9) que se mantuvieron de febrero a junio de 2016, todos en la zona de influencia -aguas arriba y aguas abajo- de siete Pequeñas Plantas Hidroeléctricas Generadoras de Energía – (PCH⁴⁴), cuatro de las cuales se ubican directamente dentro del canal del Río Branco. Para desarrollar esta actividad se contó con la cooperación del Laboratorio del Agua de la Universidad Federal de Rondônia, (coordinado por el Dr. Rosalvo Stachwi, actividad inserta en el proyecto AQUARON III, financiado por el CNPq y el Comité Articulador de la Cuenca Río Branco y Colorado) juntamente con el sector ambiental gubernamental SEDAM. La cooperación se extendió directamente de febrero a mayo de 2016, periodo en el que la autora realizó una estancia de campo en Brasil, vinculada al Laboratorio de Aguas y la Secretaria Ambiental del Estado, Regional Alta Floresta do Oeste.

2.2.2 Identificación de los puntos del monitoreo del Río Branco

La selección de los puntos (Figura 15) tuvo como objetivo seguir los criterios propuestos por la Agencia Nacional de las Aguas (ANA) de Brasil quien, al crear la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad de Aguas Superficiales (RNQA), propone en su art. 3 de la Resolución n 903 de 22 de julio de 2013, una clasificación de tres características de puntos para el monitoreo hídrico.

I - ponto estratégico: ponto de monitoramento da RNQA localizado em região de fronteira, divisa estadual, ou em empreendimentos, tais como barragens, transposições de cursos d'água, reservatório de abastecimento público e grandes outorgas de captação [...]

II - ponto de impacto: ponto de monitoramento da RNQA localizado em ambiente sob impacto de atividades antrópicas potencialmente poluidoras, tais como núcleos urbanos, pecuária e agricultura intensiva, indústrias, mineração [...]

III - ponto de referencia: ponto de monitoramento da RNQA localizado em ambiente com baixo impacto por atividade antrópica, tais como Unidades de Conservação, Terras Indígenas e trechos das bacias com mais de 50% vegetação natural preservada [...] (ANA, 2013).

Esos criterios fueron por tanto fundamental para la distribución de los puntos finales que siguió el monitoreo hasta julio de 2016.

⁴⁴ En Brasil conocida como *Pequeñas Centrales Hidroeléctricas* donde origina a sigla PCH.

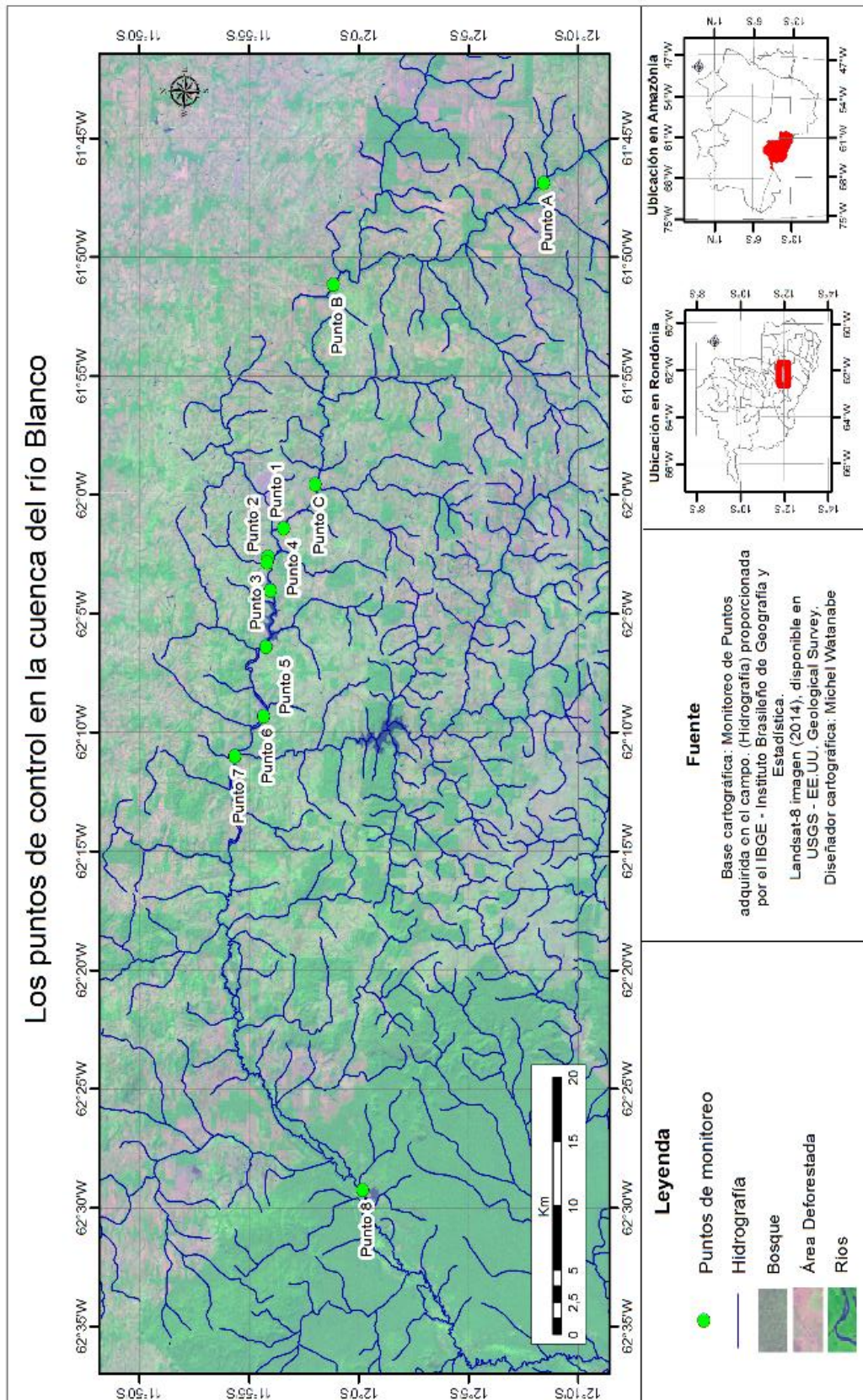


Figura 15. Pontos de monitoramento hídrico del Río Branco

Los resultados serán contextualizados mediante dos preguntas específicas: la primera se interroga acerca de si la calidad actual de las aguas es conforme con los parámetros normativos legales (Ley 9.433/97, Resolución CONAMA 20/86, 274/00, 357/2005; Portaria Federal 2914/11) para los usos múltiples de la cuenca, mientras que la segunda considera cada muestra analizada un testigo de vulnerabilidad del Río Branco, tomando indicadores de vulnerabilidad dinámicos y estáticos (con causas tanto naturales como antropogénicas), dentro de una perspectiva cualitativa. Esta aproximación se basa en Guimarães y Feichas (2009, p. 309) quienes señalan que “un indicador no es solo una estadística, el representa una variable que asume un valor en un tiempo específico”.

2.2.2 Muestreo de agua

Entre noviembre de 2014 y mayo de 2016 se realizaron once campañas, en nueve puntos muestrales que fueran fijados después de la primera campaña. La distribución de campañas priorizó el año hidrológico, mientras que los intervalos de recogida de muestras (uno, dos o cuatro meses) dependieron de cuestiones naturales y de los recursos económicos disponibles. En cada muestra fueron analizados 12 parámetros (Cuadro 3), sumando aproximadamente 1.200 análisis realizados, aunque por eventualidades diversas, un cierto número de parámetros no fueron analizados. La metodología de recogida siguió los métodos estándar descritos en las normas *Standard for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2012), propuesto por la Portaria 2914/2011.

Las muestras se recogieron en botellas de 500 ml de vidrio con tapa de presión, lavadas y esterilizadas previamente. En las recogidas se comprobó la temperatura y el oxígeno disuelto por pulsioximetría (policontrol, Tacer OD). Inmediatamente después de la recolección, las botellas se colocaron sin conservantes químicos en nevera portátil con hielo y se enviaron al laboratorio de agua de la Universidad Federal de Rondônia para el análisis de los otros parámetros (Martins, Stachiw & Caramello et al, 2016). Junto a la recogida de la muestra se realizó también la recogida de información acerca de las características naturales y las intervenciones antrópicas observables, construyendo un banco de datos del perfil comportamental.

Cuadro 3. Parámetros hídricos y el método de análisis aplicado en el monitoreo del Río Branco de noviembre de 2014 a julio de 2016

Parámetros Analizados	Método de análisis en laboratorio
físicos (turbiedad, color, temperatura y conductividad), sólidos totais	turbidímetro (homis, TB 1000p), colorímetro (PoliControl, AquaColor Cor), (Sanxin, DDS-11C Conductivity Meter), método da estufa SteriliferSX/42.
químico (pH, dureza, alcalinidad y oxígeno disuelto, nitrato y nitrito, potasio, sodio)	pHmetro (homis, mPA-210P6), método de titulación complexiométrico empregandose EDTA, método del Ácido Cromotrópico / método de la sulfanilamida (método de la sulfanilamida y N-(1-naftil)-etilenodiamina) con ayuda espectrofotômetro de UV/Vis (Biochrom, Libra) y curva analítica adecuada.

Fuente: Caramello et al 2016.

2.2.3 Análisis de Laboratorio

Los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos (Cuadro 3) de la muestra fueron analizados en el Laboratorio de Agua de la Universidad Federal de Rondônia (Brasil), Campus *Rolim de Moura*, bajo la metodología que se detalla a continuación:

Para determinar la presencia de termorolerantes y *Escherichia coli* se utilizó el método de análisis microbiológico "Colitag", en los cuatro primeros análisis. Después se pasó a utilizar la metodología de membranas filtrantes. El primer método identifica la presencia o ausencia de contaminación, mientras que el segundo posibilita cuantificar las colonias contaminantes.

2.2.4 Análisis de datos

Esa etapa tiene dos aspectos, el primero consiste en identificar a través del comportamiento de datos brutos, cual el patrón de los parámetros analizados, en la escala de tiempo analizado; cual la frecuencia relativa (patrón) das variables y el porcentaje de frecuencia de comportamiento de cada parámetro. Para ello se utilizó estadística descriptiva e a partir de metodología aplicada por Molina (2016a, 2016b, 2016c, 2016d). Las anomalías se contrastaron con la información de campo sobre la variable natural y antropogénica, considerando factores dinámicos y estáticos dentro de cada una de ellas. Posteriormente, se determinó la clase de calidad del agua, en la que, según las leyes brasileñas se encuadra el Río Branco. Cada muestra analizada es tratada como un testigo, que posibilita conocer la dinámica del Río Branco en su historia ambiental contemporánea, identificando actores y indicadores de vulnerabilidad.

2.3 Línea B: El análisis del ámbito socio-económico

Este apartado se refiere a la identificación de las dinámicas de uso y ocupación de la cuenca, en las que sus principales actores (mercado y políticas públicas) guían una nueva configuración geográfica, histórica, y estética del paisaje:

En primer lugar, se trata de identificar la dinámica económica que determina el uso y ocupación de la cuenca, correlacionando la etapa de Medio Ambiente propuesto por Molina y Toledo (2011). En esa etapa priorizo el proceso metabólico de apropiación de la naturaleza desarrollada por los municipios de *Parecis*, *Alto Alegre dos Parecis*, *Santa Luzia* y *Alta Floresta* que tiene una influencia directa en los puntos de muestreo hídrico monitorizado, por medio de los indicadores Presión/Impacto/Respuesta.

El banco de datos del IBGE Ciudades posibilitó, a través de las variables *ganadería*, *cultivo (lavoura) permanente*, *cultivo (lavoura) temporaria*, *extracción vegetal* y *silvicultura*, identificar el metabolismo de apropiación de los recursos naturales y la dinámica de usos del suelos de la cuenca Río Branco de 2004 a 2014. Para ese análisis se seleccionaron los municipios *Parecis*, *Santa Luzia do Oeste*, *Alta Alegre do Oeste* y *Alta Floresta do Oeste*, por el hecho de estar ubicados en zona de influencia de los puntos de muestreo hídrico monitorizados. Aunque no discutiremos el sistema excretor de la economía del área estudiada, proponemos el análisis químico, físico y bacteriológico del agua del Río Branco como testigo del proceso de apropiación y excreción de los recursos naturales. Para elegir las variables, primero identifiqué cuales tendrían una influencia directa en el cambio del paisaje a través del uso del suelo; después de identificar estas variables se aplica un filtro para extraer los productos de cada categoría con mayor representatividad de áreas plantadas, cabezas de ganado y otras tendencias de uso (Figura 16). Esos datos fueron manipulados en el programa Excel, también utilizado por el Instituto para almacenar las informaciones estadísticas.

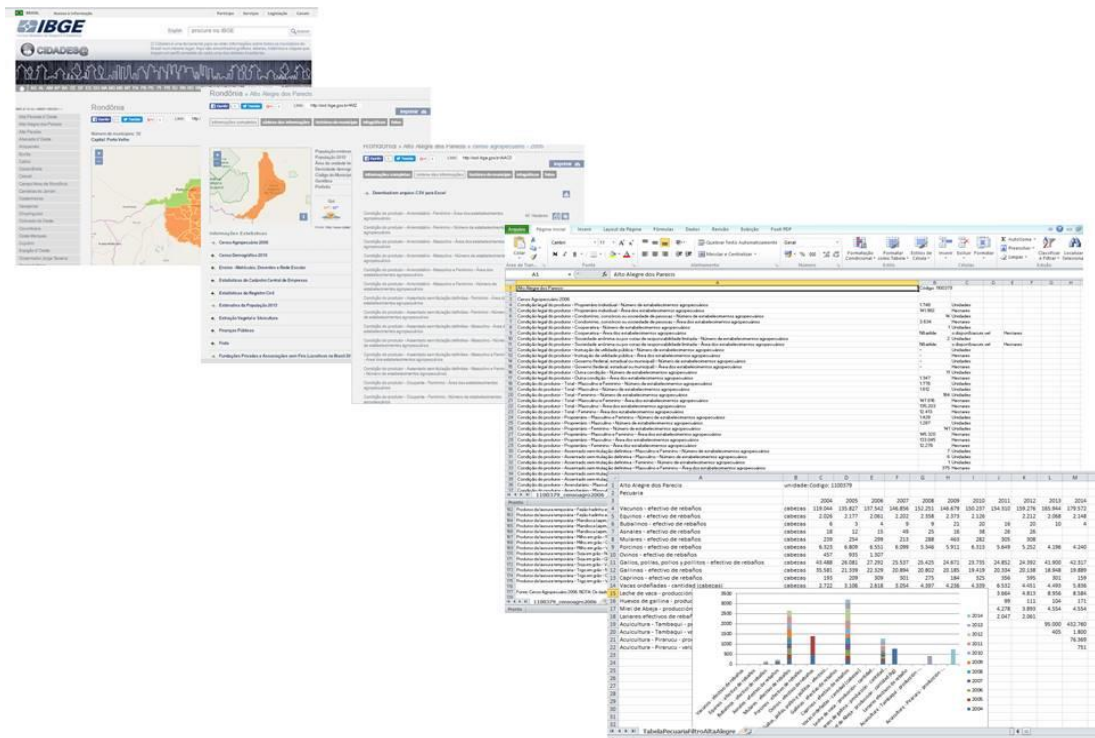


Figura 16. Dinámica de obtención de datos económico de IBGE - Ciudades

Fuente: elaboración propia a partir de la página del IBGE - Ciudades

En segundo lugar, se trata de correlacionar las distintas tendencias económicas de la cuenca por medio de los instrumentos de fomento económico público (Empresa de Asistencia Técnica y Extensión Rural del Gobierno Federal - EMATER, IDARON y demás programas gubernamentales y distintas esferas de actuación).

A partir de los análisis del uso del agua por parte de los sectores económicos en el proceso metabólico económico, social y ambiental (identificando el impacto de excreción concretado en los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos) se identifica la actual situación hídrica de la cuenca según las normas legales del país y del Estado de Rondônia.

2.3 Identificación de las percepciones, valores éticos, leyes, mitos y otras estructuras

Los factores espirituales que unen a un individuo o un grupo con la naturaleza también tienen influencia en las acciones desarrolladas en el mundo físico. Y son esas percepciones

las que posibilitan identificar la relación de los actores representativos de la cuenca con sus Ríos. Esta etapa metodológica es cuali-cuantitativa con datos fueron obtenidos a través de entrevistas semi-estructuradas, relatos orales, encuestas e investigación documental, a partir de lo que propone D´Ancona (2010).

El universo de la investigación no es aleatorio, ya que estamos hablando de los actores hidrográficos representativos de la cuenca Río Branco y Colorado ya identificados en el primer mapeo realizado en 2014 en cooperación con el Grupo Articulador del Comité de la Cuenca Río Branco y Colorado y el Grupo de Investigación Agua, Territorio y Sostenibilidad (Caramello & Saurí, 2015).

El universo sigue la recomendación de la legislación de las aguas de Brasil, que clasifican tres sectores para abordar el diálogo del agua: Gubernamental, Usuarios y Sociedad Civil Organizada. En nuestra investigación identificamos un sector que no se encuadra en la 9.433/97, razón por la cual implantamos un cuarto sector, al que denominamos Sociedad Tradicional de la Amazonia, posibilitando así extraer la percepción de todas las comunidades o territorios que componen la Cuenca del Río Branco y Colorado.

En razón del tiempo, recursos y dificultad de acceso⁴⁵, la gestión de administración de las encuestas fue realizada en cuatro etapas con técnicas de obtención de datos (múltiples) también diferenciadas.

Primero, se cartografiaron los actores representativos de la cuenca Río Branco y Colorado, realizado en cooperación con el Grupo Articulador del Comité de la Cuenca Río Branco y Colorado en 2014 (Caramello & Sauri, 2015).

Los actores hidrográficos representativos participaron en los talleres de formación desarrollados por el grupo articulador para la implantación del comité de la Cuenca Río Branco y Colorado, realizados en *Alto Alegre dos Parecis, Alta Floresta do Oeste* involucrando actores claves de Santa Luzia do Oeste, Parecis, Sao Francisco do Oeste. A

⁴⁵ Carreteras de difícil acceso, año atípico con lluvias constantes, permiso para acceso a comunidad y otros factores.

estos actores se les aplicó una encuesta semiestructurada a través de la técnica denominada de cara a cara⁴⁶ y combinación de métodos de encuestas (D´Ancona, 2010).

Los actores representativos hidrográficos que no participaron en los talleres por problemas de movilidad y desplazamiento, recibieron la visita de un equipo múltiple⁴⁷. Los entrevistados en estas comunidades, son personas que tiene el respecto de la comunidad y los representan: en general se trata de las personas mayores. La obtención de información con ellos se realizó mediante tres técnicas:

a. Entrevista oral con guión, pero abierta, realizada en la Tierra Indígena Río Branco, centrada en tres aldeas: las dos primeras fueron realizadas a un representante o persona de más respeto (Cacique) en la comunidad; en la tercera se creó un círculo con la presencia de representatividad de otras aldeas (niños y mujeres) donde el retorno de los datos fuera colectivo. No se permitió grabar y la dinámica de diálogo tampoco permitió el registro en la encuesta pre organizado para estos actores, por lo que fue registrada a través de los informes de la entrevista. A este registro cabe añadir la narrativa de mi experiencia investigadora, participativa y observadora.

b. Entrevista oral grabada con guión, pero también abierta: se realizó en las comunidades Quilombolas en *Porto Rolim* (3 personas) y *Pedras Negras* (3 personas)

c. Aplicación de la encuesta semiestructurada en la comunidad Quilombola *Bom Jesus*⁴⁸: con participación de dos actores de la comunidad).

d. Aplicación de encuesta semi-estructurada a Instituciones gubernamentales municipales (Secretaria de Medio Ambiente y Secretaria de Agricultura) y estatales (IDARON, EMATER, CAERD) en los municipios de Parecis, Sao Francisco do Guaporé, Sao Miguel do Guaporé, Santana do Guaporé.

⁴⁶La aplicación de la metodología cara a cara solo fue posible, debido a realización de un taller formativo de 12 horas, desarrollado a 20 alumnos de la Universidad Federal de Rondônia, Campus Rolim de Moura, que fueran colaboradores de la investigación. Con ellos también se desarrolló la prueba de las encuestas, siendo posible hacer las correcciones necesarias antes de administrarla a los actores claves.

⁴⁷El equipo fue compuesto por integrantes de la Articulación del Comité de Cuenca Hidrográfica, Gubernamental, Sociedad Civil Organizada y la investigadora principal de la tesis en presentación.

⁴⁸Informaciones de la comunidad quilombola de Rondônia: <http://www.incra.gov.br/incra-entrega-primeiro-titulo-de-terra-a-comunidade-quilombola-de-RondôniaRondôniaRondônia>.

e. Para los actores claves (PCHs, Instituciones Gubernamentales) que no podrían contestar las encuestas personalmente, se solicitó el envío por correo electrónico, aplicando la técnica de encuesta auto administrada (D'Ancona, 2010).

El cuestionario fue diseñado en tres secciones: 1. Perfil Personal, 2. Perfil de Representatividad y 3. Percepciones socioambientales y sociohidrográficas. Sin embargo, en la sección 2 manejamos cuatro modelos diferenciados, atendiendo la diferencia de representatividad de cada sector representado.

Las respuestas de las encuestas se trasladaron al banco de datos gestionado a través del programa Excel. El tratamiento de las informaciones cerradas (cuantitativas) se realizó mediante trabajo estadístico en el programa Excel, donde se aplicó la fórmula de validación de datos. Las informaciones abiertas del cuestionario y la entrevista oral fueron evaluadas a través del análisis de contenido y análisis narrativa, codificando las variables (Verd, 2015)⁴⁹ con la colaboración del Software Atlas.ti, “versión free” con el objetivo de la encuesta. El proceso de codificación siguió los 5 pasos propuestos por Moraes (1999, p.41) - Preparación de la información; 2 - Unitarización o transformación del contenido en unidades; 3 - Categorización o clasificación de las unidades en categorías; 4 - Descripción; y 5 - Interpretación.

Las entrevistas grabadas fueron transcritas literalmente, ajustadas ortográficamente antes de su análisis, y codificadas a través de análisis de narrativas. Posteriormente se realizó un análisis de contenido según la estrategia metodológica anterior. La transcripción fue objeto de un proceso de recortes, filtrando el objetivo central de la entrevista (Manzini, 2008), para preservar los datos personales, conflictivos y la interpretación de las líneas de la investigación. Es común que en ese proceso la gente se siente muy cómoda y hable de temas diversos, hecho que podría hacer muy largas las transcripciones, considerando que la historia oral en la presente tesis es usada como técnica de obtención de datos y no como método en sí.

⁴⁹ Material del curso de verano “Seminarios de diseño y análisis de investigaciones cualitativas: Análisis de Contenidos”. Docente Dr. Joan Miquel Verd de la Universidad Autónoma de Barcelona - UAB. Promovido por la Asociación Española para el Avance de la Investigación Cualitativa – ESPACUAL y Centre d'Estudis i Recerca d'Humanitats. Realizado de 1 a 3 de julio de 2015 en la UAB.

*P*arte IV

Rio Branco abril 2015 - fotografiado por Nubia Caramello



UNA APROXIMACIÓN DE ESCALA

CAPÍTULO 5

CONFIGURACIÓN SOCIOAMBIENTAL DEL ESPACIO FLUVIAL AMAZÓNICO DESPUÉS DE LA OCUPACIÓN EUROPEA (1498-1980)

Una versión similar ha sido enviada a la revista Agua y Territorio. Caramello, N., Saurí, D. & Stachiw, R. (2016). "Cuenca Amazónica: Configuración Socioambiental del Espacio después de la Ocupación Europea 1498-1980".

Obs: La estructura de la referencia de las citas está de acuerdo con las normas de la revista.

RESUMEN

El objetivo de este artículo es evidenciar fragmentos de una historia de ocupación Amazónica: el oculto papel de los Ríos y los cambios perceptivos a partir del proceso de desarrollo del espacio amazónico en la escala temporal de 1498 al siglo XXI, identificando además los actores sociales presentes y que se insertaron o fueron insertados en este contexto histórico y ambiental específico. Para ello, se aplicó una fundamentación teórica basada en el análisis de fuentes empleadas por la historia ambiental: taxonómicas, virtuales y orales. El Río y sus aguas ganan un nuevo nombre en el siglo XX; de elementos naturales pasan a ser clasificados como recursos hídricos por parte de las políticas de desarrollo, mientras que para los pueblos fluviales de la Amazonía, que tienen vínculo directo con él, su protagonismo no ha cambiado.

Palabras Clave: Ríos Protagonistas, Recurso Hídrico, Ocupación Amazónica, Percepción Ambiental.

ABSTRACT

The aim of this article is to expose fragments of the Amazonian occupation: the less known role of the Amazon river in the geographical space, on the period comprehended between 1498 and 1980, identifying also the existing social actors inserted in a specific historical and environmental context. For this, a theoretical approach was applied by analyzing different bibliographical, virtual and oral sources. The River and its affluents gain a new status in the XX century: they pass from being natural elements to become classified as hydric resources, by the way of development policies, while for the fluvial people of the Amazon basin, who have a direct link to it, the River's main role has not changed.

Key word: Protagonists River, Water Resources, Amazonian occupation, Environmental perception

1. INTRODUCCIÓN

La red hidrográfica de la región amazónica es mucho más que una reserva de aguas dulce que despierta interés mundial, o un canal de navegación que posibilitó la exploración y las (re)conquistas territoriales al interior del bosque amazónico, aún reconociendo las posibilidades que una rica carretera hídrica significó en ese contexto.

Ya sean de origen territorial o extraterritorial, existen historias, leyendas y mitos que involucran los pueblos de la Amazonía y su rica biodiversidad, y que tienen un gran vínculo con sus aguas. Sin embargo, son sus Ríos los que nos posibilitan interpretar las relaciones y percepciones a lo largo de los últimos 400 años, como también identificar los diferentes actores que han conformado ese proceso. Los Ríos nos cuentan la historia socioambiental de la Amazonía al hacer parte de las narrativas investigativas analizadas.

Martínez de Pisón resalta dos miradas hacia el paisaje que aportan reflexiones acerca de la aproximación a las fuentes y sus orígenes:

La relación de identidad o de filiación se establece de diversos modos, desde una simple adscripción local a una identificación elaborada. La primera puede tener ingredientes llamémos los espontáneos (nunca lo son del todo), pero también inducidos. La segunda corresponde a un campo propio de la cultura y de la ideología.⁵⁰

En el presente trabajo, nos proponemos hacer una relectura histórica ambiental a partir de dos dimensiones identificada en 16 años de investigación en la región amazónica: el Río como elemento natural - económico y el Río como recurso económico natural.

1.1 Metodología

Se aplica aquí un enfoque teórico y metodológico pautado en uno de los pilares de la Historia Ambiental⁵¹, que se centra en la identificación de las percepciones, los valores éticos, leyes, mitos y otras estructuras de significado que se unen a un individuo o a un

⁵⁰ Martínez de Pisón , 2009, 13.

⁵¹ Worster, 2008, 42.

grupo a la naturaleza y también la realización de sus acciones sobre el mundo físico.⁵² La obtención de los datos se logró a través de fuentes diferenciadas, utilizadas en la historia ambiental⁵³, aunque prevalezcan fragmentos históricos en un primer momento. Posteriormente, fue realizado un análisis de contenidos filtrando las informaciones pertinentes y codificando el contexto de la información, según propone Miguel Verd⁵⁴, posibilitando la construcción de una serie histórica socio ambiental de hechos y evidencias. Considerando que la información obtenida es tratada como un testimonio con el fin de contextualizar tiempo y espacialidades fluviales, algunas citas bibliográficas resultaron más extensas que otras.

La Historia Ambiental nos permite ampliar las fuentes de información contribuyendo enormemente a la interpretación de los cambios geográficos. Entre esas fuentes hoy tenemos las múltiples páginas virtuales⁵⁵, que posibilitan el acceso a datos actuales y con renovación de información dinámica. Las fuentes virtuales en el presente artículo tendrán en la nota de pie de página el link de donde fue accedida, para que el lector pueda integrarse con la dinámica de información obtenida y así construir sus propias consideraciones. Es, en definitiva, una invitación al diálogo.

2. EL RÍO Y LOS CAMBIOS PARALELOS

2.1 El Río como elemento natural; una alternativa de desplazamiento territorial y de transporte

El dominio sobre nuevas tierras y la captura de nuevas colonias era un factor urgente para las potencias europeas ante la crisis económica, moral y ambiental que el viejo mundo vivía entre los siglos XIV y XV. La búsqueda de recursos naturales a través de dominios territoriales y nuevas rutas comerciales, se convirtieron en el trampolín que desencadenó los grandes viajes del descubrimiento.

⁵² Caramello y Saurí 2014, p. 59.

⁵³ Gallini, 2004.

⁵⁴ Material del curso de verano “Seminarios de diseño y análisis de investigaciones cualitativas: Análisis de Contenidos”. Docente Dr. Joan Miquel Verd de la Universidad Autónoma de Barcelona - UAB. Promovido por la Asociación Española para el Avance de la Investigación Cualitativa – ESPACUAL y Centre d’Estudis i Recerca d’Humanitas. Realizado de 1 a 3 de julio de 2015 en la UAB.

⁵⁵ Cuando la fuente informativa es virtual y no tiene página identificada se aplicara la sigla “sp” (sin página) en minúscula.

Los portugueses y españoles eran considerados los pioneros en la expansión marítima, extendiendo sus rutas por el Océano Atlántico y ya no solo rodeando los continentes Euro - Asiático y Africano. Fueron favorecidos por muchos factores, entre ellos el acceso al desarrollo tecnológico de la época, el cual consistía en las carabelas, el astrolabio y la brújula, así como por la habilidad para navegar aprovechando los vientos dominantes.

Hubo desacuerdo inicial entre Portugal y España por las nuevas rutas de navegación establecidas en el Atlántico, pactadas en sus orígenes mediante el tratado de la Bula Inter Coetera (1493). Sintiendo perjudicada con el tratado anterior, la Corona de Castilla y León propuso cambios. Nació así el Tratado de Tordesillas firmado un año más tarde entre España y Portugal, que amplió a 370 leguas los límites de navegación.

Por lo tanto, la firma del Tratado de Tordesillas entre España y Portugal en 1494 dio a los españoles el derecho de dominio sobre la porción oeste de América del Sur, donde se localiza la selva amazónica. Amoras⁵⁶ propone la teoría de que el Tratado de Tordesillas se puede entender como un ejemplo evidente de que los portugueses ya tenían conocimientos sobre el continente sudamericano.

Entre el 26 de enero de 1498 y mediados de febrero de 1500, llega la primera expedición europea al valle Amazónico comandada por el español Vicente Yáñez Pinzón. En el mismo mes y año ocurre la segunda expedición europea liderada también por un español, Diego de Lepe. Si recordamos que Pedro Álvarez Cabral llegó a Brasil en abril de 1500, se reforzaría entonces la teoría de Amoras⁵⁷, que coincide con la de Arranz Marques:

Los defensores del pre descubrimiento de América sostienen que ese algo transcendental, repentino y milagroso que le sucede a Colón en cualquier momento de estos años fue que alguien, con conocimiento de lo que decía, le informó de la existencia de unas tierras al otro lado del Océano. Tal información aportaba detalles bastantes ajustados sobre algunas islas y sus naturales, sobre ciertos paisajes y, especialmente, sobre distancias. Ese alguien fue, según unos, un piloto anónimo portugués o castellano que al regresar de Guinea se vio impulsado por alguna tormenta hasta las Antillas. Tras un tiempo allí, regresó, se encontró con Colón, le informó y murió⁵⁸.

Así mismo, otra teoría, la de Melo, coincide de alguna forma con las anteriores,

⁵⁶ Amoras, 2011.

⁵⁷ *Ibidem*, 7.

⁵⁸ Arranz Marques, 2000, 43.

La información Colombina procede no de un europeo, sino de algún grupo indígena que en un desplazamiento por las Antillas se vio obligado a desviarse Océano adentro hasta encontrarse con Colón.⁵⁹

Los conquistadores sabían desde el principio del siglo XVI que la desembocadura del Río Amazonas daba acceso a una inmensa cuenca hidrográfica, hecho que permitiría la navegación a través de otras rutas en busca de riquezas minerales. Este conocimiento despertó intereses de otros países como Holanda y Francia, así como de distintos estados alemanes, generando diversas disputas por el dominio territorial, según Rezende:⁶⁰

Essa questão de fronteiras era particularmente importante, sobretudo, porque o objeto de impasse e disputa não dizia respeito apenas a uma faixa da terra litorânea, o que estava em jogo era o controle exclusivo da estratégica navegação pelo Rio Amazonas.

Cintra señala el papel de los pioneros en lo que sería el principio regulador de las tierras, el *uti possidetis*⁶¹, que sirvió para imponer el acuerdo del Tratado de Madrid en 1750.

Incluso antes del acuerdo los portugueses se fueron expandiendo por las nuevas tierras descubiertas y sin preocuparse por la línea imaginaria, los pioneros de finales del siglo XVI penetraron en varias direcciones en busca de oro, plata, caza de los indios [...] incluyendo en sus trayectos rutas de acceso por los Ríos Guaporé, Mamoré, Madeira y Amazonas. Fue caracterizado el mérito a los portugueses, el trazado por tierra y los cursos de los Ríos (llamadas mociones), y cierta ocupación y posesión del territorio, el establecimiento de las fronteras del sur y oeste con la América española.⁶²

Los portugueses hicieron la primera gran expedición por el Amazonas, liderada por Pedro Teixeira⁶³, entre 1637 y 1638, remontando desde Belém do Pará hasta Quito⁶⁴, en busca de registros cartográficos que ayudarían a la propuesta de división de la América del Sur.

El indio (nativo) ejerció un rol relevante en el reconocimiento del territorio ya que eran grandes marchadores y conocían el bosque y la dinámica hidrológica de los Ríos

⁵⁹ *Ibíd*em, 10.

⁶⁰ Rezende, 2006, 134.

⁶¹ Consiste en que el derecho a la tierra es de quien la trabaja, es decir, la ocupación efectiva de la tierra.

⁶² *Ídem* 10, 427.

⁶³ Magalhães 2009, 78,

tropicales.⁶⁵ En esta expedición también se registró la exploración de frutos como el cacao y castaña del Pará.⁶⁶

El pionero Antonio Raposo Tavares llevó a cabo una de las mayores expediciones geográficas de Brasil, recorriendo aproximadamente 5.000 kilómetros entre 1647 y 1651.

Essa expedição desvelou rotas de acessos que permitiam a integração do sul do Brasil com a Amazônia, bem como revelou a importância do Rio Madeira e sua conexão com os altiplanos andinos. Por esse elemento estratégico, Lisboa determinou a ocupação do vale do Rio Madeira por missionários religiosos, sujeitos imprescindíveis na conversão e dominação que, pouco menos de um século depois da fundação de Belém, havia estendido a ocupação por meio de dezenas de missões fundadas no mais diversos pontos do território amazônico⁶⁷.

Impulsadas por los intereses de las coronas portuguesa y española, las órdenes religiosas llegaron en diferentes momentos a la región amazónica (los franciscanos a mediados de 1618, los carmelitas en 1627, los jesuitas en 1636 y los mercedarios españoles de la orden de Nuestra Señora de la Merced en 1639, con la expedición de Pedro Teixeira).⁶⁸ Entre estas órdenes se libró más de una disputa sobre el territorio y el poder del "derecho a mandar sobre los indígenas", así como sobre el trabajo manual y lo que representaba ser un fiel siervo de Dios⁶⁹, como principales justificaciones de las misiones en el valle amazónico.

Na Amazônia, cartas régias fixaram a atuação de cada ordem: franciscanos de Santo Antônio, as missões do cabo do Norte, Marajó e norte do rio Amazonas; Companhia de Jesus, as dos rios Tocantins, Xingu, Tapajós e Madeira; Carmo, as dos rios Negro, Branco e Solimões; franciscanos da Piedade, as do Baixo Amazonas; mercedários, as do Urubu, Uatumã e trechos do Baixo Amazonas⁷⁰.

Los Carmelitas se quedaron con la región de los Ríos Negro, Branco y Solimões. En los últimos años del siglo XVII las misiones religiosas cubrieron gran parte del territorio de lo que sería la región amazónica brasileña actual (Figura 17). Los Ríos navegables, también denominados por Caio Prado Júnior como "carreteras líquidas", fueron los principales

⁶⁵ Dinámica hidrológica relacionada con el flujo cíclico que determinarían las mejores maneras de moverse por el bosque sea por tierra o río, así como la dinámica de las áreas de vegetación que se inundan durante seis meses y el restante, en vez de tratarse de suelo fértil, se convierte en caminos de circulación.

⁶⁶ Conocida como Nuez del Brasil.

⁶⁷ Gadelha, 2002; Rezende, 2006 in apud Santo y Amanajás, 2013, 3-4.

⁶⁸ Las fechas presentan divergencias en las diferentes fuentes, por tal razón se opta aquí por las fechas en las que coincidían mayor cantidad de autores.

⁶⁹ Un siervo sin alma a Dios? Es la pregunta que queda, porque la única razón que los nativos tenían era que no iban a tener derechos para lesionar los deseos de la corona. Decir que no tenían alma fue la justificación para toda práctica inhumana sobre los mismos.

⁷⁰ Del Priori, M R. V., 2010, 25.

puntos de ocupación por parte de las misiones, una de cuyas metas más importantes era fortalecer la economía de su corona, a través del conocimiento de los distintos grupos nativos regionales. Se idearon estrategias para hacer llegar productos que no formaban parte de la cultura de estos pueblos que, por otra parte, no contemplaban como una necesidad el acaparamiento de grandes cantidades de alimentos, ya que el acceso a éstos era libre.



Figura 17. Las principales órdenes religiosas en la Amazonía, fundadas en el siglo XVIII

Fuente: Gadelha, 2002

De acuerdo con la literatura, los sacerdotes que monopolizaban la mano de obra indígena afirmaron que, además de las cantidades de alimentos destinados a los adultos, los ancianos y los niños, deberían conseguir una abundante cantidad adicional dirigida al Dios Tupa. Esta fracción - "Tupa Bae"⁷¹, acumulada en depósitos de las misiones, era posteriormente exportada a Europa, donde era vendida, obteniendo así notables ganancias.

Se trata de una práctica que podría llamarse extractiva económica de intereses "ocultos", dado que el objetivo, según lo presentan Molina y Toledo⁷², no estaría enfocado a la supervivencia de los residentes locales, sino más bien estaría proyectada hacia la economía global. El hecho de que los nativos no tuvieran conciencia de esta práctica económica, los convirtió en rehenes de los intereses ocultos de las coronas portuguesa y española.

⁷¹ Una palabra indígena que significa "Cosa de Dios".

⁷² Molina y Toledo, 2011.

El proceso de apropiación de la naturaleza puede derivar en cuatro modelos metabólicos de paisajes: Medio Ambiente Conservado (MAC), Medio Ambiente Utilizado (MAU), Medio Ambiente Transformado (MAT) y el Medio Ambiente Social (MAS)⁷³. En general se trata de una perspectiva que permite realizar un análisis a partir de la intervención en el paisaje, aunque la intencionalidad de los cambios ambientales no se puede evaluar a partir solamente de los habitantes locales; la metodología de apropiación de los recursos naturales de la Amazonía es una prueba clara de dicha afirmación.

Visto como un sistema metabólico que salta de MAU para MAS, el objetivo de la extracción de recursos a gran escala no estuvo dirigido a fortalecer la supervivencia local, sino a atender intereses difusos de los actores extraterritoriales.

Los pueblos nativos, denominados como indígenas, resultaron esenciales para la ocupación de la cuenca Amazónica por parte de los actores extraterritoriales, al reconocerse que sería imposible sobrevivir en la gran selva tropical sin el conocimiento de las rutas terrestres y fluviales, que permitía localizar las llamadas "drogas del interior" o los asentamientos de los indígenas rivales, teniendo en cuenta además la importancia de las relaciones de dominio y liderazgo que había entre algunos pueblos indígenas.

Como el rey de Portugal ansiaba la división de América del Sur por el Amazonas y el Río de la Plata, construyó en 1680 una fortaleza, la Colonia del Sacramento, en la margen izquierda del estuario del río Platino. No obstante, la existencia de conflictos entre los nativos y los colonizadores comprometía la ocupación territorial, más que el propio conflicto con otros europeos que intentaban colonizar la región, como era el caso de irlandeses, ingleses y holandeses.

Así, se crearon dos estrategias de actuación por parte de Portugal:

La primera se produce el 12 de enero de 1616, cuando el portugués Caldeira Castelo Branco inicia en el actual Belén do Pará una expedición militar para expulsar a los extranjeros (franceses, holandeses, ingleses). Castelo es también el responsable de la

⁷³ *ibidem*, 27

instalación del fuerte del Presépio⁷⁴. Más tarde se convirtió en gobernador, hasta su destitución en 1618.

Adicionalmente, se multiplicaron las expediciones portuguesas en territorio amazónico, demostrando que los portugueses en la mitad del siglo XVII ya conocían gran parte de la cuenca Amazónica, a diferencia de los españoles, limitados por las dificultades de acceso sea por la cordillera de los Andes, que se convertía en una muralla natural o la dificultad de acceso por los Ríos

Gadelha⁷⁵ señala que ya desde el siglo XVII la Corona española prefería relegar “*a los misioneros franciscanos y, más tarde, a los jesuitas y sus indios misioneros, la misión de custodiar las fronteras y la defensa de los territorios periféricos más extremos, demostrando el desinterés por destino del Valle y sus regiones forestales*”. Es importante señalar que en el período entre 1580 y 1640, ocurre la Unión Ibérica, durante la cual España y Portugal se rigen por una sola corona.

Rezende⁷⁶ nos presenta una muy interesante aproximación histórica espacial que amplifica la importancia del espacio fluvial en el proceso de ocupación Amazónico. Dicha aproximación supone la aparición de un nuevo paisaje que se viene creando en los márgenes del Río Solimões, Río Negro, Río Branco, Río Madeira y sus afluentes, así como otros Ríos importantes localmente de la Amazonía, pero desconocido para el mundo así como su gente.

1637-1639: Pedro Teixeira Sobe o Amazonas e o Solimões à testa de uma grande expedição atinge Quito e regressa após ter assinalado, na confluência do Rio Napo com o Rio Aguarico, os limites de Portugal e Espanha no vale amazônico. Até então, as tropas de resgates e os buscadores de droga não tinha passado do Rio Tapajós [...].

1669: Francisco da Mota Falcão penetra o Rio Negro na confluência com o Solimões, lançando os fundamentos do fortim de São Pedro do Rio Negro, raiz da futura cidade de Manaus [...].

1689: Num memorial apresentado às autoridades paraenses e ao Vice-Rei do Peru, o missionário Samuel Fritz, a serviço de Espanha, registra sob protesto a presença dos sertanistas, luso-brasileiros que subiam o Rio Solimões, penetravam, já no Maraion, numa irradiação que punha em perigo os interesses da Espanha [...].

1691: Antônio de Miranda e Noronha vão ao Rio Solimões conduzindo o jesuíta Samuel Fritz e, em presença dos inacianos, declara a região como parte integrante dos territórios da Coroa portuguesa [...].

⁷⁴ Ibidem, 8.

⁷⁵ Gadelha, 2002.

⁷⁶ Ibidem, 12.

1697: Antônio de Albuquerque distribui instruções aos carmelitas sobre a atuação que deveriam exercer tanto no Solimões como no Rio Negro, sendo que naquela região deveriam agir de maneira a evitar a infiltração espanhola [...].

1708: Samuel Fritiz, que orientava as missões dos jesuítas a serviço de Espanha no Maraion e procurava salvar para a soberania espanhola aquelas terras, é contido pela presença dos carmelitas e dos sertanistas paraenses e maranhenses [...].

1723-1729: Belchior Mendes Moraes, João Paes do Amaral e outros fazem guerra a Ajuricaba no Rio Negro, conseguindo por fim aprisioná-lo. A seguir, passam às cachoeiras do alto, combatendo os mayapemas aliados dos manaos [...].

1726: Francisco Xavier de Moraes, com tropa de resgate, sobe o Rio Negro, penetra o Rio Cassiquari e atinge o Orenoco, onde dá notícias da região ao superior dos jesuítas [...].

1736: Os bandeirantes Armando de Almeida Moraes Tristão Cunha Gago alcançaram o curso médio do Rio Guaporé, encontrando ouro em um de seus afluentes pela margem da direita, o Rio Corumbiara. Período que estava proibido às navegações pelo Rio Madeira por meio do Alvará de 27 de outubro de 1733, sendo abolida somente em 1752, com a abertura do Madeira para as relações comerciais com as outras capitânias [...].

1740: Lourenço Belfort e Francisco Xavier de Andrade, com tropa de resgate, operam no vale do Rio Branco [...].

Hasta entonces el uso y ocupación de la cuenca Amazónica se limitaba a lo que Molina y Toledo⁷⁷ clasifican como una Naturaleza Utilizada o Medio Ambiente Utilizado (MAU), en la que los elementos minerales y vegetales⁷⁸ fueron las dos principales fuentes de extracción durante los dos primeros siglos de ocupación. Se intentó introducir el cultivo de caña de azúcar, utilizando mano de obra de indígenas esclavizados.⁷⁹ Sin embargo, la dinámica fluvial de los Ríos amazónicos resultó inadecuada para dicha opción agrícola, que tendría más éxito en las áreas costeras.

Na mata espessa e semiaquática que borda o grande rio; em terreno baixo e submetido a um regime fluvial cuja irregularidade, com o volume enorme de águas que arrasta, assume proporções catastróficas, alagando nas cheias áreas imensas, deslocando grandes tratos de solo que são arrancados às margens e arrastados pela correntezal.⁸⁰

La segunda estrategia se adoptó a partir de 1750, cuando Portugal y España firmaron el 13 de enero el Tratado de Madrid, en sustitución del antiguo Tratado de Tordesillas, cuyo contenido daba el derecho de dominio sobre la selva amazónica.

⁷⁷ *Ibíd.*, 18.

⁷⁸ Como pimienta, clavo, canela, nuez moscada, gengibre, aceites aromáticos, alcanfor, sándalo, cacao silvestre y grandes variedades de plantas medicinales, conocidas como “*drogas do sertão*”.

⁷⁹ Stella, 2008.

⁸⁰ Prado Jr., 2000 Apud Stella, 2008, 15.

Los portugueses adquirieron oficialmente el derecho de dominio en la Amazonía ante las estrategias de expansión territorial que se venían desarrollando.

El nuevo Tratado tenía por objetivo:

Que se señalasen los límites de los dos Estados, tomando como balizas los parajes más conocidos tales como el origen y los cursos de los Ríos y cerros más notables, a fin que en ningún momento se confundiese, o diese lugar a controversias, que cada Parte Contratante quedase con el territorio que poseían en el momento, a excepción de las concesiones mutuas que en este pacto iban a hacer y registrar⁸¹.

De acuerdo al tratado, Portugal cedió la colonia del Sacramento y sus pretensiones hasta el estuario del Río de la Plata, y a cambio recibió el estado actual de Río Grande do Sul, partes de Santa Catarina y Paraná (territorio de las misiones jesuitas españolas), así como también la parte que ahora se denomina región amazónica, que abarca el actual Mato Grosso del Sur, la inmensa zona entre el Alto Paraguay, el Guaporé y el Madeira de un lado y el Tapajós y Tocantins del otro lado. Estas regiones no hubieran llegado a pertenecer a los portugueses, si no fuese por las negociaciones del tratado.

El tratado no hizo uso de las líneas convencionales, pero empleó otros conceptos de límites, introducidos en dicho contexto por Alexandre de Gusmão, como la tenencia efectiva de la tierra (*uti possidetis*) y considerando los accidentes geográficos.⁸²

Santos y Sampaio⁸³ identifican 1755, como el año en el que la corona portuguesa redefinió política y administrativamente su relación colonizadora con la Amazonía, hasta ahora vista como un área de poca importancia dentro de su imperio colonial.

La segunda estrategia forma parte de ese nuevo tratado en el que el Marqués de Pombal, intentando resolver los conflictos que emergieron, adopta diversas medidas. Una de esas medidas se relaciona directamente con la ocupación de la cuenca Amazónica, buscando el acceso a los recursos naturales y la reducción de los conflictos entre indios y blancos, a partir de la institución del Régimen del Directorio.

O Diretório propunha, em linhas gerais, tornar o índio um personagem semelhante aos portugueses, por meio de diversas estratégias: 1 – as aldeias seriam transformadas em vilas e povoados, batizados com nomes português; 2 – adoção da língua portuguesa em detrimento das línguas maternas de cada nação

⁸¹ Gadhela, 2002; Cintra, 2012.

⁸² Cintra, 2012.

⁸³ Santos y Sampaio, 2008.

indígena; 3 – os casamentos entre brancos e índios seriam incentivados, com a finalidade de aumentar a população da região; 4 – os índios seriam incentivados ao trabalho agrícola, ao comércio, a vida civilizada.⁸⁴

Para ejemplificar la forma en que en la práctica se desarrolló el proceso metabólico de la apropiación de los recursos amazónicos, se utiliza aquí el caso de la Capitanía de Sao José do Río Negro. Según Sampaio⁸⁵, esta gran región era el centro de un vasto territorio de las tribus Arawak y de las interconexiones entre estos pueblos. Estos vínculos se concretaban a través de matrimonios, alianzas e intercambios mercantiles, con una dinámica notoria y utilizando de forma eficaz el sistema fluvial Içana - Uaupés alto Río Negro vinculado a los Ríos Solimões, Japurá - Caquetá, Putumayo, Blanco, Orinoco, Guaviare, así como a los llanos venezolanos.

El principal foco de actividad de la Capitanía se concentraba en el Río Negro, especialmente en Barcelo, mientras que las aldeas ubicadas cerca a los otros Ríos prosperaron más lentamente. En 1725, se contaron 6.934 almas en el valle del Río Negro; 909 en el bajo Amazonas; 3.532 en el Solimões; y 365 en el Madeira⁸⁶.

Sin embargo la utilización de las orillas de los Ríos para el desarrollo de la producción no consistía en una técnica nueva ya que la arqueología revela un modo de organización territorial adecuado a la realidad local pre Colombina, desarrollada por los pueblos nativos para adaptarse a periodos de inundación o sequias prolongadas, ese sistema es conocido actualmente como hidroagrícola (Figura 18)⁸⁷, ya que también se registró su aplicación por parte de los pueblos de origen Arauaco en Río Bení Bolivia, entre 1500 y 800 antes de Colón (figuras 18a y 18b)⁸⁸. Se trata de una forma antropogénica de reorganizar el relieve, en la que la identidad del paisaje pasa a ser la propia identidad de los pueblos que lo habitan.

⁸⁴ Amora, 2011, 17.

⁸⁵ Sampaio, 2011.

⁸⁶ Ibídem, 33.

⁸⁷ Arteaga, 2009

⁸⁸ Disponible en: <http://amazoniaservices.webnode.es/fotogaleria/culturas-hidraulicas-amazonicas/#!>
Acceso en agosto de 2014.

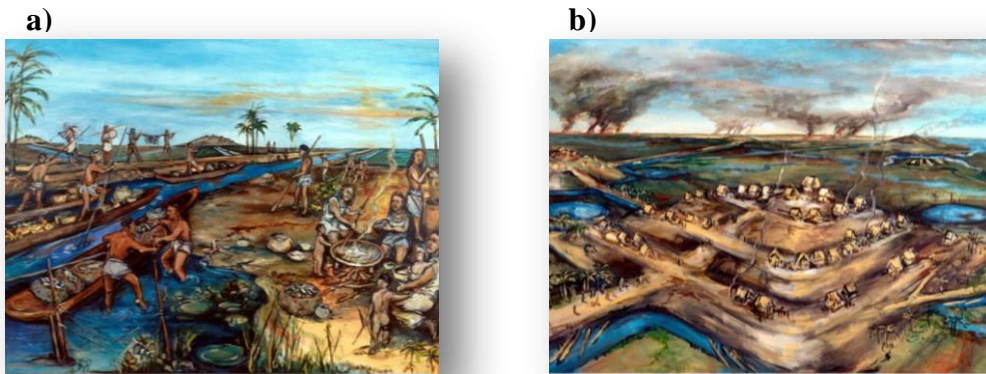


Figura 18. Utilización del Sistema Hidro agrícola precolombino
Fuente: Arteaga⁸⁹

Características muy semejantes a los geoglifos de esa región boliviana fueron identificadas en las márgenes del Río Guaporé así como en las cuencas de los Ríos Branco y Colorado, del Río São Miguel en el Estado del Rondônia y en una mayor proporción en el Estado de Acre.⁹⁰ Las adaptaciones geomorfológicas como estrategia de sobrevivencia en la planicie amazónica han sido evidenciadas por numerosos estudios.

Desde una perspectiva europea, entre 1775 y 1796 la presencia del Estado en la región habría fomentado un considerable nivel de desarrollo económico y social, según afirman Santos y Sampaio.⁹¹ La densidad demográfica y la variación de la composición racial configuraban un nuevo perfil de actores, de los cuales los no indígenas y los no negros esclavos, aunque en minoría, detentaban el poder.

La mano de obra esclava en el valle del Río Guaporé, en donde no se pudo someter a los pueblos indígenas, fue utilizada para servicios diversos como ganadería, agricultura, minería e incluso en los conflictos armados fronterizos con Bolivia.⁹² Con la construcción de los fuertes de protección se amplió la presencia de la mano de obra negra esclava. Cabe destacar que esa apropiación de derechos esclavistas nunca fue aceptada por los esclavizados, lo que condujo a conflictos y fugas hacia el bosque, lo cual se convirtió en un problema constante para los que creían tener derechos sobre ellos.

⁸⁹ *Ibidem*, 39.

⁹⁰ Cunha y Caramello, 2015.

⁹¹ Santos y Sampaio, 2008.

⁹² Farias-Junior, 2011.

Los denominados territorios negros que se configuraron en las márgenes del Río Guaporé, en donde se encontraba ubicado el fuerte Príncipe da Beira, constituyen un buen ejemplo de resistencia negra.

Em Rondônia, na região fronteira com Mato Grosso e com a Bolívia, posso citar os povoados de Santa Fé e Forte Príncipe da Beira – município de Costa Marques –, Santo Antônio e Pedras Negras – município de São Francisco do Guaporé –, Jesus – município de São Miguel do Guaporé – Laranjeiras – município de Pimenteiras do Oeste – e Rolim de Moura do Guaporé – município de Alta Floresta d'Oeste⁹³.

El Cuadro 4 presenta la dinámica del crecimiento demográfico de las poblaciones durante ese período.

Cuadro 4. Habitantes de la Capitanía do Río Negro (1751-1796)

Ano Censo	Total da população	Índios aldeados	Branco e descendentes	Negros escravos
1775	11.749	10.620	936	193
1781	12.964	10.320	1.475	193
1790	12.964	11.320	1.176	466
1793	13.728	11.789	1.365	574
1796	14.232	12.154	1.485	492

Fuente: Santos y Sampaio, 2008.

Nota: Reorganizados los datos por los autores

El período Pombalino (1750 a 1777), integró comercialmente la región amazónica, hasta entonces confinada a una economía primaria exportadora, con políticas más mercantilistas. Ante este contexto, puede afirmarse que la Amazonía emergió tempranamente como un territorio globalizado, en otras palabras, orientado hacia el mercado exterior y al servicio de los intereses externos, tanto regionales como nacionales.

En 1803, la relevancia del papel de los indígenas amazónicos en la región se hace muy evidente cuando el Gobernador de la Provincia de São José do Río Negro, José Antonio Salgado, recibe la orden de dar de baja inmediata a aquellos funcionarios cuyas patentes no hubieran sido confirmadas por Carta Régia.

Este episódio prosaico escondia uma situação complexa: cerca de 1/3 dos ocupantes dos postos de capitães, tenentes e alferes da Capitania do Rio Negro eram lideranças indígenas (Principais) que haviam saído “destes sertões com seus índios”, filhos de Principais “já moradores destas Povoações” e, por fim, filhos de colonos “casados com as primeiras famílias dos mesmos Principais”.⁹⁴.

⁹³ *Ibidem* 41, 102.

⁹⁴ Sampaio, 2007.

Dicho liderazgo controlado por la corona portuguesa fue posible gracias a la importancia que algunos líderes indígenas atribuyeron a estos puestos, títulos y cargos, permitiendo así el acceso al prestigio que el nuevo mundo ofrecía.⁹⁵

Desde 1530 hasta la Carta Régia, la mano de obra indígena en la Amazonía era esclava, a partir de la utilización de estrategias para capturar a los indígenas rebeldes a través de otros nativos que "aceptaban" formar parte del proyecto de ocupación de la corona portuguesa. Solamente otros indígenas tenían la capacidad de moverse ágilmente por el bosque e identificar los refugios utilizados para ocultarse de los europeos.

La mano de obra africana cuenta con escasas referencias.⁹⁶ Esta se utilizó principalmente en la construcción de fuertes como el fuerte Príncipe de Beira a orillas del Río Guaporé, frontera natural entre el Estado de Rondônia y la República de Bolivia.

No sólo fue el intento de modernizar la economía brasileña a la luz del Iluminismo, que llevó al Marqués de Pombal a decretar la libertad indígena, sino especialmente las grandes dificultades para mantener la mano de obra en los sistemas señoriales. Durante este período, se utilizaron nuevos modelos para el uso y ocupación de tierras y desarrollaron sistemas de cultivos de plantación como el café, arroz y algodón (Figura 19).

Anos	Mil £-ouro	Principais produtos (em toneladas*)			
		Cacau	Arroz	Café	Algodão
1756	25	437	-	53	-
1760	39	689	-	124	-
1765	26	464	-	92	-
1770	32	753	-	45	-
1775	47	1.071	286	66	31
1780	85	887	1.575	46	72
1789	22	1.412	1.548	44	70
1794	197	1.171	1.520	41	115
1800	145	1.868	1.334	72	234
1808	19	242	121	-	7

Fonte: Dados dos produtos exportados de 1756 a 1770, 1775 e 1785 de Santos (1980, p. 37) e o restante de Barata (1915, pp. 3-7). Exportações em £-ouro, dados de 1756 a 1778 de Santos (1980, p. 37) e de 1780 a 1808, de Simonsen (1962, pp. 346-347). * Os números originais estão em arrobas portuguesas (14,688 kg), e foram convertidos para toneladas.

Figura 19. Exportaciones de la Amazonía Colonial (1756-1508.)

Fuente: Stella, 2006.

También cabe destacar la expansión agropecuaria con referencia especial a la isla de Marajó, que en 1803 disponía de 226 granjas/explotaciones con más de 500 000 cabezas de

⁹⁵ Ídem.

⁹⁶ Hoy la Amazonía está dotada de algunos quilombos oficiales o en proceso de oficialización.

ganado.⁹⁷ Según Stella⁹⁸, después de la crisis de la transición de colonia a provincia de Grao Pará, a principios del siglo XIX, la región amazónica se integró políticamente al nuevo país en formación y continuó con su proyección económica como proveedora de materia prima e importadora de productos manufacturados.

De este modo, la base extractiva se mantuvo intacta con el látex convertido, gradualmente, en el principal producto de la Amazonía durante casi un siglo.

La época de finales del siglo XIX estuvo marcada sin duda por la explotación del látex (caucho). A mediados de 1840, el descubrimiento del proceso de vulcanización y, más tarde, la aparición de los neumáticos, hizo aumentar rápidamente la demanda de *Hevea brasiliensis*, colocando a Brasil en una posición central en el contexto del mercado internacional. Gracias a las características y al tamaño de la región amazónica especialmente adecuada para la producción de látex, así como de la fuerza de trabajo movilizado, la ex colonia portuguesa se erigió como único proveedor de látex a nivel mundial.

Esta actividad se convirtió en un rubro muy importante para la economía local, ya que las fábricas inglesas importaban la materia prima en grandes cantidades. Esto también explica en gran parte los procesos migratorios hacia el norte de Brasil. Así, se estima que entre los años 1870 y 1900, aproximadamente 300.000 personas emigraron a la región norte del país, atendiendo la demanda de extracción de látex, también conocido como oro blanco.⁹⁹

Silva (2003), informa que este hecho se produjo en dos etapas:

Desde 1897, as migrações nordestinas para Amazônia sempre estiveram ligadas às questões de conflitos no campo, coincidindo com os períodos de seca, e os pequenos agricultores são os que primeiro sentem os efeitos da mesma. Além de serem a maioria da população rural sertaneja, eles não tinham alternativa a não ser migrar.

Em decorrência do envolvimento do Brasil na II Guerra Mundial em 1942, o governo brasileiro forneceu contingentes militares para as frentes de combate e firmou convênio com a Rubber Reserve Company, assinando também os chamados Acordos de Washington, objetivando desenvolver a produção da borracha na Amazônia¹⁰⁰.

⁹⁷ Stella, 2006, 26.

⁹⁸ Stella, 2006.

⁹⁹ Silva, 2003; Amaral, 2004.

¹⁰⁰ Silva, 1998, 2-3.

En 1910, gracias a la iniciativa británica, se consiguió trasplantar a escala comercial las semillas de *Hevea brasiliensis* en sus colonias británicas asiáticas, lo que afectó profundamente la producción brasileña. De esta forma, Brasil no consiguió ir más allá del umbral de ser un simple proveedor de materia prima.

Los mayores exportadores de látex en 1912 eran los estados de Pará y Amazonas, sumando juntos más del 80% de la producción, con el mercado de consumo más grande en Estados Unidos y en Gran Bretaña, en donde absorbían más del 80% del consumo de látex amazónico (Cuadro 5).

Cuadro 5 . Producción y Exportación del Látex en 1912

Látex exportado por Estado Brasileño (1912)		Destino internacional de las exportaciones (1912)	
Pará	47%	Estados Unidos	43%
Amazonas	41%	Gran Bretaña	41%
Bahía	5%	Francia	10%
Ceará	3%	Alemania	4%
Mato Grosso	1%	Uruguay	2%

Fuente: Stella, 2009.(gráfico transformado em cuadro por los autores).

El entorno natural amazónico, totalmente desconocido para muchos de los nuevos migrantes, creó numerosas víctimas de la guerra del látex, así como el abandono de los representantes del país, según afirma Silva:

Nas trincheiras da "Batalha da Borracha" milhares de "soldados" foram exterminados pelas doenças que os debilitava sem terem o mínimo de assistência, abandonados pelos "comandantes" no meio desta "batalha", vítimas do descaso do governo e seus representantes, além de lutarem praticamente a vida toda¹⁰¹.

Al final del siglo XIX en el valle del Río Guaporé se registraron muchos conflictos, cuya principal razón no eran el oro o las fronteras entre Brasil y Bolivia, sino el látex¹⁰², con un ciclo económico que se consolidó como el principal para ese periodo. Los Ríos fueron esenciales para el transporte del producto y para su posterior comercialización.

¹⁰¹ Silva, 1998, 12.

¹⁰² Ibídem, 41.

2.2 El Río como recurso económico: una alternativa al desarrollo industrial del Brasil

A mediados del siglo XX, la región del Amazonas empezó a ser objeto de un plan regional, cumpliendo con lo proclamado en la Constitución de 1946, creándose así el Programa de Desarrollo de la Amazonía. Ante el temor de una posible internacionalización del territorio amazónico, el ejército promovió diversas obras de infraestructura para integrar la Amazonía con el resto del país. El mejor ejemplo de estas iniciativas fue la construcción de la carretera Transamazónica, desde 1960.

La “integración para no entregar” se convirtió en el gran sueño de los líderes del período militar, proyectando de esta forma un desarrollo a cualquier precio. Así, una vez más, los intereses externos determinaron el desarrollo regional.

En este momento, uno de los principales actores de la historia de la ocupación de la Amazonía, el Río, pasó por un cambio extraordinario; de un elemento natural se convierte en un producto económico natural, mediante su valorización como generador de energía.

Esta transformación del Río se llevó a cabo sin estudios ambientales básicos, contraviniendo una de las primeras leyes de las aguas del país, el Decreto N ° 24.643 del 10 de julio de 1934, también conocido como Código de las Aguas. En el Título II, Capítulo I, artículo 153, que trata sobre Concesiones de uso,

(...) el concesionario se obliga a depositar nos cofres públicos, ao assinar o termo de concessão, em moeda corrente do país, ou em apólices da dívida pública federal, como garantia do implemento das obrigações assumidas, a quantia de vinte mil réis, por kilowatt de potência concedida, sempre que esta potência não exceder a 2.000 Kws.

Para potências superiores a 2.000 Kws. a caução será de quarenta contos de réis em todos os casos; a cumprir todas as exigências da presente lei, das cláusulas contratuais e dos regulamentos administrativos; a sujeitar-se a todas as exigências da fiscalização; a construir e manter nas proximidades da usina, onde for determinado pelo Serviço de Águas, as instalações necessárias para observações linimétricas e medições de descargas do curso d'água utilizado; a reservar uma fração da descarga d'água, ou a energia correspondente a uma fração da potência concedida, em proveito dos serviços públicos da União, dos Estados ou dos Municípios¹⁰³.

¹⁰³ Brasil, 1934.

Esta provisión legal contrasta en la realidad con una falta de compromiso con la capacidad de recuperación ambiental de la Amazonía, concretada en esa época con la Represa y Planta Hidroeléctrica de Balbina, cerca de la ciudad de Manaus, a partir de la necesidad de satisfacer la demanda de electricidad de un área en rápida industrialización y orientada a la exportación. En los estudios realizados por Junk¹⁰⁴ antes de la construcción de la presa, se destacan las consecuencias del incumplimiento del Código de Aguas, aunque de forma muy leve, con la siguiente reflexión:

Em consequência de decisões políticas tomadas anos atrás sobre os grandes projetos na bacia amazônica as possibilidades reais de implantação desses projetos, respeitando as necessidades ecológicas, são remotas. Este é um problema geral no mundo inteiro: engenheiros têm vários anos e bastante dinheiro à disposição para realizarem estudos sobre as alternativas técnicas, a fim de resolver um dado problema. Ecólogos, porém, são chamados somente quando as decisões já foram tomadas sob aspectos técnicos, econômicos e políticos. O ecólogo fica na situação incômoda de constatar os fatos consumados, criticá-los e tentar reduzir dentro do possível os impactos negativos. Consequentemente, as possibilidades para uma colaboração eficaz entre engenheiros, políticos e ecólogos são bastante reduzidas¹⁰⁵.

Las reacciones fueron tardías y la represa hidroeléctrica de Balbina, diseñada y construida durante la dictadura militar en el Río Uatumã (Amazonas), empezó a funcionar en el año 1989 con la generación de unos 80 megavatios, solo para Manaus. Mil millones de dólares, dinero de los contribuyentes, se utilizaron para destruir 240.000 hectáreas de bosque con su flora y fauna y para inundar tierras indígenas, ocasionando hambrunas y enfermedades en la zona ribereña hasta nuestros días (Diario de la Libertad, 2012¹⁰⁶).

Cavalcante¹⁰⁷ también llama la atención sobre las propuestas de desarrollo hidroeléctrico, a través de plantas instaladas en Curuá-Una (1970) en el estado de Pará y Coaracy, y Nunes (1975) en el estado de Amapá. Juntas forman un área inundada de 100 km² y una capacidad de generación de 102 MW.

En las décadas de 1970 y 1980 se inició la construcción de grandes represas, y con ello empezaron a desvelarse los impactos ambientales y sociales de estas grandes obras, especialmente las plantas Tucuruí (generando 8.370 MW) y Balbina (250 MW), lo cual

¹⁰⁴ Junk, 1990.

¹⁰⁵ Ibídem, 140.

¹⁰⁶ Para comprender mejor el impacto, se recomienda examinar la información en: <http://www.diario-liberdade.org/audiovisual/consumo-e-meio-natural/26690-hist%C3%B3ria-da-hidroel%C3%A9trica-de-balbina-no-pa%C3%ADs-das-impunidades.html>

¹⁰⁷ Cavalcante, 2012.

promovió la expropiación de aproximadamente 10.344,90 Km² de tierras para el embalse, que ocupa aproximadamente 2.360 Km².

En abril de 2016, los pueblos indígenas Munducuru que viven en el territorio indígena Sawré Maybu, han establecido la demarcación de 178,000 hectáreas y han conseguido un logro histórico, invalidando mas uno gran proyecto gobierno, ese seria el mayor proyecto hidroeléctrico del gobierno en el Río Tapajós¹⁰⁸.

Mientras tanto, los indígenas que habitan en el área de influencia de la planta generadora hidroeléctrica de Belo Monte no tuvieron el mismo éxito en sus años de movilización y protesta, aunque debido al impacto ambiental, la planta de Belo Monte, en el estado de Pará, se suspendió judicialmente en 2012, por se trataba de uno de los mejores aprovechamientos hidroeléctricos en el mundo, si se relaciona con el área inundada (1.225 km²) y la cantidad de energía producida (11.233 MW), tuvo el retorno de sus actividades. y el día 17 de febrero de 2016 el Río Xingú fue escenario de la primera turbina generadora de energía.¹⁰⁹

No son recientes los conflictos entre indígenas y proyectos de diversas escalas que involucran posibles impactos en los Ríos: Podemos destacar los casos de los indígenas de la Tierra del Sol¹¹⁰, a los Cintas Largas que tuvieron sus aguas comprometidas por la exploración de diamantes en la Reserva Roosevelt¹¹¹, y los pueblos del territorio indígena del Río Branco (Rondônia), que reivindicaron sus derechos al Río.

Al final de la década de 1970 y a través de diversos proyectos del llamado "desarrollo", la Amazonía ya se hallaba más integrada física y productivamente al país, retornando así a la exportación a gran escala, especialmente de minerales. La integración económica de la Amazonía entre 1930 y 1980 dio lugar a la transformación de la estructura productiva de la región, con la implantación de un capitalismo de carácter depredador.

¹⁰⁸ Borges, A. (2016). Terra Indígena inviabiliza usina. Jornal Estadão. Publicado el 20 de abril de 2016 a las 00:15h. Disponible en <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,terra-indigena-inviabiliza-usina,10000027123>. Acceso en 5 de mayo de 2016.

¹⁰⁹ Agencia Brasil (2016). Belo Monte aciona primeira turbina, em fase de teste: Capacidade plena de geração de energia de a hidrelétrica deve ser atingida apenas em 2019. Jornal R7. Publicado el 17 de abril de 2016 a las 17:51. Disponible en <http://noticias.r7.com/economia/belo-mon<te-aciona-primeira-turbina-em-fase-de-teste-17022016>. Acceso en 5 de mayo de 2016.

¹¹⁰ Repetto, (1999) [Consultado en abril de 2014, disponible en http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arc_urbanismo/disciplinas/aup0270/4dossie/aulas/6link-volker/3bib/guri-altatensao-venez-br.pdf]

¹¹¹ Nota jornalística: <http://rondoniaovivo.com/noticias/exclusivo-conflito-no-garimpo-da-reserva-roosevelt-pode-explodir-a-qualquer-momento/33657>

Dicho proceso, impulsado en gran medida por el Estado, puso de manifiesto, al menos, un debate sobre el manejo erróneo de concepto de desarrollo, el cual debe servir como ejemplo para reflexionar en torno a las políticas públicas que buscan un desarrollo sostenible para el futuro de la región¹¹².

Podemos decir que este período también consagra un crecimiento rápido de la población a raíz de las distintas políticas públicas dirigidas a la parte occidental del territorio brasileño, de manera que en 1970, la Amazonía alcanzó los siete millones de habitantes. Como consecuencia de esta ocupación sin una planificación adecuada, aparecieron los primeros problemas ambientales significativos, con 14 millones de hectáreas deforestadas durante este período.

La deforestación se intensificó, impulsada por la venta de madera y la expansión de las actividades agropecuarias. Esto condujo a repercusiones internacionales, fortaleciendo el discurso de internacionalización de la Amazonía, que era erróneamente considerada como el “pulmón del mundo”. Para agravar aún más la situación, en 1988 fue asesinado Chico Méndez, activista ambiental y líder sindical de los recolectores de látex, residente en el estado de Acre.

Su muerte causó hondas repercusiones internacionales, acelerando la introducción del sistema PRODES (vigilancia satelital de la deforestación en la Amazonía). En su homenaje en el año de 2007, fue creado el Instituto Chico Méndez de Conservación y Biodiversidad (ICMBIO), una entidad local en régimen especial, aprobado el 28 de agosto de 2007 por medio del Ley 11.516. El ICMBIO es un órgano gubernamental vinculado al Ministerio de Medio Ambiente y al Sistema Nacional Ambiental - SISNAMA.

A partir del siglo XX, mediante la destrucción del bosque para el avance fronterizo y la introducción de nuevas dinámicas económicas como el cultivo de soja (por parte principalmente de migrantes del sur y sudeste de Brasil, con un total de 41 millones de hectáreas), configuró lo que Becker¹¹³ llamó “arco de deforestación”. Así, el espacio amazónico nuevamente fue reorganizado con el objetivo de servir a intereses múltiples y generando por lo tanto conflictos de uso y ocupación entre las comunidades locales y los migrantes que se configurarían como los nuevos actores territoriales.

¹¹² Stella, 2008 *Ibidem* 29.

¹¹³ Becker, 1892

Desde 1996, la región de la Amazonía fue rebautizada como Amazonía Internacional y Amazonía legal, a través de la Ley Federal 5.173, que prevé el Plan de Recuperación Económica de la Amazonía y crea la Superintendencia de Desarrollo de la Amazonía (SUDAM), extinguiendo con ello la Superintendencia del Plan de Valorización Económica de la Amazonía (SPVEA).

Esa delimitación oficial tiene sus raíces en la historia de colonización de América Latina por parte de portugueses y españoles. Se delimita así un espacio que representa una historia ambiental de remodelación del paisaje, conflictos culturales, apropiación territorial y también la percepción de una Amazonía homogénea y de recursos infinitos, además de otros muchos mitos, los cuales son discutidos por el geógrafo Januario Amaral, investigador de la Universidad Federal de Rondônia, a través de la obra “*Mata Virgem Terra Prostituta*”.

La Amazonía Legal comprende 775 municipios, distribuidos en los estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Amapá, Pará y Tocantins, así como cinco municipios del estado de Goiás. Este territorio ocupa el 59 % del territorio brasileño, en el que de acuerdo con el IBGE¹¹⁴ residen más de 25 millones de personas, es decir aproximadamente el 13% de la población nacional. Alrededor del 70% de esta población vive en zonas urbanas (IBGE, 2015), un hecho que desmitifica la percepción de una Amazonía rural. Con una superficie de 5.000.000 km², este territorio sería el sexto país más grande del mundo.

Desde el período de colonización, la región ha experimentado una profunda transformación ambiental, repercutiendo en el patrón de población regional, tradicionalmente basado en los cursos fluviales como eje. Este patrón ha sufrido cambios significativos en el siglo XX, especialmente intensos durante las tres últimas décadas. Un flujo migratorio atraído por nuevas carreteras federales estimuló el asentamiento en tierra firme, al costo de una deforestación a gran escala. Bajo los nuevos flujos de comunicaciones progresó la urbanización en la Amazonía, con la consecuencia de un gran cambio ambiental.

¹¹⁴ IBGE, 2009.

Todo ello ha producido un gigantesco metabolismo social y ambiental en el bosque amazónico, con impactos que se adicionan a los ya experimentados en la región desde 1498.

El ser humano es una entidad inserta en su historia y por tanto inexplicable fuera de ella. Cada circunstancia histórica es definida o caracterizada en gran medida por el modo de pensar y comprender, la interrelación de las poblaciones y el espacio físico, cuyo efecto modifica el paisaje en distintas escalas como resultado de la coexistencia, deja su huella inscrita o codificada en la estructura del paisaje, debiendo ser entendida como fruto del mutuo acontecimiento, que es la realidad radical; el hombre le afecta al territorio y éste al hombre¹¹⁵.

La llanura inundable y la tierra firme, elementos históricos de organización de la vida regional, se han ido transformando, aunque permanecen como telón de fondo del paisaje amazónico. Para entender mejor esta dinámica de apropiación, es preciso llevar a cabo un cambio de escala territorial para lograr enfocar la forma en que todos estos procesos se han concretado en el contexto regional.

3. CONCLUSIONES

En este capítulo se propuso evidenciar el cambio del valor de los Ríos amazónicos para los entramados económicos del territorio y con esto evidenciar los distintos actores sociales en contextos históricos determinados.

En el proceso de análisis y redacción de este artículo, una tercera cuestión surge como pertinente, involucrando el valor del río, diferente a los dos contextos expuestos inicialmente. Se trata de los valores simbólicos, de pertenencia y de territorialidad que están entrelazados al río. Como afirma Martínez de Pisón, del valor pueden proceder las identidades [...] ¹¹⁶, y son las identidades del paisaje amazónico las que pueden permitir interpretar las relaciones entre el río y sus actores.

¹¹⁵ Arteaga, 2009, 21.

¹¹⁶ Martínez de Pisón, 2009, 13.

Este valor puede ser identificado en la apropiación del río como protección, fuente de alimentación, medio de transporte, producto económico y también como testigo de la historia personal o colectiva. Son esos valores que permiten distinguir en la escala analizada específicamente, dos grupos de actores: los territoriales y los extraterritoriales.

El primer grupo tiene un vínculo local con el río, que se puede dividir en tres categorías: las sociedades tradicionales, los que fueron llevados allí contra su voluntad y los migrantes atraídos o forzados por cuestiones económicas, sociales, políticas públicas y conflictos territoriales.

El segundo grupo no tiene sentimiento de pertenencia directo con el territorio, comprendiendo – antes y ahora- la región amazónica como un lugar de oportunidades económicas. De esta forma, se justifica la apropiación del río como elemento natural para obtener el agua y generar la economía o como el producto mismo de la economía.

Es, por tanto, a partir de las distintas percepciones que tienen esos dos grupos de actores acerca del valor del Río que surge el conflicto contemporáneo de intereses, alimentado por la evidente desconsideración desde las políticas públicas para reflexionar y planear el supuesto desarrollo. Igual pasaría con la legislación de las aguas, en donde se insiste en hablar de “Río producto”, olvidando totalmente el Río y considerando sus aguas como pauta de diálogo, impuesta a aquellos que siguen percibiéndolo como elemento natural al cual tienen derecho todos y todas.

*P*ARTE V

Río Branco febrero 2015 - fotografiado por Nubia Caramello



ESTUDIO DE CASO APLICADO: LA ESCALA LOCAL

CAPÍTULO 6

EL PROCESO METABÓLICO DE APROPIACIÓN DE LA PRIMERA NATURALEZA EN LA CUENCA DEL RÍO BRANCO Y COLORADO – RONDÔNIA / BRASIL

*“Sin necesidad de acudir a escalas temporales tan amplias,
parece claro que la naturaleza tiene una historia es, ante todo una
historia humana” (Alcutén, 2004 p.399).*

1. INTRODUCCIÓN

Un paisaje transformado refleja una identidad integrada, configurando un territorio originado por múltiples causas. La heterogeneidad cultural de sus actores, así como los instrumentos gubernamentales aplicados, son algunas de las razones por la que sobre un mismo territorio coexistan realidades ambientales distintas. Allí donde existe presencia humana, independientemente de su origen étnico o racial, nada es pasivo en el cambio e intencionalidad de la apropiación del territorio, voluntades que dejan su huella -social, cultural y físico/ambiental- en el ecosistema donde se integran tanto la especie humana como las demás especies

La relación que la(s) sociedad(es) tiene(n) con un determinado territorio genera lo que Martínez de Martínez de Pisón denomina “[...] escenarios de los dramas de la realidad” o “[...] individuos geográficos intransferibles [...]” (2010, pp. 404-406), relación que se torna única (por delante de las tramas social y natural) y que da lugar a su metabolismo social lo que, consecuentemente, es causa de los medio ambientes que son generados a partir de ese proceso.

Para identificar la raíz de los problemas ambientales contemporáneos, volver al pasado implica casi siempre practicar una historia ambiental local sobre el lugar objeto de estudio y poder considerar mejor “el papel activo y consciente de los actores sociales, los valores, comportamiento, significados [...] que la gente tiene de la naturaleza [...]” (Sabio Alcatén, 2004, p. 415). Es en ese tramo de estudio donde el concepto de paisaje, diseñado por Martínez de Pisón , aúna la necesidad de observar los procesos de intercambio originados entre el material derivado de la actividad social o individual humana y las leyes naturales - que conforman la primera naturaleza- y sirven de base para el metabolismo social propuesto por Molina y Toledo (2011).

Esas leyes están vinculadas: la estructura física, las políticas públicas y la percepción de los actores territoriales y extraterritoriales involucrados conforman conexiones en una trama que es necesario comprender para dar respuesta a los numerosos interrogantes que la configuración de una cuenca hidrográfica puede plantear. Worster relata que fue en 1890 cuando, para conocer las dinámica integradas de cuencas de pequeñas y grandes dimensiones en Estados Unidos, el explorador y político John Wesley Powell identifica el

peligro del monopolio del agua y propone la necesidad de una democracia de cuenca que considere los usos múltiples de la misma, construida sobre una base tanto ecológica como económica y política, considerando el relevante papel de los ríos.

Cada cuenca o área de drenaje es distinta a todas las demás, sin equivalente ni siquiera en el siguiente valle. Cada cuenca es también una unidad. Todo lo que se encuentra dentro de sus límites, de una divisoria de aguas a la otra, se mantiene unido en virtud de las fuerzas de la geología, las precipitaciones, la evaporación, la absorción del suelo, la escorrentía y el drenaje. La vegetación es parte de esa unidad, como lo es la fauna. Por último, cada cuenca es en realidad la manera en que la naturaleza crea un río (Worster, 2008, p. 148)

La necesidad de evidenciar los usos múltiples y construir una democracia de cuenca pasa a ser, dos siglos después, factores que posibilitan una garantía de la sustentabilidad de los ríos. Los procesos de cambio del paisaje se aceleran en los últimos 50 años en la región Amazónica. Inicialmente fueron generados por los ciclos económicos, como la migración inducida que ocasionó un cambio centrífugo “de dentro hacia fuera” sobre todo en las zonas de los Estados fronterizos del norte y centro oeste del Brasil: así por ejemplo el Estado de Rondônia sufre una fuerte presión de la revolución científico-tecnológica en su territorio a través de la implantación de las commodities de granos (Becker, 2005), del vacuno y más recientemente la denominada commodity hídrica, apropiada para generación de energía. Se trata de factores que podríamos denominar fuerzas inductoras centrípetas del cambio ambiental “de fuera para dentro” en una cuenca hidrográfica. Que dichas fuerzas fueran planificadas para adecuarse al esquema local es algo que escapa a nuestro análisis.

En el continuo proceso de construcción paisajística hay una historia muchas veces olvidadas: la historia de los ríos y todo aquello vinculado a los mismos, tales como sus características naturales, las conexiones de su red hidrográfica que incursiona el desarrollo económico e incluso las percepciones cambiantes de una morfología cultural. Todo ellos factores interconectados e interdependientes que intervienen en un proceso acumulativo en el tiempo y modelador del paisaje. Sobre eso Lefebvre en 1935 aportaba una crítica¹¹⁷ al sesgo maniqueo al analizar un conflicto observando únicamente el río contemporáneo y no el río histórico (Schotiler, 2004).

Es relevante tener en cuenta la historia ambiental de los ríos y retornar al pasado para interpretar el metabolismo social contemporáneo de una cuenca hidrográfica. Un primer

¹¹⁷ Direccionada al co autor del libro *El Río Rhin* (1935) el geógrafo Demageon. Este fue el primer trabajo publicado en libro que un historiador y un geógrafo “escribieran juntos”.

paso es identificar sus características físicas y, sobre ellas. Establecer los instrumentos gubernamentales y no gubernamentales que inciden sobre esas características naturales en busca de un desarrollo socioeconómico (Worster, 1991). Ello permite comprender los factores que desencadenaron en el pasado la realidad actual y también los actores involucrados. La forma en la que estos se vienen relacionando con los ríos configura el campo de investigación de la historia ambiental (Arruda, 2006).

En este tramo de estudio proponemos analizar el proceso metabólico de apropiación de la tierra en la cuenca hidrográfica del Río Branco y Río Colorado (que denominaremos BHIRC por sus siglas en portugués), señalando las principales causas de las tensiones y los conflictos actuales por el uso del río, volviendo la vista sobre los cambios antropogénicos del paisaje e identificando tanto el metabolismo del uso de la tierra como las principales tendencias económicas influyentes. Todo ello dividido en dos fases distintas: 1960 a 2000 y de 2000 a 2014.

-La primer fase (1960-2000) corresponde a la (re) ordenación del territorio con los actores nativos que ya habitaban la BHIRC y aquellos otros insertos a través del proceso de colonización oficial, también llamada de migración inducida: un periodo que culminó con la (re)organización de la identidad de la cuenca mediante las nuevas territorialidades creadas a través de los instrumentos gubernamentales y la lucha de los que ya ocupaban este espacio. En esta fase priorizaremos el contexto histórico del vínculo con los ríos de la comunidad tradicional que compone la cuenca.

-La segunda fase versa sobre un territorio ya consolidado y se centra en el tipo de usos de suelo y el destino del uso de la tierra, que proporcionan elementos para identificar la configuración económica contemporánea de 2004 a 2014. En este momento se evidenciará el uso de la tierra por las sociedades no tradicionales, identificando la dinámica de apropiación de la que resulta la serie histórica de deforestación de la BHIRC. Aunque se establezcan dos fases de presentación de datos -a modo aclaratorio- en algunos momentos ellos se mezclan debido al desarrollo temporal paralelo de algunos acontecimientos.

Estas fases se desarrollan sobre un ambiente físico que influencia y es influenciado a su vez. En las interacciones entre sociedad y naturaleza conocer las características de dicho juego resulta esencial tanto para interpretar la dinámica de usos como para argumentar acerca de las estrategias implantadas para configurar la actual sociedad. Cuando Worster

propone que deberíamos conocer la naturaleza propiamente dicha de nuestro objeto de estudio en una de sus líneas de investigación, nos posibilita insertar en esa lectura la segunda naturaleza. Ello dota de una gran influencia integradora al análisis. Es a partir de esa base como iniciaremos la aproximación a la identidad de la BHIRC.

1.1 Identificación de estudio de caso: cuenca del Río Branco y Río Colorado

La cuenca del Río Branco (9.337,9785 km² y perímetro de 683,57km) y Río Colorado (5.436,6703 km² y perímetro de 522,31 km) se encuentra entre las zonas sudeste y oeste de la provincia de Rondônia - Brasil¹¹⁸. Su posición geográfica la sitúa entre las dos grandes mesorregiones económicas del Estado: el Leste Rondoniense y Madeira Guaporé. Nace en la Chapada de Parecis y tiene su desembocadura en la margen derecha del Río *Guaporé*, frontera natural entre Brasil y Bolivia. El Río Guaporé es uno de los principales afluentes que conforman el Río Madera que es afluente directo del Río Amazonas, siendo dicha interacción fluvial la ruta utilizada para ocupación de los no indígenas en la región del valle de Guaporé.

Actualmente la cuenca del Río Branco y Colorado tiene seis municipios (Figura 20) de los cuales Alta Floresta d` Oeste tiene la mayor porción territorial (87,33%), seguido por Sao Francisco do Guaporé (49,88%). El municipio de Parecis tiene la menor porción con 2,01%, pero tiene una gran relevancia en el análisis ya que es donde está ubicada la cabecera del Río Branco.

¹¹⁸ Según datos directos de la Companyia de Investigació de Recursos Minerales de Rondônia - CPRM.

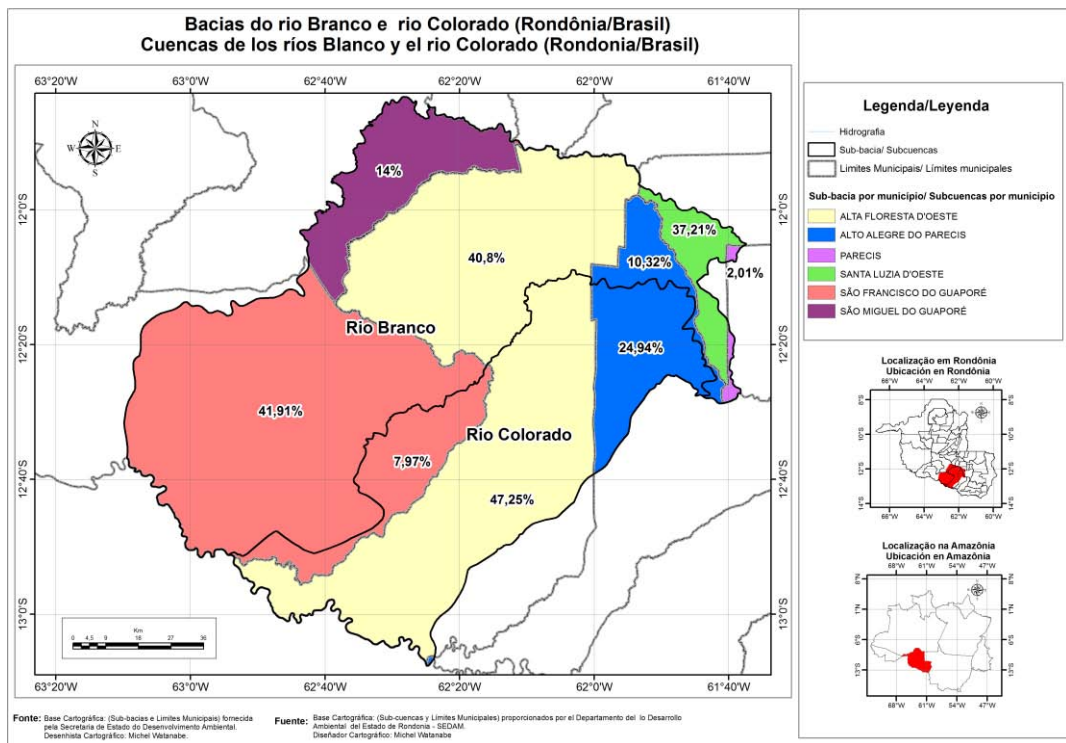


Figura 20. Municipios de la Cuenca Río Branco y Colorado – Rondônia/Brasil

El hecho de que las dos cuencas hidrográficas tuvieran en común el territorio de tres municipios (Alta Floresta do Oeste, Alto Alegre dos Parecis y São Francisco do Guaporé) junto a la propuesta de viabilidad desarrollada por Zuffo y Abreu (2010), facilitó que el Consejo Estadual de Recursos Hídricos de Rondônia, al aprobar la propuesta de implantación de Comité Hidrográfico en julio de 2014, solicitase que la cuenca del Colorado fuera añadida en el proceso de articulación de gestión de cuencas, lo que convirtió las dos cuencas en una única unidad integrada de gestión de recursos hídricos mediante Decreto Estadual 19.061, pasando a denominarse Cuenca del Río Branco y Colorado (Caramello et al., 2015).

De los ocho municipios propuestos por el Decreto analizamos integralmente el desarrollo del metabolismo social de cuatro: Alta Floresta do Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Parecis y Santa Luzia do Oeste. Dicho metabolismo tiene influencia directa en la porción de mayor antropización de la cuenca del Río Branco y Río Colorado, donde se está desarrollando un proyecto complementario a la discusión planteada en la presente tesis: dicho proyecto pretende la identificación de la vulnerabilidad del Río Branco a través de la monitorización del comportamiento de parámetros químicos, físicos y bacteriológicos de sus aguas. A

causa de la escasez de recursos, dificultad de acceso y plazos, el Río Colorado no fue incluido en dicha monitorización.

Parcialmente evaluaremos la parte territorial de los municipios de Sao Miguel do Guapore é Sao Francisco do Guaporé, ya que a parte de la BHIRC que les corresponde está formada por porciones territoriales legalmente protegidas: Así, Sao Francisco do Guaporé está formada por la Tierra Indígena Río Branco y Massaco, Reserva Extractivista Pedras Negras-RESEX y Reserva Biológica do Guaporé - REBIO; Sao Miguel do Guaporé, tiene una porción de las Tierras Indígenas Río Branco, Tierra Quilombola Jesus y una área rural antropizada con acceso por el pueblo de Santana do Guaporé. El área antropizada de Sao Miguel no será considerada en este estudio.

Nova Brasilândia y Novo Horizonte, a pesar de estar incluidos por el Decreto do Consejo Estadual de Recursos Hídricos en la propuesta de gestión hidrográfica, no forman parte de la propuesta de análisis metabólico inicial, en virtud de no estar suficientemente clarificada la parte territorial situada dentro de la cuenca, ya que la base cartográfica municipal de los órganos gubernamental “*Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia - SEDAM, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais de Rondônia - CPRM y Instituto Brasileiro de Geografia e Estadística - IBGE*”, no incluye esos municipios en las delimitaciones de la cuenca.

Respecto a los municipios de Alta Floresta d'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Parecis y Santa Luzia d'Oeste, y las unidades de protección insertos en las Cuencas del Río Branco y Río Colorado, adoptaremos de ahora en adelante la sigla BHIRC ya mencionada anteriormente, referente a “*Bacia Hidrográfica do Río Branco e Colorado*”, (en portugués), como unidad de gestión.

1.2 Metodología

La interpretación espacial y la estrategia de recogida de datos acerca de nuestro núcleo de interés investigador tienen su base teórica en los principios de la Historia Ambiental - HA (Worster, 1991; Gallini, 2004; Boada y Sauri, 2002; Molina y Toledo, 2011) y en las ramas de la Geografía con mayor aplicabilidad en nuestro estudio, como es la geomorfología ambiental o antropogénica, como la denomina Dov Nir (1982) y Guerra y Marçal (2006).

Ambas se complementan y son necesarias para una visión global. En cuanto a las tres líneas propuestas por la HA, aquí adoptaremos la primera y la tercera, definidas por Gallini (2005) como: “[...] interacciones de determinada sociedad con ecosistemas particulares y continuo cambio” y “la ciencia de lo político referido al medio ambiente [...]” (sp). Tendremos en cuenta también la relevancia de comprender el ambiente, la sociedad y las políticas públicas que inciden sobre un determinado estudio, propuesta de Worster (1991). Con todo ellos pretendemos verificar la identidad de la cuenca Río Branco y Colorado.

Los instrumentos para obtención de los datos tienen estructura mixta combinando lo cualitativo con lo cuantitativo. Se utiliza el análisis del metabolismo de apropiación de la tierra desarrollado por Toledo y Molina (2011) inicialmente a través de fuentes primarias, obtenidas en campo entre febrero a mayo de 2015, con obtención de datos de usos del suelo, identificación de actores claves y aplicación de encuesta (54) y entrevista oral (8) apoyados en bases de datos bibliográficas, documentales y en la experiencia local.

Las informaciones fueran complementadas con el trabajo de campo realizado en julio y agosto de 2016 por varios colaboradores entrenados en 2015. Los datos cuantitativos fueran analizados utilizando estadística descriptiva computada a través del software Excel 2010. Las fuentes secundarias fueran obtenidas directamente en las institución pública Municipal, Estadual y Federal localizada en el Estado de Rondônia con datos de la área de investigación; también fue recolectado, organizado y elaborado un banco de datos del uso de la tierra de 2004 a 2014 (agricultura permanente y de temporada, ganadera, extractivismo maderero, no maderero y silvicultura) con información obtenida virtualmente en la página del Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística - IBGE – ciudades.

Estos datos se analizaron y filtraron con estadística descriptiva para obtener los productos con mayor expresión económica y de apropiación de la tierra. Las informaciones sobre el uso de la tierra de 1973 a 2004 fueran obtenidas por encuestas presenciales, personales, virtuales y por teléfono con actores hidrográficos representativos de la BHIRC (compuesto por representantes de organizaciones rurales, usuarios hídricos, personal gubernamental, sociedad civil organizada y sociedad tradicional de la Amazonia) y la base de datos bibliográficos, en conjunción con la experiencia local de la investigadora.

Los datos físicos fueron obtenidos de la base cartográfica del SEDAM, CPRM y RADAM - Brasil a partir de mapa de geomorfología. El mapa temático del cambio del paisaje, con intervalos de cinco años de 1973 a 2014, así como el resto de cartografía fueron realizados en cooperación con el Laboratorio de Geografía y Planeamiento Ambiental de la Universidad Federal de Rondônia – Brasil, que utilizó imágenes Landsat con las bandas de composición 5R 4G 3B suministrados por el INPE. Se adquirieron imágenes de los años 1973, 1980, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 y 2014.

Las imágenes fueron georreferenciadas a través del Software Global Mapper 09:03, sobre la base de las escenas Geo Cover de 2000. Las bases de datos cartográficos utilizados - como la red de carreteras, red de drenaje, la delimitación de los municipios, los estados y los distritos – pertenecen a la *Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental* - SEDAM. Para establecer los niveles de deforestación, de acuerdo con la serie histórica elegida, se utilizó el software ArcGIS 9.2: inicialmente se realizó el corte de las imágenes de acuerdo con el área de estudio que se ha definido anteriormente; después de éste corte se hizo una reclasificación de los píxeles de la imagen a través de la herramienta de análisis espacial y la opción Reclasificar. Por lo que se define, a través de la clasificación supervisada, qué zona fue deforestada y qué zona era bosque. Se definieron las clases de uso: bosques, praderas, suelo desnudo y cuerpos de agua. También fue realizada una clasificación supervisada por la herramienta de análisis *Spatial Analyst* y la opción *Reclassify* del software *ARCGIS 9.2*. Los datos de elevación fuera obtenido a partir de datos Shuttle Radar Topography Misión (SRTM).

2. HACIA UNA COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA ANTROPOGÉNICA EN EL RÍO BRANCO Y RÍO COLORADO

La superficie de las tierras emergidas no es en modo alguno lisa o uniforme (Sobrequés, 1968) sino que es un resultante de fuerzas endógenas y exógenas, éstas últimas con una velocidad de acción más acelerada y entre las que el ser humano es considerado un agente con gran poder para cambiar las estructura del paisaje en un corto espacio temporal (Guerra & Marçal, 2006; Dov Nir, 1983). La intervención del ser humano sobre el paisaje tiene dos aspectos de cambio visible: el biológico y el geomorfológico (Dov Nir, 1983).

Una segunda naturaleza refleja la condición natural, la acción antrópica y las políticas de desarrollo, configurando en conjunto la identidad de un paisaje que es cambiante en el tiempo y espacio.

2.1 El Contexto geomorfológico, altimétrico y fluvial

Con una variación altimétrica de 540 m a 100 m (Figura 23), la geomorfología de la BHIRC (Figura 22) presenta siete diferentes estructuras, predominando zonas planas de la superficie en gran parte de la cuenca. El divisor de aguas entre la subcuenca Río Branco y subcuenca Colorado es una superficie tabular que se convierte en grupos de cerros y colinas a lo largo de los cuales se detecta en los mismos los vestigios de la antigua estructura mesetaria. La porción que engloba los municipios de *Santa Luzia d' Oeste*, *Rolim de Moura*, *Novo Horizonte do Oeste*, *Nova Brasilândia do Oeste* y *Alta Floresta d'Oeste* (la cual tiene la divisoria de aguas como su división territorial) se identifica por un relieve más alterado, con estructuras de Grupos de cerros y colinas de carácter estructural.

Los dos principales cursos fluviales de la unidad de gestión Río Branco y Colorado nacen en la meseta de Parecis, una importante divisoria de aguas, siguiendo la dirección Sur-Norte en sus primeros 70 km, y de Este a Oeste en los 90 km siguientes. Durante los últimos 240 kilómetros fluye hacia el Noreste-Suroeste hasta llegar al Río Guaporé (RADAMBRASIL, 1979 apud Habbetc, 2011).

El tramo del desagüe del Río Branco y Colorado queda inundado durante una gran parte del año uniéndose esos dos ríos al río Mequéns, característica hidrogeomorfológica¹¹⁹ denominada como “región do Alagado”, por los moradores de esa unidad de Gestión¹²⁰. Una situación que convierte las tres cuencas en una única, hecho que viabiliza la propuesta _socializada por el movimiento de implantación del Comité de Cuencas de Río Branco y Colorado- de incluir la cuenca del Río Mequéns en la unidad de gestión, utilizando esa dinámica para actividades de protección de los quelonios, realización de pesca deportiva y cultivos agrícolas de temporada

O regime desses rios está condicionado ao regime pluvial reinante na área com a subida das águas tendo início em outubro ou novembro, em consequência das

¹¹⁹ Montgomery y Bolton clasifican las inundaciones y los movimientos de masa como procesos hidrogeomorfológicos (in Goerl et al 2012). http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/hidrogeo_principios_conc.pdf

¹²⁰ Termo empirico identificado en contactos con moradores local de febrero a mayo de 2015.

grandes chuvas que ai ocorrem no verão austral, e prolongam-se até março aproximadamente. Suas cheias inundam regularmente, na área durante uns 4 meses por ano, vastas superficies (Brasil, 1984).

Para compartimentar mejor la unidad y su apropiación usamos el Modelo de Elevación Digital del Terreno, dividido en cuatro secciones que llamaremos perfiles, configurándose los tres primeros en dirección noroeste a sudeste (longitudinal) y el cuarto perfil de sudoeste a nordeste (transversal) (Figura 23). Esos perfiles pueden ayudarnos a identificar zonas más frágiles -derivadas de procesos erosivos naturales o acelerados por la acción humana- así como para comprender las zonas de intereses económicos que tienen al río como motivador metabólico del desarrollo económico contemporáneo. Desde el nacimiento del curso principal de las cuencas hasta el perfil 2 nos encontramos las mayores altitudes -con variación entre 540 y 150 metros- hecho que posibilita un más rápido flujo de agua: ese factor despertó intereses en esa zona de desagüe, motivando la implantación de ocho Pequeños Emprendimientos Hidroeléctricos – PCHs, que aprovechan la dinámica del relieve y su estructura fluvial para generar energía, que trataremos más adelante.

Se trata también de una zona más frágil y con capacidad de carga de sedimentos que, naturalmente y sin interferencia antrópica en el canal, serían depositados entre los perfiles 2 y 1, donde predomina la estructura de relieve en forma de llanuras, terrazas fluviales y conos de depresión. En esa zona se localiza gran parte de la Tierra Indígena Río Branco (margen del Río Branco) y Tierra Indígena Massaco (margen del Río Colorado).

Desde el punto de vista hidrográfico, los afluentes principales son el Río Branco, Colorado, Figueira, Guaporé y los riachos Saldanha, Sao Luis, Anta Gorda, Madalena, Preto (Araújo, 2004) que condicionan las actividades de todos los pueblos que se asientan en sus márgenes, con predominancia de actividad rurales.

De los seis municipios que forman parte de la cuenca solamente el municipio de Alta Floresta d`Oeste se localiza en su totalidad dentro de la BHIRC. Aunque el Río Branco no circula dentro del perímetro urbano de este municipio recibe los elementos residuales urbanos por medio del arroyo Tingui, quedando el vertedero de basuras localizado cerca de mil metros, a cielo abierto. Con las lluvias se produce un corrimiento inmediato de lixiviados hacia el Río Branco, pudiendo originar cambios en los parámetros de calidad de las aguas. Lo mismo pasa en el municipio de Alto Alegre del Parecis, que tiene el río

“Bostinha”¹²¹ como depositario de los residuos domésticos en aguas residuales a cielo abierto y sin tratamiento. Este municipio utiliza el agua subterránea para abastecimiento público, aquellos que no utilizan ese servicio tiene pozo particular para suplir las necesidades diarias de su vivienda. El uso de pozo también es una alternativa adoptada por la población de Alta Floresta d`Oeste, aunque 2.117 establecimientos recibían agua tratada del Sistema de Tratamiento Municipal - SAEE, de los que 1.850 se destinaban a uso residencial (IBGE, 2008).

El agua del Río Branco es, oficialmente, materia prima principal y esencial para el abastecimiento público del municipio de Alta Floresta d`Oeste y Alto Alegre dos Parecís, pequeñas instalaciones hidráulicas direccionan el caudal en gran parte al consumo local y a grandes usuarios como son las empresas generadoras de energía o las ganaderas, cuyo producto económico está destinado a la exportación regional y nacional. Como elemento esencial para la vida, pasa a convertirse en un recurso que despierta conflicto de interés múltiples entre los actores hidrográficos territoriales y extraterritoriales que lo necesitan.

Ambos municipios están por encima del perfil 2: toda las demás actividades rurales de los demás municipios del perfil 2 hasta la desembocadura en el río Guaporé pasan por las tierras indígenas, Río Branco y Massaco, por lo que la dinámica de transporte de residuos afecta -cualitativa y cuantitativamente- de forma directa a esos pueblos que se encuentran río abajo.

2.2 Los recursos minerales

De acuerdo con estudios desarrollados por medio del Programa Geología del Brasil (PGB, coordinado por la CPRM) la región es posiblemente un reservorio de minerales¹²² clasificados como “depósitos con presencia de Rocas Minerales Industriales” (Are, Arg)¹²³, de ocurrencias con presencia de metal noble, y de indicios como metales ferrosos, no ferrosos y semi metal (CU, NI)¹²⁴ o metales nobles (oro Au). La cuenca del Río Colorado también cuenta con condición de depósito de agua mineral o potable para consumo humano.

¹²¹ Nombre dado por los moradores locales al río que tiene su curso dentro de la ciudad de Alta Floresta de Parecís, que por el municipio no tener tratamiento de aguas residuales, los residuos domésticos son lanzados directamente al río, que atinge a población rural que son 100% desprovisto del consumo de agua tratada.

¹²² Mapa puede ser visualizado en anexo A

¹²³ arena = Are / argila = Arg

¹²⁴ cobre = CU / Níquel = NI / oro = Au

La concentración de minerales se centra totalmente en la cuenca del Río Branco: la localización de esos minerales coincide con la zona de Perfil 3 y Perfil 2, donde están implantadas las plantas hidroeléctricas.

2.3 Clima, dinámica pluviométrica y vegetación

Esta región presenta un clima de transición desde Dominio Ecuatorial Amazónico hacia Dominio de Cerrado, según la clasificación de Köppen. Predomina un clima de tipo Aw - clima tropical lluvioso, con un promedio de temperatura del aire durante el mes superior a 18°C (megatérmico) y un período seco neto durante la estación del invierno, cuando se da un déficit hídrico moderado con índice pluviométrico de 50 mm/mes. El promedio anual de precipitaciones varía entre 1700 y 1900 mm/año y la temperatura del aire está entre 24 y 26°C (26 y 40°). Algunos días durante los meses de junio, julio y/o de agosto, aparece el fenómeno del “friagem” o enfriamiento del aire provocado por corrientes que descienden de los Andes. Durante estos acontecimientos las temperaturas mínimas del aire pueden alcanzar de los 12° C (SIPAM, 2006, pp.10-11) a los 6° C, Sin embargo, como son fenómenos de corta duración no influyen las temperaturas globales (Saraiva et al, 2016).

El Estado de Rondônia tiene dos estaciones del año bien definidas: el periodo seco que ocurre de julio a agosto y el periodo lluvioso que empieza en octubre y se extiende hasta abril, el mes de septiembre es considerado un periodo de transición. Saraiva determinó que los flujos hídricos del Estado se encuentran directamente relacionados con el comportamiento de las lluvias en la región (Figura 21).

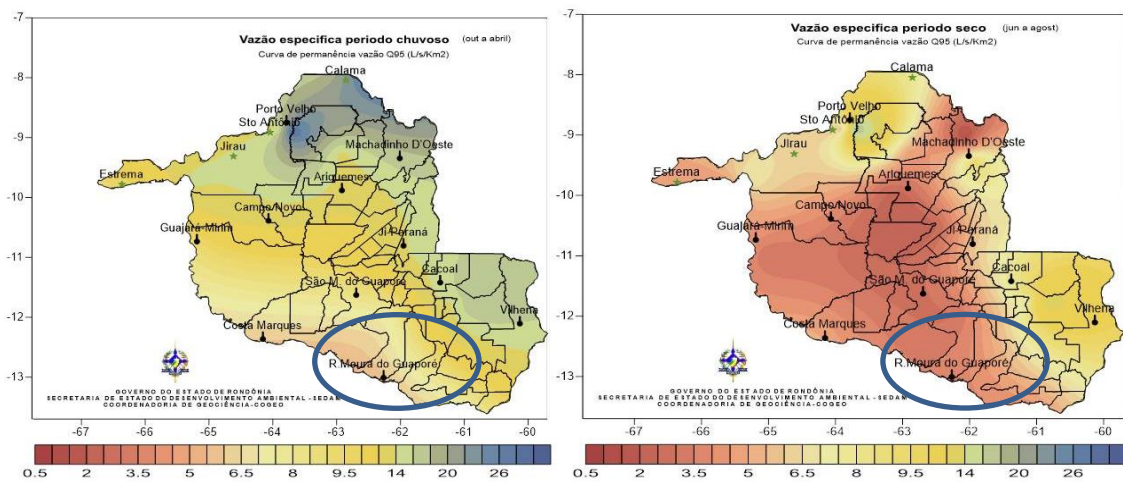


Figura 21. Variabilidade espacio-temporal da vazão específica média no período seco y lluvioso de Estado de Rondônia
Fuente: Saraiva et al, 2016.

En septiembre predomina el menor flujo con variación de 1 a 5 Ls⁻¹km⁻², para mayor parte del Estado mientras que en mayo de mayor flujo aumenta hasta 6,5 a 14 Ls⁻¹km⁻² (Saraiva et al, 2012).

La desecación de la vegetación en el área antropizada en la cuenca del Río Branco permite deducir que se caracterizaba por disponer de una rica diversidad biológica con predominio del bosque Ombrófilo. Las Unidades de Conservación REBIO, TI y RESEX, evidencian la riqueza de la región como también la importancia de esas áreas de cara a la conservación de la vegetación natural. Al ubicarse en una zona de transición entre el bosque amazónico y el cerrado central contiene elementos de los dos ecosistemas (Figura 23).

2.4 El suelo

En el área de estudio predominan cuatro tipos de suelos (Figura 24): Cambisoles Distroficos, Eutróficos, Latosoles Rojo-Oscuro Eutrófico y Latosoles Amarillos Distroficos.

a) Entre los perfiles 2 y 3 predominan los Latosoles Rojo – Oscuro Eutrófico con alta fertilidad natural, por lo general bastante profundos, porosos, de textura media y arcillosos, que responden bien a la aplicación de fertilizantes y cal. En caso de compactación superficial se erosionan con mayor facilidad por lo que su gestión requiere un especial cuidado (Palmieri y Larch, 2004; Machado, 2007). Sobre estos se creó el primer y segundo proyecto de Zonificación Socioeconómico-Ecológico de Rondônia. Sin embargo los suelos distroficos tienen una saturación mediana (50%) son ácidos y poseen una fertilidad mediana a baja, lo que determinó el uso de Zonas 1 (divididas en otras subzonas), que se destinan a usos múltiples como ocupación humana, agropecuaria, agroforestales, forestales usos industriales y otros fines.

b) Del perfil 2 a 1 el suelo es mixto, con una nítida división de dos estructuras en la Cuenca Rio Branco: la margen derecha río abajo tiene mayor proporción de Latosoles Rojo-Amarillos Distroficos, después una variación entre suelos hidromorficos Cinzentos, Latosoles Amarillos Distroficos y litolicos Eutroficos. En la margen izquierda están los Latosoles Amarillos Distroficos y los Cambisoles Distroficos, pero predominan los suelos Gley Distróficos. Geomorfológicamente, este margen está asociada a la parte de planicie de la cuenca.

c) La cuenca del Río Colorado entre los perfil 2 y 3 tiene una composición de suelos en estructura escalar: en la parte superior predomina las Arenas Cuarzosas, una franja de Cambisoles Eutroficos y tras ella una porción de Cambisoles Distroficos. Del perfil 2 a 1, las dos márgenes poseen la misma composición de suelos, con una variedad mayor que en las márgenes del Río Branco.

En la dos cuencas existe una importante presencia de suelos Cambisoles, que, por lo general, están menos desarrollados que los Latosoles y Podzolicos, con texturizado medio y capacidad de drenaje de buena a moderada. Son poco profundos y de alta erosionabilidad: en poco tiempo se produce la exposición del subsuelo por lo que, aunque fértiles, no permiten por lo general un uso intensivo especialmente las crestas y barrancos ((Palmieri & Larch, 2004; Machado, 2007).

Otras porciones de terreno más aisladas incluyen Arena Cuarzosas (en las fuentes de los ríos Branco y Colorado en el municipio de Alto Alegre del Parecis), Hidromorficos Cinzentos (situados dentro de las tierra Indígena Río Branco y en la divisoria de aguas con la cuenca Sao Miguel) y Arcilloso Rojo-Amarillo Distrofico (dentro del municipio de Alta Floresta).

Sobre la base de las características físicas de la tierra y el proceso de uso y ocupación, la CRPM ha desarrollado una carta de susceptibilidad a la erosión, en una escala de 1:100.000, con el objetivo de contribuir a la planificación de proyectos territoriales en Rondônia. De acuerdo con ese documento predominan tres tipos de categoría de riesgo en la cuenca del Río Branco y Colorado:

M – Moderada – Suelos que presentan moderada susceptibilidad a erosión, relieve es con declividad de 8 a 20%, debe ser utilizados con adopción de principios conservacionistas, caso del contrario presentan erosión de surcos y cárcavas requiriendo prácticas de controle a erosión, desde el inicio de su utilización agrícola.

M/F – Moderada/fuerte – a presentan se susceptibles erosión. Ocurre en relieve ondulado a fuertemente ondulado con gran incidencia de matacoes, declividad de 10 a 30%. Esos suelos pueden presentar sulco a voçoroca requiriendo practicas intensivas de controle a erosión cuando es utilizada para fines agrícolas.

MF – Muy fuerte – Tierras con severa susceptibilidad a erosión. No siendo recomendable para el uso agrícola, sobe pena de serán totalmente erodidas en pocos años. Presentan declividades superiores a 45%, en las cuales debe preservar a cobertura vegetal para que se evite su arrasamiento (CPRM, 2007).

Sobre esas características se ha desarrollado en la cuenca del Río Branco y Colorado en los últimos 40 años la apropiación, del suelo, del bosque, del relieve, del agua y más recientemente de los ríos.

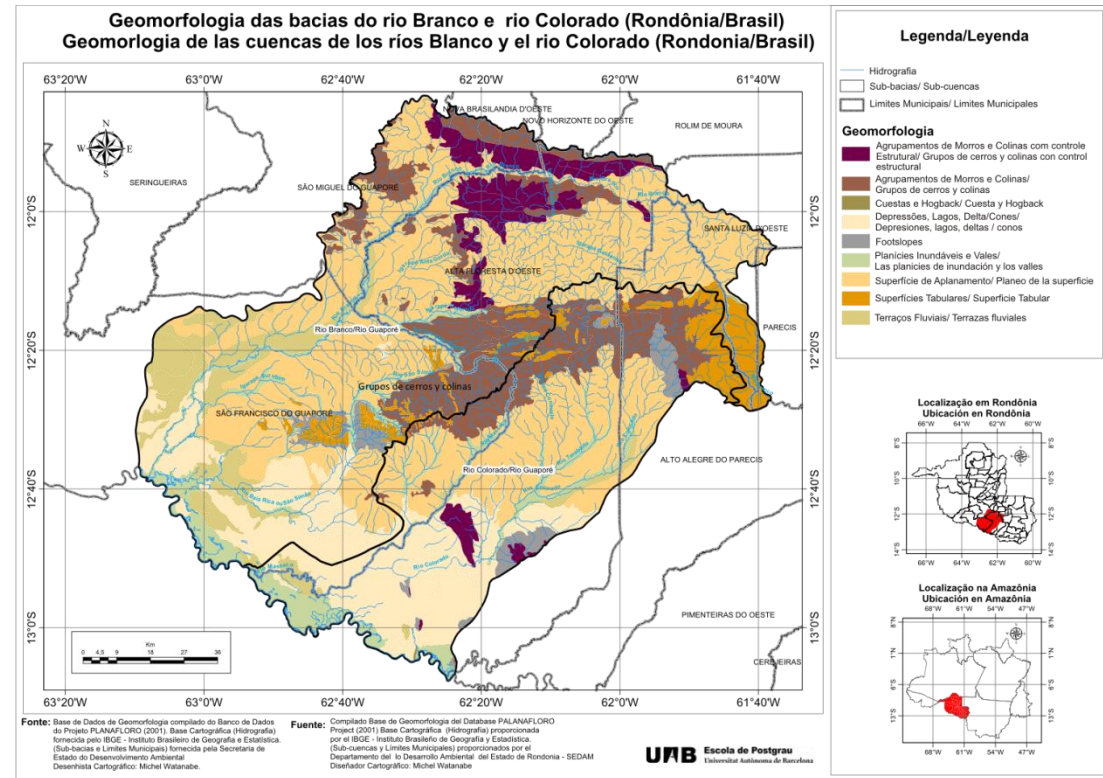


Figura 22. Perfil Geomorfológico do Rio Branco y Colorado – Rondônia / Brasil.

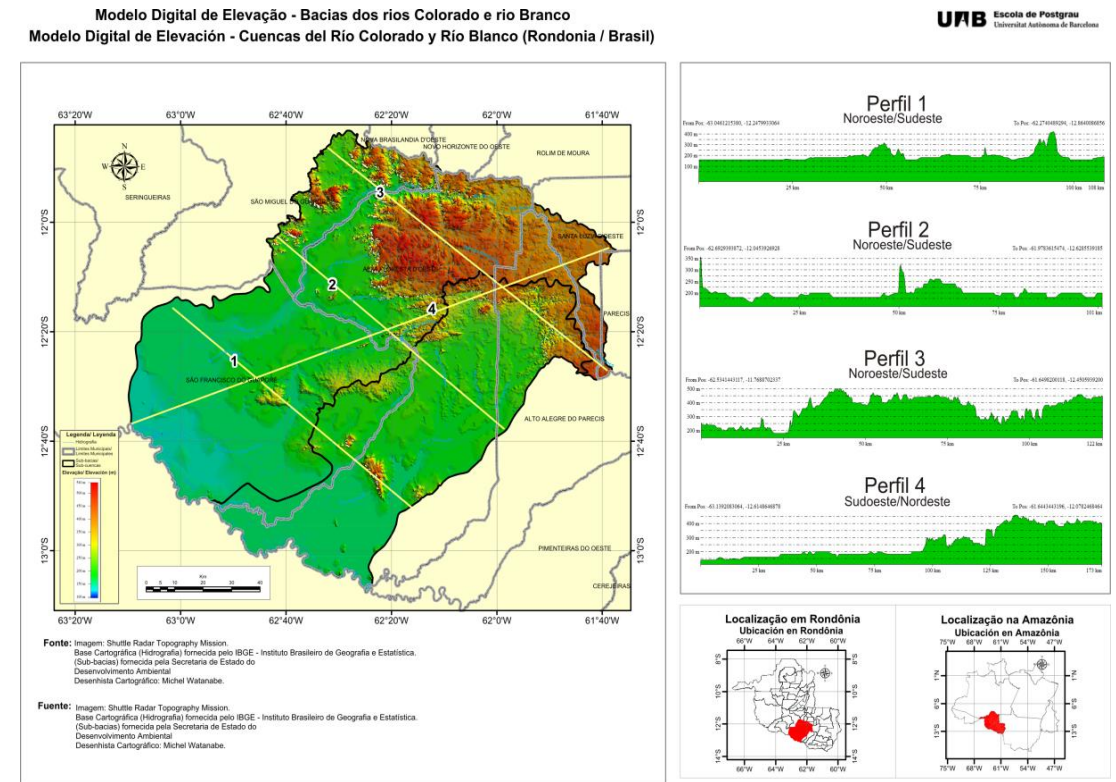


Figura 23. Perfil Altimétrico de la Cuenca del Río Branco y Colorado – Rondônia / Brasil

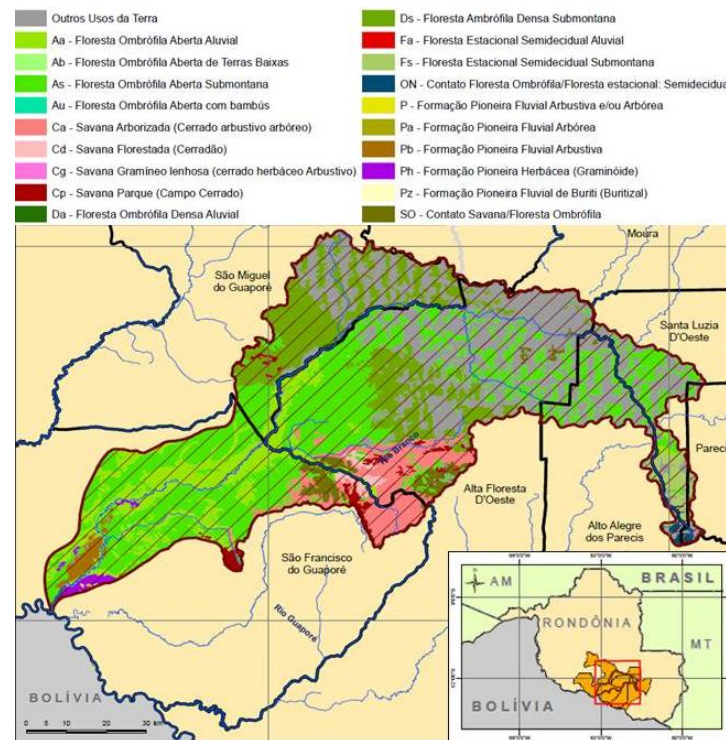


Figura 24. Distribuição da vegetação na Cuenca Río Branco – RO

Fuente: Carvalho y Antonini, 2016.

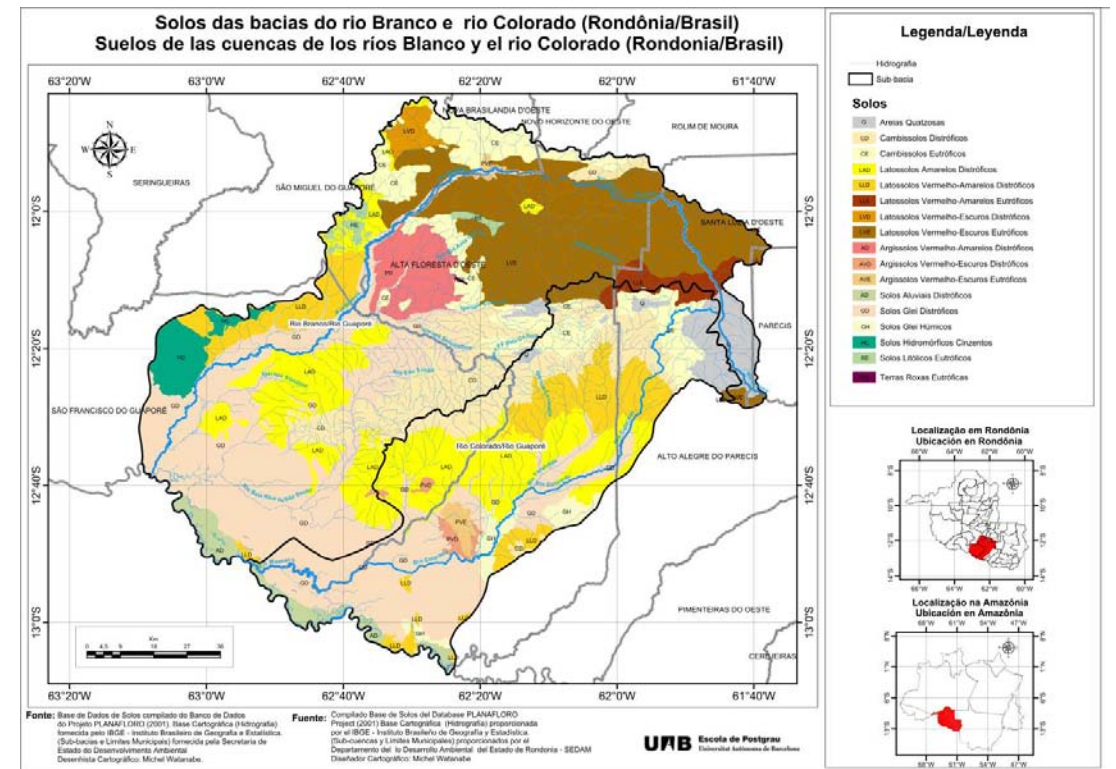


Figura 25. Perfil del suelo de la Cuenca del Río Branco y Colorado – Rondônia / Brasil

3 CARACTERIZACIÓN DEL METABOLISMO SOCIAL DE LA CUENCA RÍO BRANCO Y COLORADO: Análisis del cambio en los usos del suelo

3.1 Precedentes

El proceso de ocupación no indígena de las cuencas Río Branco y Colorado comienza con la colonización española y portuguesa, que después de algunas tensiones territoriales culminó con el Tratado de Madrid, pasando a Portugal definitivamente la posesión sobre el valle del Guaporé en 1750. El acuerdo privilegiaba los ríos y montañas como factores de delimitación territorial.

En este ámbito el río Guaporé fue la divisoria de aguas entre España (actual Bolivia) y Portugal (actual Estado de Rondônia - Brasil). Hasta entonces toda la porción del antiguo Mato Grosso pertenecía a Bolivia/España, lo que justifica la presencia de bolivianos en la margen derecha del Río Guaporé y los conflictos por el dominio territorial que se extenderán hasta el siglo XX en el margen derecho del río Guaporé con los actores tradicionales, que ya ocupaban la región en la época.

En el siglo XVIII el Río Guaporé fue un importante polo de extracción minera con gran número de mano de obra esclava negra e indígena. Los datos históricos, empíricos y documentales, revelan que el metabolismo económico, a través de la ocupación en el interior de los Ríos Colorado y Branco afluentes de la margen derecha del Río Guaporé, se llevó a cabo entre 1910 y 1920 con la instalación de varios puntos o "chozas" para recogida del látex. Estos establecimientos serían responsables de la incorporación de las etnias indígenas Makurap, Ajuru, Djeoromitxí, Arikapu Arua y Tupari, en la mano de obra extractiva. En este sentido, destacan las chozas de Laranjal, Colorado, São Luís y Paulo Saldanha (ISA, n.d.).

La priorización del producto sobre la mano de obra se mantuvo hasta la década de 1970 cuando se promulgaron medidas de protección indígena que coincide también con el periodo delegada del primer ciclo oficial de migración hacia Rondônia. En este periodo algunas etnias indígenas pasaron a incorporar libremente la extracción del látex en su

actividad económica de supervivencia y fue de acuerdo con los relatos de RST1, RST2, RST3, RST4, RST5, RST6, RST7, RST8, RST9, RST10 y RST11 (comunicación personal) el principal producto para los indígenas entre 1980 y 2000¹²⁵.

La ocupación espacial no tuvo en consideración a los pueblos tradicionales que allí vivían ni a su cultura en sentido primigenio, entendida como relación con el medio ambiente. Incuestionablemente hubo bastante prisa en el proceso: por un lado, el gobierno federal tendría que ocupar sus fronteras y disminuir los conflictos sociales en la región nordeste de Brasil (Kohlhepp, 2002)¹²⁶; por otro, los migrantes excluidos de los demás programas gubernamentales de distribución de tierra en la provincia de Rondônia¹²⁷ buscaban un suelo para implantar su perspectiva de una vida mejor. Con esa filosofía empieza en el corazón de la cuenca Río Branco y Colorado la abertura de *clareiras* (deforestación y formación de los campos), retratando una realidad mundial, evidenciada por Dov Nir (1983) al argumentar que “[...] *woods and forests exist toda only where Man permitted*”.

Aunque en dicho periodo Brasil ya tendría el Código Forestal vigente de 1965, evitar el impacto ambiental no era una preocupación prioritaria para los actores extraterritoriales. Estos actores tendrían objetivos de desarrollo planeados por las políticas públicas que potenciaban la integración de la región Amazónica con el resto del Brasil, como una alternativa para construir un Brasil progresista. De esa forma se planearon proyectos de distribución de tierra para todo el territorio Rondoniense, lo que tuvo éxito en parte, si consideramos el rápido proceso migratorio en la región (Figura 28).

La dinámica anterior es la que condiciona el origen de la que Milton Santos (1988, 2006), Marx (1996), Molina y Alier (2001), Toledo (2011) y Worster (1993, 2008) denominan “segunda naturaleza”, también definida por Molina y Alier como “naturaleza transformada”. Ésta, dotada de objetivos diversificados en el proceso ocupación/apropiación por parte de actores territoriales y extraterritoriales, ve como el paisaje ambiental va cambiando paulatinamente: sustituye la floresta por una “vegetación productiva”, introduce nuevos animales domesticados, surgen puentes sobre ríos, se

¹²⁵ Información obtenidas en entrevistas con actores claves pertenecientes a los pueblos indígenas de la TI Río Branco en abril de 2015 y complementada en julio de 2016.

¹²⁶ Recomienda lectura “Kohlhepp, Gerd. (2002). Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira.

¹²⁷ Para mayor conocimiento en el tema de la colonización recomiendase a lectura de dos libros Frontera del Guaporé de Carlos Santos, 2011 y Terra Virgen, Mata Prostituta del autor Januario Amaral, 2004.

soterran valles para implantar proyectos urbanos, se abren valles para facilitar el paso de carreteras, se generan grandes lagos para producir energía y se modifica la geomorfología de los ríos y los parámetros de calidad de sus aguas desencadenando cambios no solo en la cadena acuática, sino también en la percepción de los que viven en sus orillas.

La identidad del paisaje puede indicar las causas y consecuencias de apropiación de sus elementos naturales. A ese fenómeno Molina y Toledo lo llamaran Metabolismo Social, contribuyendo con una propuesta metodológica de interpretación de la historia ambiental para explicar los ambientes actuales, la cual utilizaremos para compartimentar la dinámica de ocupación de la tierra de la cuenca hidrográfica del Río Branco y Colorado en dos fases: 1960-200 y 2000-2015 (Figura 26).

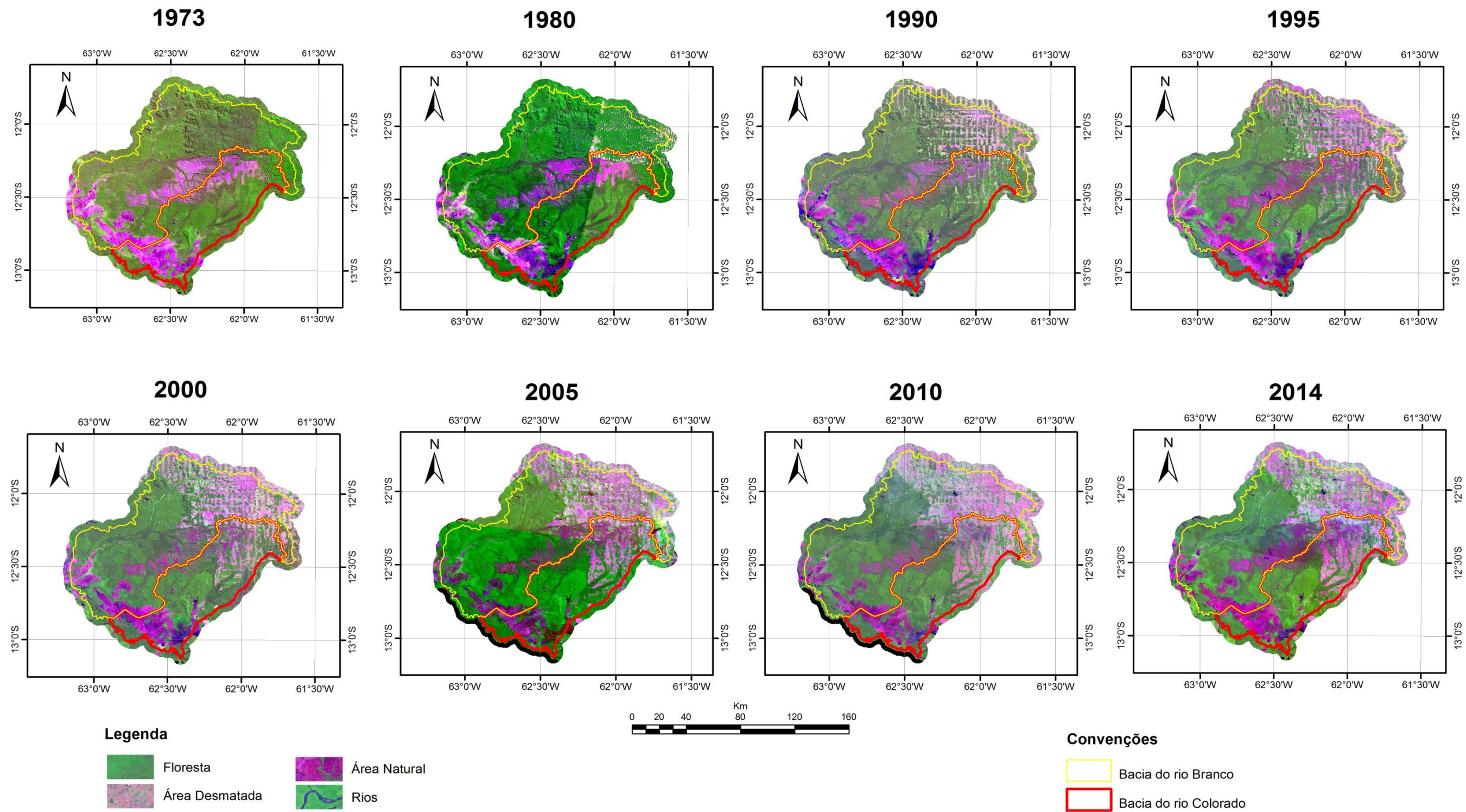


Figura 26. Cambio del paisaje de la BHIRC: 1973 a 2014

Fuente: Desarrollado para tesis (Base cartográfica SEDAM, imagen LANDSAT, del banco de datos INPE). Organización cartográfica, Dr. Michel Watanabe.

3.2 De la (re) configuración de los territorios a la organización socioambiental: 1960-2000

Ya en la década de 1960 el gobierno federal reconoce el valor ecosistémico de la región y establece la primera Unidad de Conservación en el valle del Guaporé, pero ésta no llegará a implantarse hasta dos décadas después.

Pelo Decreto n 9 50025, de 25 de julho de 1961 foi criada as margens do rio Guapore a Reserva Florestal de Pedras Negras, com 1.761.000 ha (Hum milhão setecentos e sessenta e um mil hectares), que, entretanto, nunca chegou a ser implantada (Brasil, 1984 p. 11).

Las Unidades de Conservación indicadas por estudios técnicos-científicos (teniendo como base el artículo 5 de la Ley del Código Forestal 4771 de 1965 y el artículo 5 de la Ley de protección a Fauna, n 5.197 de 1976, finalmente a través del Decreto n 987.587 de 20 de septiembre de 1982) desembocaron en la implantación de la Reserva Federal, ahora denominada Reserva Biológica do Guaporé – REBIO Guaporé, con un área reducida a 6.000,00km²(Brasil, 1984). Actualmente el 83,96% del área se encuentra dentro del municipio de Sao Francisco do Guaporé, perteneciendo el 16,06% restante al municipio de Alta Floresta d`Oeste.

Su alto valor ecosistémico, con parte del Dominio Amazónico, Provincia do Cerrado y Pantanal, hacen que esa Unidad de Conservación tenga restringido el uso y acceso. En el periodo de creación del plan de manejo desarrollado en 1982 se identificaron dos núcleos de ocupación: la población de Santo Antonio con 30 personas y la de Limoeiro con 100, así comouna hacienda denominada Monte Castelo.

En la misma década de 1980 se regularizan las tierras indígenas tradicionalmente ocupadas:

3.2.1 Tierras Indígenas del Río Branco

Este espacio fue deslindado y homologado en 1986 con una superficie de 236.137,00 ha. En estudios realizados en 1982 se identificaron en su territorio las etnias Makurap (86 personas), Tupari (127 personas), Kanoé (36 personas), Aripaku (3 personas), Apurinã (14 personas), y Jabuti (45 personas), totalizando 311 individuos (Brasil, 1984). En 1994 la población era de 320 individuos, alcanzando los 679 individuos en 2008, en distintas

etnias, residiendo actualmente a más de los pueblos identificados en 1982 los: Aruá, Kampé, Sakirabiak, Wayuru, Dyaroy (FUNAI, n.d).

En paralelo a la regularización de la tierra indígena del Rio Branco y demás unidades protegidas se produce la colonización inducida en la BRHIRC. El Instituto de Reforma Agraria y Colonización – INCRA, del gobierno Federal -fue el instrumento público utilizado para rellenar el supuesto vacío demográfico. En la década de 1980, el INCRA planificó las tipologías agrarias de la región del valle del Guaporé y del actual Zona da Mata asentando 10.000 mil familias en lotes de 50 a 100 hectáreas (Santos, 2001). Sin embargo se produce una mayor fragmentación en parcelas estandar de 20 hectáreas por familia (comunicación personal), asentadas en áreas que, aunque no deslindadas, pertenecían a los pueblos indígena, aumentando la tensión socioambiental en la BHIRC-RO por dicho motivo.

La Unidad de Protección de las tierras indígenas concentró gran parte de los pueblos indígenas en la misma, pueblos que anteriormente ocupaban tierras fueran de este espacio administrativo, en los valles de los ríos de mayor caudal. Así los Arikapu vivía las márgenes izquierda del Río Branco donde hoy se localiza el municipio de Alta Floresta d'Oeste, los Djeoromitxi vivían en la cabecera del Río Branco y los Arua estaban entre la cabecera del Río Branco, Río Colorado y Terebitó; los Makurap y Wayurú ocupaba la margen derecha río abajo y los Tupari las márgenes derecha, y otros vivían en las orillas del río Guaporé. Es reseñable destacar que otras etnias fueran traídas a la región entre las décadas de 1940 y 1960 para suplir la necesidad de mano de obra en el trabajo de extracción de látex.

Entre as décadas de 1940-1960, houve uma notável dispersão de índios pelos seringais. Em 1940, o então governador do Território do Guaporé estimulou a transferência de índios do Ji-Paraná para o Guaporé, visando suprir a mão-de-obra perdida em decorrência dos surtos de epidemias. O Serviço de Proteção aos Índios (SPI) dispunha somente do Posto Ricardo Franco, que não estava preparado para atender os recém-chegados. Não se sabe em que condições foi feita a transferência, mas sabe-se que a mortalidade atingiu altos índices. (Habetec, 201, p. 159).

Actualmente la TI Río Branco concentra aproximadamente 25 aldeas. Aunque cada etnia tenga diferentes hábitos culturales, la supervivencia se basa en la agricultura de subsistencia, la caza y la pesca. Recientemente se está insertando ganado vacuno y “gallinas caipira” en esta matriz productiva, pero no hay registro del porcentaje de la

producción en razón inicialmente ser para autoconsumo. Los pueblos Tupari, Arua, Kanoe, Jabuti, Makurap, Kampe” están insertos en el proyecto Pacto de Agua¹²⁸, financiado por el Programa Petrobras Sociambiental, que consiste en valorizar los productos del bosque amazónico, involucrando comunidades indígenas y otros pueblos extractivistas que viven en unidades protegidas.

3.2.2 Tierras Indígenas Massaco

Deslindada y homologada con una superficie de 421.579,00 ha, en la actualidad es el hogar de indios que se encuentran opcionalmente aislados de los blancos, aunque se registran casos de contacto con otros grupos indígenas de la TI Río Branco (Brasil, 1988 n.d). No se tiene un dato preciso de su población actual, sin embargo la testigo de una colaboradora de la investigación de 75 años, nacida dentro de la cuenca y que vivió entre las márgenes del Río Guaporé, Colorado y del Río Colorado, describe las opciones utilizadas para la apropiación del territorio.

Meu pai! Meu padrasto é boliviano, agora, meu pai mesmo de sangue que é o caboclo, mataram! Ai, e foi assim oh, nós tivemos uma vida muito sofrida, e até agora. A gente morou aqui primeiro né, quando chegou os brancos aqui, corremos, fomos para o “mequeem”, lá para o Colorado, do Colorado entrou uns pessoal boliviano, por nome de Dito Keli, de lá eles tangeram a gente, vivemos uns dias no Serrito, e do Serrito ai viemos para cá! Do serrito também foi tirado né! O Renato Camargo, acabou de tirar o restinho! Humm! E ai, a gente ai agora pra onde meu Deus do céu? Para onde a gente vai, eu quero saber! Que aqui e nasci, meus irmãos e tudo aqui. Nos criamos na fartura, que hoje acabou tudo não tem mais (vitória, ela grita) da licencinha vou aqui, ai, ai a senhora sabe! [...]. Ai foi quando a gente, já foi uns tanque bem dizer, ai Não deu, ai tivemos que voltar de novo pra cá nesse sofrimento. Matarão trezentos e cinquenta índios lá! Hum? Inclusive nem sei como eu escapei, como minha mãe escapou, ai viemos pra cá! [...] Não meu pai que me criou era aqui das terras do Colorado mesmo, **meu pai mesmo verdadeiro foi que mataram, os brancos matou.** (RST6, comunicación personal, 25 de abril de 2015). (grifo nuestro).

Esta narrativa concreta muestra como nunca sabremos a ciencia cierta de todos los pueblos que habitaron la TI Massaco, exterminados en las guerrillas por los recursos naturales de la BHIRC, entre ellos¹²⁹ el (cauchoy por, la propia tierra y la mano de obra para trabajarla.

¹²⁸ Fuente empirica (Encuesta direccionada a moradores de las TI Rio Branco).

¹²⁹ Aún que el valle del Guaporé fue un importante polo en busca del oro inicialmente localizado en el Río Corumbiara en 1975, no hay registro documental o en la memoria dos entrevistados a respecto de la exploración de oro en el Río Colorado ante de la colonización oficial, así que no puede afirmar que los conflictos en esta cuenca esté vinculado a el.

Otras unidades protegidas son las siguientes:

3.2.3 La Reserva Extractivista (Resex) Pedras Negras

Forma parte de una de las seis Unidades de Protección Afro-Brasileiro del valle de Guaporé y tiene dominio estatal de gestión con una área de 124.409,00. Fue creada en 1995 por el Decreto 6.954, con destino de uso extractivista. Recibió el reconocimiento como Patrimonio Afro-Brasileiro el 29 de junio de 2005, por la Fundación Cultural Palmares¹³⁰. Se accede vía Alta Floresta d'Oeste. Sus tierras, como la REBIO Guaporé, están ubicadas entre los municipios de Sao Francisco do Guaporé (77,72 %) y Alta Floresta d'Oeste (22,28%), un área que presenta una importante presión sobre los recursos naturales con presencia identificada de incendios, deforestación y mineración industrial, de acuerdo con el Instituto Socio Ambiental (ISA, 2014).

Su población en gran parte es originaria de esclavos africanos fugitivos, que eran empleados en la economía de la margen derecha del Río Guaporé desde el área de afluencia del Mato Grosso. El Franciscano francés Don Rey, al recorrer el valle del Guaporé en 1932, identificó comunidades en sus orillas y evidenció la necesidad de implantar escuelas en esas comunidades, fundando dos núcleos en modalidad de internado para formación de profesoras en Guajara Mirim y en la hacienda *Ilha das Flores*, instaladas en 1933⁽¹³¹⁾. Aunque existan divergencias respecto a los periodos que fijara la comunidad Pedras Negras en la región, el hecho citado evidencia que esas comunidades ya estaban configuradas en el valle del Guaporé antes de la década de 1930, lo que fue corroborado por testigos en documentales y entrevistas orales realizadas en abril de 2015.

La economía de la población local en las décadas de 1970, 1980 y 1990 se basó en el extractivismo de nuez de Brasil, la poaia y la extracción del látex. Antes del reconocimiento del interés de uso para la comunidad Quilombola de Pedras Negras, el sistema de extracción estaba regido por los intereses externos a comunidad, que no tendría control sobre los precios y tampoco libertad para comercializar. Actualmente posee autonomía sobre extracción de recursos naturales en sus tierras y se organiza por medio de

¹³⁰ Documento oficial "Certidão de Auto-Reconhecimento" disponibilizado por representantes da comunidade em abril de 2015 em período de campo em Brasil.

¹³¹ Dutra & Ocuni, (n.d). Documentos e Memórias: A Presença de Professoras Negras no Vale do Guaporé no Início do Século XX. Disponible en <http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe5/pdf/743.pdf>.

la Asociación para recibir recursos materiales y financieros, así como el apoyo de técnicos de los organismos gubernamentales.

La nuez del Brasil aún sigue siendo un producto importante. La cosecha tiene lugar de 21 a 29 de enero aproximadamente y de acuerdo con el testimonio de un habitante local, hay dos dinámicas de obtención dentro del quilombo.

“Há dois castanhal de aquí e de lá de baixo, que lá a gente fala pique né. Que lá cada um tem seu lugar para trabalhar e aqui é individual, todo mundo que catar é dele. Entao tem a data a gente vem cada um que catar aqui é seu” (Pinheiro, 2015 (video)).

A partir de 1998 se inicia el turismo ambiental en la región a través de una iniciativa que involucra la Organización de los Siringueros de Rondônia – OSR, ONG Acción Ecológica del Guaporé – ECOPORÉ y la Asociación De los Siringueros del Valle del Guaporé - AGUAPÉ, que vienen juntos buscando alternativas al desarrollo socioambiental de 21 RESEX en el Estado, entre los cuales está el Quilombo Pedras Negras (Figura 8). Esta iniciativa tiene el reconocimiento internacional y atrae un público considerable desde entonces.

O início das atividades se deu no ano de 1998, quando as comunidades receberam os primeiros grupos. Dentre as expedições, a realizada com o grupo de turistas alemães da agência Sinnam, foi considerada um sucesso em vários aspectos, o que motivou o seu diretor a fazer um relato da expedição na revista GEO Saison (equivalente alemã da National Geographic). Como consequência do artigo, a expedição ganhou o prêmio Golden Palm 99/2000, na categoria Explorer Travel, pela inovação e maneira como os turistas são levados a conhecer a Amazônia. A entrega do prêmio deu-se durante a realização da feira Bolsa Internacional de Turismo, em Berlin (Doria, n.d edición 52).

En el año 2000 pasa a implantarse el turismo comunitario (Azevedo, 2004) de pesca como recurso complementario. Las ayudas a la producción agrícola de la unidad se centralizan mediante la Asociación dos Reminiscentes de Quilombolas Pedra Negra do Guaporé – AQPNG, que representa a 38 familias, estableciendo via EMATER - Sao Francisco do Guaporé, diversos convenios con SEAGRI, Prefeitura, PGE 2008, CALHA Norte, UNIR, posibilitando que se disponga de equipamientos como *roçadeira*, *farinheira*, *espalhadeira de calcáreo*, tractor agrícola, cosechadora de arroz, carreta agrícola, etc. 1.6 (EMATER - Sao Francisco do Guaporé, 2015, comunicación personal marzo de 2015). La producción de harina de yuca, que es comercializada en el puerto de San Miguel do Guaporé o en el de Costa Marques, tiene un beneficio más alto en comparación a sila yuca fuese vendida “in

natura”. El resto de la producción de subsistencia, como arroz y maíz, es vendida como excedente en la propia comunidad o en los puertos citados.



Figura 27. Comunidade Remanescente Afrobrasileira Pedras Negras – Bacia do Rio Branco y Colorado – Rondônia / Brasil.

Fuente: Banco de datos de la tesis - Registro de campo de febrero a abril de 2016.

Fotografía: Nubia Caramello.

Las Unidades de Conservación y las Tierras Indígenas fueron las dos estrategias territoriales desarrollada en aras de cumplir los objetivos propuestos en el Programa de Desarrollo del Noroeste de Brasil – POLONOROESTE, Decreto n 86.029 /1981, que en su artículo 4, inciso VI establece “*a preservação do sistema ecológico e o apoio às comunidades indígenas*”. Un gran desafío frente los objetivos básico do POLONOROESTE, propuesto en el mismo decreto en su artículo 3

I concorrer para a maior integração nacional; II - promover a adequada ocupação demográfica da região-programa, ab sorvendo populações economicamente marginalizadas de outras regiões e proporcionando emprego; III – lograr o aumento significativo na produção da região e na renda de sua população; IV - favorecer a redução das disparidades de desenvolvimento, a níveis inter e intra-regionais; e V - assegurar o crescimento da produção em harmonia com as preocupações de preservação do sistema ecológico e de proteção às comunidades indígenas (Brasil, 1981).

Creados como fórmula para mantener las ayudas del Banco Mundial, sirvieron sin embargo de coartada de oficializar el dominio territorial de los distintos actores que componen la trama social de la BHIRC y, con ellos, posibilitar el conocimiento de las múltiples estrategias de supervivencia económica las márgenes de los Ríos Branco, Colorado, Mequéns y sus afluentes.

3.2.5 Las tierras destinadas a colonización inducida

Las áreas denominadas de Glebas Bom Princípio, Río Branco y Massaco fueron las áreas destinadas por el gobierno para una colonización rápida en la Cuenca del Río Branco y Colorado (Brasil, 1982). La inmigración alentada para la región a partir de la década de 1980, hizo que en los diez años siguientes los primeros municipios creados presentasen un adinámica demográfica de crecimiento rápido. De esta forma en 1991 Alta Floresta d'Oeste tendría 31.198 habitantes, Santa Luzia do Oeste 12.398 y Sao Miguel do Guaporé 19.458 (IBGE, Censo Demográfico, 1991). Los municipios Alto Alegre dos Parecis, Parecis y Sao Francisco do Guaporé fueron creados a partir del desmembramiento de otros municipios posteriormente a esa fecha, (Figura 28), justificando la situación demográfica de Alta Floresta d'Oeste, que dio origen a Alto Alegre dos Parecis. El municipio de Parecis fue desmembrado de Pimenta Bueno y Sao Miguel do Guaporé de Costa Marques.

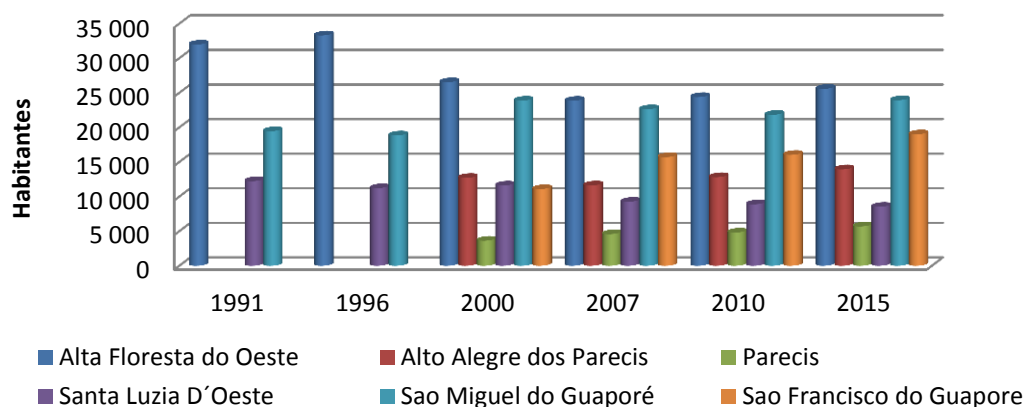


Figura 28. Evolución histórica de la población de la Cuenca Río Branco y Colorado – Rondônia / Brasil
Fuente: IBGE: Censo Demográfico 1991, Contaje Populaciones 1996, Censo Demográfico 2000, Contagien Populaciones 2007, Censo Demográfico 2010, Estimativa Poblacional 2015. Datos estructurados por los investigadores.

Alta Floresta d'Oeste y Sao Miguel do Guaporé tuvieron, en el censo de 2015, el mayor número de habitantes. Hasta la primera década de 2000 predominó la población que vivía en la parte rural de los municipios de Alto Alegre dos Parecis, Sao Miguel do Guaporé y Parecis. En Alta Floresta d'Oeste, Santa Luzia y Sao Francisco do Guaporé la población que vive en centros urbanos no supera el 60 % (IBGE, 2010). Con excepción de Santa Luzia do Oeste todos los municipios presentaron crecimiento demográfico, destacando Sao Francisco do Guaporé.

Esa dinámica poblacional ha traído cambios perceptibles en el paisaje. En el análisis de deforestación de 1973 a 1995 se constata que el metabolismo de apropiación de recursos naturales tiene un impacto más social que ambiental en el paisaje de la BHIRC, considerando que hasta 1973 el índice de deforestación estuvo cerca del 3,71%; que en 1980 sube hasta el 13,81% y en 1995 llega al 56,85%. Solamente el municipio de Alta Floresta d'Oeste fue el responsable de la mitad de esa cifra: cerca de 1.197,16km² de su vegetación original es transformada durante este periodo (Figura. 29). El hecho que el 90% del territorio del este dentro de la BHIRC contribuye a liderar el índice de deforestación. El cálculo de deforestación de los demás municipios hace referencia solamente al porcentaje del territorio que está dentro de las delimitaciones de la cuenca.

A partir de 1987 y para corregir las lagunas del Programa de Desarrollo Integrado para el Noroeste de Brasil (POLONOROESTE), los usos del suelo pasaron a ser determinados por el instrumento Zonificación Socioeconómico-Ecológico de Rondônia - ZSEE, del que surgió el Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales de Rondônia (PLANAFLORO). Éste último, en el año 2000 y a través de la Ley Complementaria 233 de 6 de junio, efectúa nuevas correcciones para disminuir los impactos ambientales y conflictos por acceso a la tierra. Ambos proyectos se hicieron, teóricamente, basándose en la filosofía de un desarrollo económico sostenible.

La primera Zonificación de Suelo de Rondônia determinó legalmente el destino del uso del suelo en la cuenca, para el cual se establecieron seis zonas: 1. Intensificación de Explotación Agropecuaria; 2. Pequeños productores en colectividad; 3. Áreas Ribereñas; 4. Extractivismo Vegetal; 5. Manejo forestal y 6. Conservación y Preservación. La creación de las Unidades de Conservación fue una propuesta estatal.

Para la implantación de proyecto fue necesaria nuevamente la intervención de un actor extraterritorial económico como es el Banco Mundial, que financió 167 millones de los 228.9 millones de dólares previstos con el objetivo de beneficiar a los actores territoriales más expuestos y vulnerables a la ineficiencia de una gestión pública federal: familias de pequeños productores de baja renta (52.000 personas), indígenas (5.000 a 6.000 personas), familias extractivistas de látex/goma (2.400 personas), pescadores y otros ribereños (900 familias), que deberían ser atendidos en el Estado de Rondônia en esa nueva fase (Bizzo, 2001).

La ausencia de bases de datos de los municipios no permite cuantificar un porcentaje de producción por municipio, ni permite determinar todos los productos comercializados y su destino entre 1973 y 2000, considerando que los dos primeros municipios implantados Alta Floresta d` Oeste y Santa Luzia d` Oeste datan de 1986¹³².

De acuerdo con varios actores locales¹³³, la primera actividad económica más reseñable implantada fue la extracción maderera, que era una de las técnicas para “limpiar” la tierra para implantar posteriormente la producción agrícola. La madera que no era comercializada era quemada, política favorecida por las normas del INCRA para que los migrantes tuvieran garantizado la propiedad definitiva de la tierra recibida. Como informa el testigo del Sr. Carlos: "*Em 1982 abria um lote ganhava outro de 21 alqueires*" (comunicación personal 2015) en una filosofía basada en que, para atender la función social de la tierra, esa tendría que ser desforestada y producir productos agrícolas. También relata que había amenazas de otros migrantes que no obtuvieron tierras para que abandonase la suya, "*[...] para nao morrer, abandonei um lote na época [...]*".

Una realidad muy similar fue identificada por Caramello (2010) en la cuenca del Igarapé D`Alincurt, fronteriza con la cuenca del Río Branco, donde 90 entrevistados alegaron que la deforestación se convirtió en el mecanismo para garantizar el derecho a la tierra. Hecho que justifica el que, hasta el año 2010, una gran cantidad de productores rurales siguiera sin recibir el título definitivo de propiedad. Una realidad que no se diferencia de la BHIRC. De acuerdo con las encuestas y entrevistas realizada con 62 actores de la cuenca: el 72% alega que la obtención de la propiedad actual fue la compra y el 7% fueron beneficiado por el Programa de asentamiento INCRA, mientras que el 21% restante viven en áreas de protección – AP, como TI y RESEX. Entre estos últimos, el 26% de los actores llevan menos de 12 años en la BHIRC, los demás varían entre 13 y 40 años. Los moradores de las AP que nacieron en la BHIRC, corresponden a una migración originaria de la Región Norte. La mayor migración proviene de la Región Sudeste (34%), en tanto que la menor migración, equivalente a 12%, es oriunda de la Región Nordeste.

¹³² Alta Floresta d`Oeste (Lei Estadual n.º 104, de 20-05-1986), Alto Alegre dos Parecis (Lei Estadual n.º 570, de 22-06-1994), Parecis (Lei n.º 573, de 22 de junho de 1994) y Santa Luzia do Oeste (Lei Estadual n.º 100, de 11-05-1986) (IBGE-ciudades 2016).

¹³³ Entrevista oral aplicada a actores claves (pioneros en la región de la Zona da Mata y Valle del Guaporé).

Entre las dificultades naturales para mantenerse en la tierra estaban las enfermedades endémicas como la fiebre amarilla, la leishmaniasis y la malaria. Esta última es apuntada por dos funcionarios de salud que estaban en Rondônia desde la década de 1970, como enfermedad recurrente causante de la muerte de muchos migrantes. Uno de los entrevistados utilizó como ejemplo su propia experiencia, relatando que perdió a su padre y hermano debido a la malaria, en la década de 1980. Esas enfermedades se agravaron con la ausencia de transporte y de carreteras, la imposibilidad de comunicación¹³⁴ y el difícil acceso a los centros urbanos con infraestructuras avanzadas, como el municipio de Rolim de Moura.

Este municipio centraba la economía comercial de la región, pasando a ser llamado de Capital de la Zona da Mata. Aunque no se encuentre estrictamente dentro de la cuenca del Río Branco y Colorado poseen claro vínculo con los demás municipios de la Cuenca, por su estructura de servicios donde centraliza nueve instituciones de enseñanza superior, públicas y privadas, que de temporada recibe diaria y estacionariamente a estudiantes residentes en los municipios de la cuenca, además de tener el mayor hospital regional. En 2014, con más de 55.000 habitantes, ocupaba la sexta posición entre las mayores ciudades del Estado de Rondônia y la séptima posición en la economía estatal.

La *labranza branca*, también conocida como producción agrícola de temporada, fue una estrategia rápida de ocupación bajo una dinámica de supervivencia¹³⁵ destacando la producción de maíz, yuca, arroz y frijoles con destino al autoconsumo y a la comercialización del excedente en el mercado regional. La principal dificultad de expandir la producción para otras regiones eran las malas condiciones de las carreteras y el alto costo del transporte.

En esta fase los conflictos se generaban por el choque entre la garantía del dominio de la tierra por parte de los actores extraterritoriales recién llegados en el nuevo ciclo de colonización del INCRA frente a aquellos que ya ocupaban la región desde el último ciclo económico del Estado. Por otra parte los actores territoriales reivindicaban el derecho de haber resistido más de 100 años a las tensiones en las márgenes de los Ríos Branco,

¹³⁴ Hasta el año de 2000 el sistema de comunicación, era una cabina telefónica única implantada en cada municipio por la línea Teleron. Con precios muy caros para cada llamada.

¹³⁵ Considerando que en una estrada vecinal sin asfalto, transporte público ausente, núcleo población más desarrollado estaba a 50 a 70 Kilómetros, producir la base alimentaria era esencial.

Colorado, y Mequéns, todos ellos afluentes del Río Guaporé, ya que, en caso contrario, quedarían como esclavos dentro de su propio territorio. Una situación nada pacífica para los pueblos que configuraban la BHIRC y que evidencia la confusa coordinación entre las instituciones gubernamentales, lo que perjudica el papel de Estado.

A grilagem de terras e exploração de madeiras avançou sobre territórios indígenas, quando diversos povos foram definitivamente expropriados e passaram a viver no Posto Indígena Rio Branco. Conforme registra Leonel (1984), empresas madeiras formaram grupos para pilhar terras e madeiras das reservas indígenas. Os órgãos públicos não funcionavam em sintonia. Por um lado, a FUNAI atuava de modo ambíguo, ainda que contasse com indigenistas comprometidos com os indígenas. Por sua vez, o INCRA distribuiu terras mesmo tendo conhecimento da presença indígena na região. (Gonçalves, 2008, p. 18).

La disputa por la tierra fue constante entre los nuevos migrantes, los rematadores ilegales de tierras públicas¹³⁶, los quilombolas, los extractivistas y los indígenas, todos ellos actores que tienen visiones distintas respecto a las posibilidades ofrecidas por la naturaleza y cuyo resultado se refleja en el paisaje años después. Se trata de una realidad mucho más compleja que la señalada por el General Medici al justificar en la década de 1970 el estímulo para ocupación del bosque amazónico: *“Uma terra sem homens, para homens sem Terra”*.

Quilombolas e indígenas têm reivindicado identidades étnicas distintas numa mesma região geográfica. Tais formas organizativas consolidaram fronteiras sociais. Tais fronteiras passam a distinguir os agentes sociais (Farias-Junior p. 96, 2011).

Entre los conflictos territoriales y la ocupación (inducida y espontánea), en 20 años la BHIRC experimentó un cambio ambiental perceptible en el que la configuración de paisaje reflejó los intereses de los actores territoriales y extraterritoriales. Sin embargo fue el territorio destinado a los inmigrantes el que observó los mayores cambios, configurando sólidamente esta tendencia entre 2000 y 2014.

¹³⁶ Consiste en personas que se apropia del derecho de los que legaron primero, utilizando amenazas y generando conflictos armados. Es una metodología que actualmente se camufla entre el legítimo movimiento por la reforma agraria. El principal que diferencia es que el primero se apropia para especulación y vende la propiedad y el segundo tiene la intención a priori de vivir en la tierra obtenida. Fijar en la tierra sigue siendo un desafío para la reforma agraria, por razones múltiples.

3.3 Del año 2000 a 2014: El metabolismo económico predominante

En 2005, la deforestación sumaba 3730,91 Km² lo que representa aproximadamente el 70% del total de la cuenca. A partir de 2006 todos los municipios pasa a tener un mayor control sobre la deforestación, hecho que relantiza o estabiliza la cifra, que alcanza los 3798,50km² en 2010. Sin embargo, en 2014 el valor volverá a subir alcanzando 3910,58km² (Figura. 30).

El municipio de Alta Floresta d'Oeste es el que presenta una mayor inestabilidad en el control de la deforestación. La tendencia económica en ese periodo resulta de las estrategias de producción empleadas desde la implantación de la colonización oficial: adaptación a las condiciones físicas del suelo, clima y la estructura geomorfológica; mecanización de la tierra, control de plagas con uso de productos químicos y control del flujo del agua de los ríos. En esa fase es posible identificar ya los cambios que solidificaran y los que quedaran insertados en el paisaje.

Los principales usos agrícolas de la tierra de 2004 a 2014 se detallan en el siguiente epígrafe.

3.3.1 Producción agrícola permanente

Las superficies destinadas a la producción agrícola permanente en la BHIRC en el periodo analizado suman entre 15 y 20 mil hectáreas anuales. De la media, entre 16-19 productos implantados predominan tres: el café (figura 31 (a)), el plátano (figura 31 (b)) y el cacao (figura 31 (c)), predominando el primero con una diferencia frente al resto de más de 8 mil hectáreas. Los otros productos corresponden a frutas, aguacate, mandarinas, naranjas, coco, guaraná, guayaba, limones, maracuyá, papaya, uva, pimienta negra, urucú, palmito (Figura 31 (d)), con una menor área de producción.

La producción de café, cacao y plátano destaca en los municipios de Alta Floresta d'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Parecis y Santa Luzia do Oeste, siendo el primer municipio como productor principal. Santa Luzia es el segundo mayor productor de cacao, destacando también como segundo productor en la categoría de "otros", por ejemplo, liderando la producción de palmito. Alto Alegre dos Parecis, es el segundo productor de café y plátano.

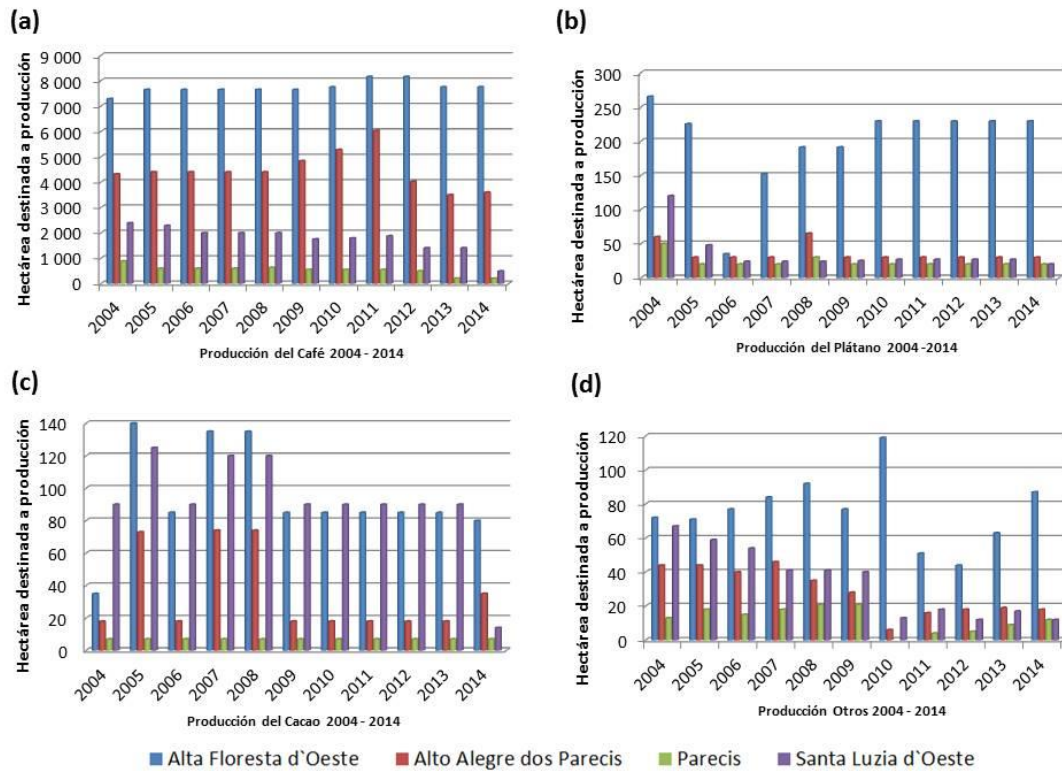


Figura 29. Dinámica Histórica de la producción agrícola permanente de la BHIRC de 2004 a 2014
Fuente: IBGE, Producción Agrícola Municipal (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014). Otros: frutas, aguacate, mandarina, naranja, coco, guaraná, guayaba, limón, maracuyá, papaya, uva pimentada negra, urucú, palmito

Envirtud de esa producción se observauna estabilidad relevante entre las cosechas de 2004 y 2014, igualando el 90% del total ideal de cosecha los dos años, hecho, que demuestra la ausencia de pérdidas de producción. Significativas. El cacao, café y el plátano juntos suman aproximadamente el 90% de las toneladas producidas anualmente (Figura 32).

La oscilación del valor de producción reflejadirectamente losprecios del café.

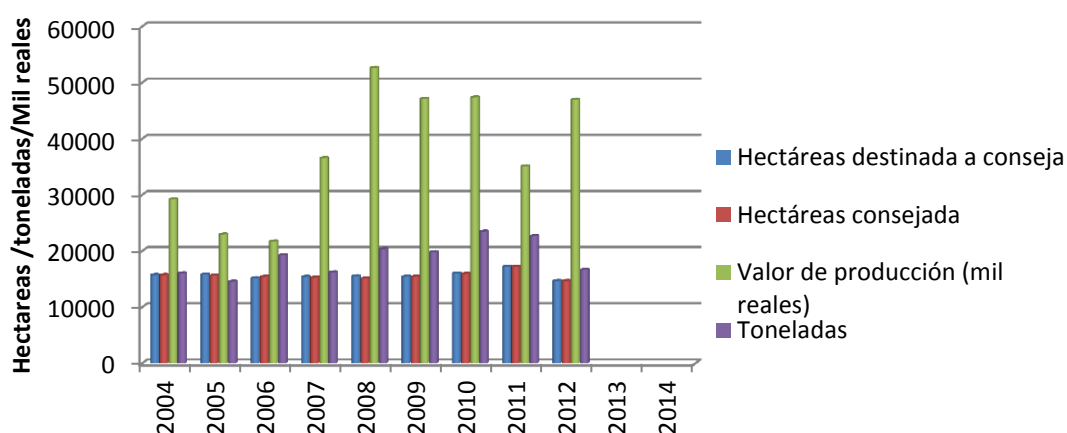


Figura 30. Serie histórica del metabolismo: uso agrícola permanente de la BHIRC de 2004-2014
Fuente: IBGE, Producción Agrícola Municipal (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

3.3.2 Producción agrícola de temporada

En la producción agrícola utilizamos dos metodologías estadísticas de análisis: por un lado el uso de la tierra de los cuatro municipios, de influencia directa en la cuenca y estableciendo cada producto por año. Ello permite identificar qué producto destacó en hectáreas y el municipio responsable de su producción. Por otro lado, la segunda dinámica considera el conjunto de la producción anual, identificando los datos absolutos y relativos. Por tanto, fue posible agrupar las hectáreas en cinco intervalos, analizados inicialmente año a año y posteriormente en análisis conjunto para el decenio 2004-2014. Estos análisis permiten inferir las conclusiones siguientes:

- a) La producción agrícola de los municipios que forman parte, parcial o integral, de la cuenca del Río Branco y Colorado se caracteriza por disponer de diez productos agrícolas de temporada destacados, según datos evaluados en el Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística – IBGE (arroz, cacahuete, caña de azúcar, frijol, maíz, piña, sandía, soja, tomate y yuca), siendo especialmente importante la producción del frijol, maíz y arroz de 2004 a 2014 (Figura 12).
- b) La soja aparece por primera vez en 2004, en el municipio de Alta Floresta d` Oeste, que no volverá a producirla en los años siguientes. La falta de interés por la producción proviene de dos factores: la estructura ondulada (mares de morros) del terreno, que dificulta la mecanización y la resistencia de los agricultores, optando por cultivos de

consumo popular o local (comunicación personal)¹³⁷. En el año de 2013 la producción de soja retorna a la economía local trasladándose a Alto Alegre dos Parecis y Santa Luzia do Oeste, que comienzan a producirla, apareciendo ya en 2014 entre los cinco productos a los que se destinan las hectáreas para producción agrícola de temporada (Figura 12 (c)).

c) El municipio de Santa Luzia do Oeste es el principal productor de la caña de azúcar. A pesar de ser cultivada con anterioridad, es a partir de 2007 cuando se produce un súbito crecimiento de producción, pasando de menos de un 1% hasta más de un 4% en número de hectáreas cultivadas y manteniéndose hasta 2014 entre los cuatro productos que ocupan mayores superficies para producción (Figura (a)). La implantación de una planta de Etanol en Sao Felipe do Oeste explicaría en parte este aumento, por ser un producto vinculado a intereses del mercado y al precio del petróleo, pero no se expandió a los demás municipios.

Frijol, maíz, arroz, soja y caña de azúcar concentran la mayor superficie en el periodo analizado, destacando el frijol y maíz que suponen aproximadamente el 80% del uso total de la tierra, hasta 2012. En 2013, ambos caen por debajo del 60%, mientras que la caña de azúcar y la soja pasan de 7% del total cada una.

Alto Alegre, a partir de 2006, destaca en la producción de Frijol, siendo también el mayor productor de tomate con un total de 120 hectáreas entre 2007 a 2014. La producción de arroz de secano, también conocido como de tierras altas, entre 2004 y 2009 tuvo a Santa Luzia do Oeste como protagonista pasando a partir de 2010 a ser el municipio de Alto Alegre dos Parecis el de mayor producción.

La yuca cuenta con una producción constante en tres periodos: 2004 a 2007, 2008 a 2011 y de 2012 a 2014. En el primer y segundo periodo predomina el municipio de Alto Alegre, para después ser Alta Floresta el que domina la producción.

Los denominados “otros” en esta categoría corresponden a la producción de cacahuete, sandía y piña, destacando la producción de esta última con una variación de de 7 a 30 hectáreas en el periodo analizado. Los otros productos oscilaron entre 1 y 15 hectáreas anuales. La producción de caña de azúcar de los municipios de Alta Floresta do Oeste, Alto

¹³⁷ Entrevista complementaria via online (Mendes) 21 de agosto de 2016.

Alegre dos Parecis y Parecis, que destinaron menos de 15 hectáreas también está incluida en esta categoría.

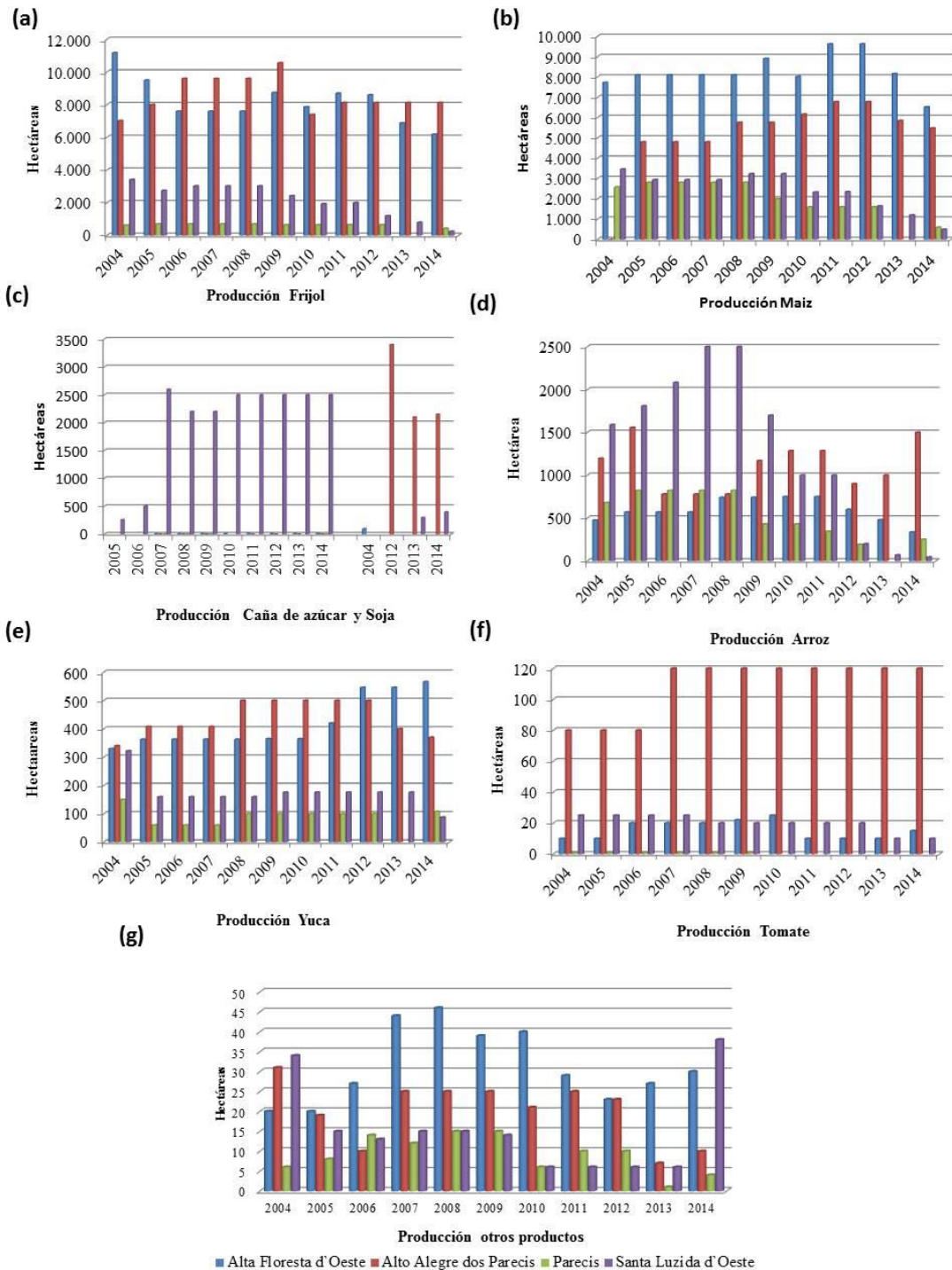


Figura 31. Serie histórica del metabolismo: uso agrícola temporario de la BHIRC de 2004-2014
Fuente: IBGE, Producción Agrícola Municipal (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

En cuanto a la superficie ocupada por estos cultivos, el 79,94% se concentró en una superficie inferior a 2000 hectáreas, un 9,9 % en superficies de 2000 a 4000 hectáreas; el 1,95 % en superficies de 4000 a 6000 hectáreas; el 3,6% en superficies de 6000 a 8000 hectáreas y finalmente, el 5,85% en superficies de 8000 hectáreas y más.

3.3.3 Producción ganadera

La producción ganadera vacuna viene consolidándose desde la implantación del proyecto de colonización. La dinámica de producción de 2004 a 2014 tuvo un comportamiento muy estable por municipio (Figura 32). El mayor productor es Alta Floresta d'Oeste con una media de 350 mil cabezas anuales. De acuerdo con técnicos do IDARON de Alta Floresta d'Oeste y Santa Luzia d'Oeste, el sistema de producción de vacuno presenta una ocupación de 3 a 4 cabezas por hectárea.

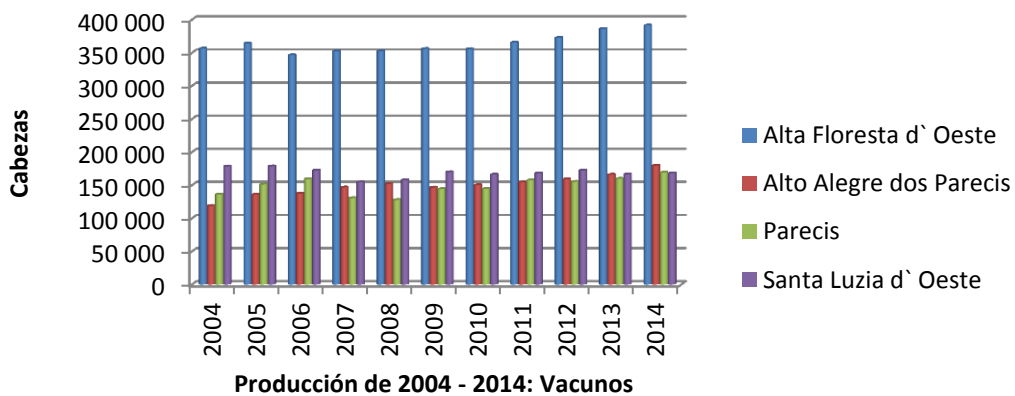


Figura 32. Serie histórica del metabolismo de la BHIRC de 2004-2014: producción de vacuno

Fuente: IBGE, Producción ganadera Municipal (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

La producción de asnales (menos de 100 cabezas), bubalinos (menos de 300 cabezas), caprinos y mulares estuvieron por debajo del ratio de 1/ mil cabezas por municipio (figura 33 (a)). Se trata de producciones destinadas en gran parte al comercio local. Los ganados lanar, porcino y equino tiene mayor producción en Alta Floresta d'Oeste, mientras que la producción de vacas lecheras destaca en Santa Luazia d'Oeste.

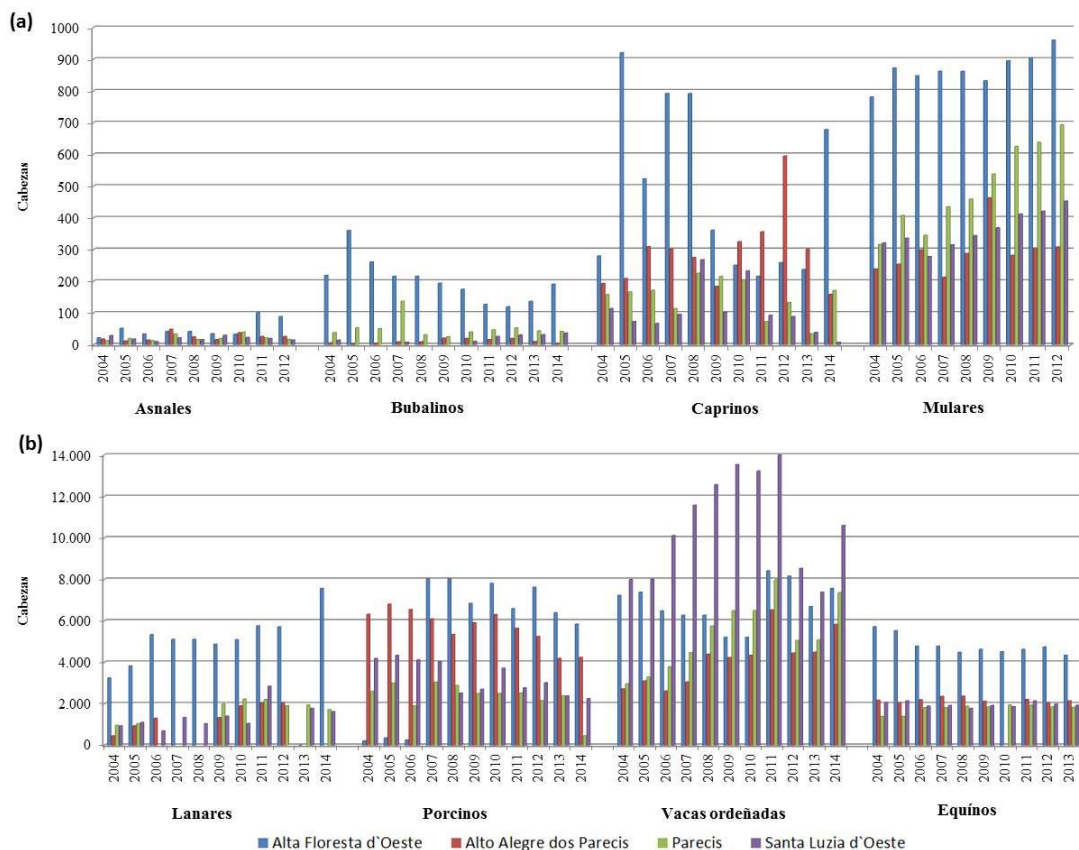


Figura 33. Serie histórica del metabolismo ganadero de la BHIRC de 2004-2014

Fuente: IBGE, Producción Agrícola Municipal (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

Dentro de la producción ganadera hay dos productos representados en kilos por el IBGE: la miel de abeja y los productos de acuicultura. La miel de abeja es un producto constante de 2004 a 2014 en los cuatro municipios, siendo los mayores productores Alta Floresta d'Oeste y Alto Alegre dos Parecis (figura 34).

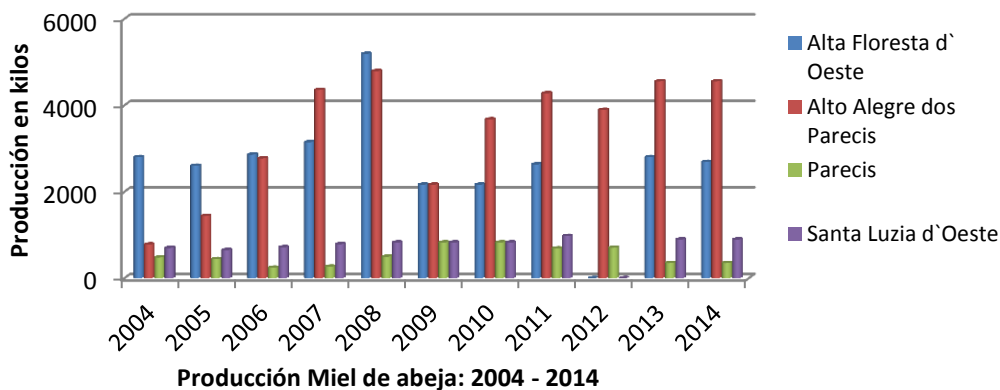


Figura 34. Serie histórica del metabolismo de la BHIRC de 2004-2014: producción de miel de abeja

Fuente: IBGE, Producción Agrícola Municipal (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

La acuicultura, aunque sea una práctica común en pequeños tanques en la cuenca Rio Branco y Colorado desde la década de 1980, se formaliza desde 2002 con la fundación de la “Associação dos Piscicultores Peixe Vivo” en Alta Floresta d’Oeste, teniendo como protagonistas al Alcaldé Darcila Therezinha Cassol, el Secretario de Acuicultura José Antonio Favetta y el gerente de Emater Gildasio Mendes Lima. La producción registrada por el IBGE aumenta a partir de 2013. La producción de especies típicamente amazónicas como el Tambaquí (*Colossoma macropomum*) y Pirarucu, (*Arapaima gigas*) son las estrellas del comercio. Aunque se producen otras especies, como la conocida popularmente como jatuarana (*Brycon sp.*) no se dispone de registro en la base de datos del IBGE sobre ellas

Se calcula que existen al rededor de 110 propiedades de pequeño, medio y gran tamaño con dedicación a la acuicultura. Salvo las pequeñas el resto debe solicitar autorización de uso de recursos hídricos a los órganos competentes. En Alta Floresta d’Oeste domina la producción de Tambaquí (en 2013 1.393.000 kg, en 2014 1.967.911 kg). Alto Alegre dos Parecís inicia la producción con 95.000 kg de pescado en 2013 y crece hasta 433.670kg en 2014. En cambio, Parecís disminuyó la producción de 44.000kg a 10.200kg, mientras que Santa Luzia d’ Oeste la amplió de 168.000kg (2013) hasta 485.919kg (2014).

El Pirarucu se introduce a partir de 2014, con una producción significativa en los municipios de Alta Floresta d’Oeste (347.278kg), Alto Alegre dos Parecís (76.369), Parecís (1.800) y Santa Luzia d’ Oeste (85.750kg). Se trata de una de las mayores especies de aguas fluviales del mundo, de adulto mide de 2 a 3 metros llegando a pesar hasta 200kg en ambiente natural (en piscifactoría se mueve entre 40 y 50 kg). Debido a su importancia como fuente de alimentación en la Amazonia, su sobreexplotación desde el siglo XVIII provocó su escasez y peligro de extinción. Su producción en piscifactoría es atractiva por el valor de mercado.

3.3.4 Extracción no Maderera Maderera y Silvicultura

El extractivismo no maderero se centra en tres productos: *Hevea brasiliensis* o caucho que es comercializado en formato de látex coagulado; el palmito y las nueces de Brasil comercializados sin procesar. Estos productos poseen un claro vínculo con la presencia del bosque natural

Alta Floresta d'Oeste fue la mayor responsable en la extracción de esos productos durante gran parte del periodo analizado, con excepción del palmito que se empieza extraer, de acuerdo con el IBGE (serie histórica), a partir de 2008. Parecis tuvo el *hevea* como producto de extracción de 2004 a 2014 y sólo en los años de 2007 y 2011 fue extractor del palmito. En Santa Luzia d'Oeste no consta palmito en este periodo. Para el municipio de Alto Alegre dos Parecis no fue identificada extracción no maderera.

La nuez de Brasil fue el producto que más se revalorizó a partir de 2012, aunque la producción se ha mantenido constante. Los relatos de campo indican que la revalorización económica se vincula con el desarrollo del proyecto “Pacto das Aguas”, que pone en valor la actividad que ya viene siendo desarrollada por la sociedad tradicional de la Tierra Indígena Río Branco y comunidades Pedras Negras y Porto Rolim, agregando a ella a los consumidores, con la filosofía de que el bosque conservado es rentable. El destino de la producción es el sudeste del Brasil.

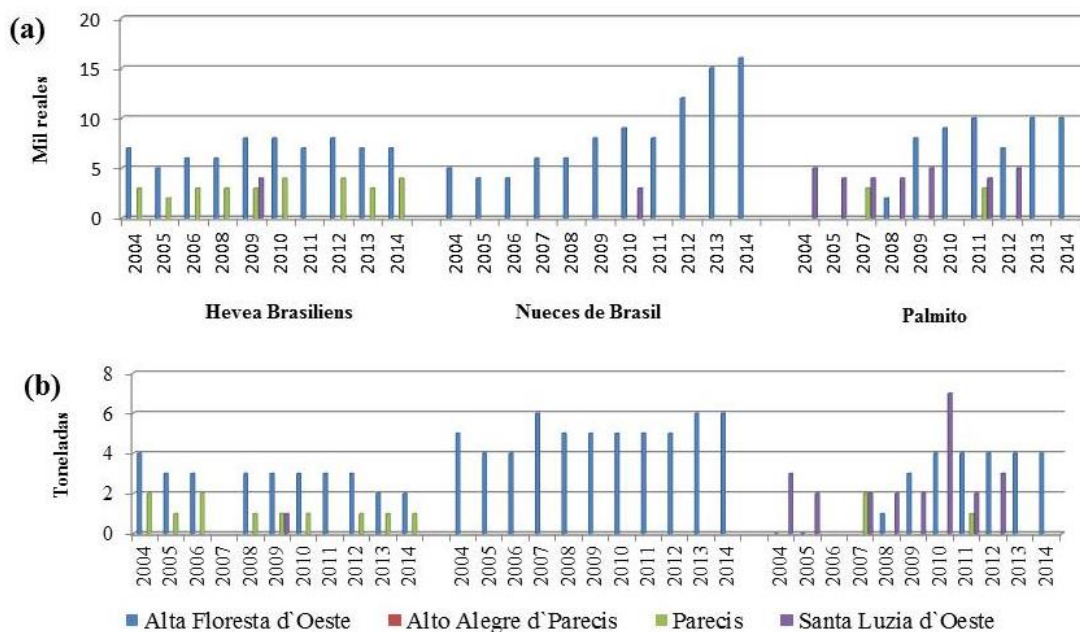


Figura 35. Extracción no maderera (tradicional) y Silvicultura 2004 a 2014

Fuente: IBGE, Producción Maderera Municipal (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

Un producto que no fue recogido por el IBGE pero que fue objeto de una gran explotación en los “seringais” en el siglo XX¹³⁸, continuando hoy como rubro importante para la economía de los que viven en los valles fluviales del Guaporé como la comunidad

¹³⁸ Relatos obtenidos en campo en abril de 2015, las margenes de los ríos Mequéns y Guaporé.

quilombola de Pedras Negras, es la poaia (*Cephaelis ipecacuana*)-conocida también como poalha, ipeca, ipecacuana, ipecacuana, - muy apreciada por tener valor medicinal, pero poco valorizada económicamente “(...) *Os membros da associação da Comunidade quilombola de Pedras Negras, reclamam porém do baixo preço pago pelos atravessadores, que varia de 90 a 100 reais o kilo da raiz limpa e seca...*”.(Pastoral Fluvial, 2011).

Por catalogarse también como una droga debe ser fiscalizada por la SEDAM, lo que provoca que muchas veces ese producto no pueda ser vendido a un precio mayor, como refuerza la entrevista relatada por la Pastoral Fluvial de Guajara Mirim.

“(...) Um comprador nos informa: "A POAIA, como é conhecida na região, só se pode exportar ou vende-la no mercado interno se for de manejo sustentável, com projetos aprovados pela SEDAM, porém ninguém ai se preocupa em fazer pelo correto, a Poaia é controlada pelos órgãos federais por ser DROGA, farmacológica (...) para comprar exigimos a nota fiscal e a GUIA GF3 que é dada pela SEDAM de PORTO VELHO, pois somente com esta é possível o transporte da POAIA dentro do território nacional (...)”. (PastoralFluvial, 2011, n.d).

A partir 2004 a 2014 la suma de producción de los productos no maderero fueran equivalentes a 143 toneladas.

La extracción maderera en la cuenca del Río Branco y Colorado tiene como estrella principal el tronco de madera nativa durante todos los años estudiados, aunque de 2007 a 2009 el municipio de Alta Floresta d`Oeste incluyó la leña como producto, volviendo de 2010 a 2012 a la producción del tronco de madera. A partir de 2013 todos los municipios pasan a incluir la silvicultura en tronco y leña y la producción de madera aumenta en ese periodo en todos los municipios, excepto Santa Luzia que mantiene la producción debajo de 10000 metros cúbicos. (Figura 36).

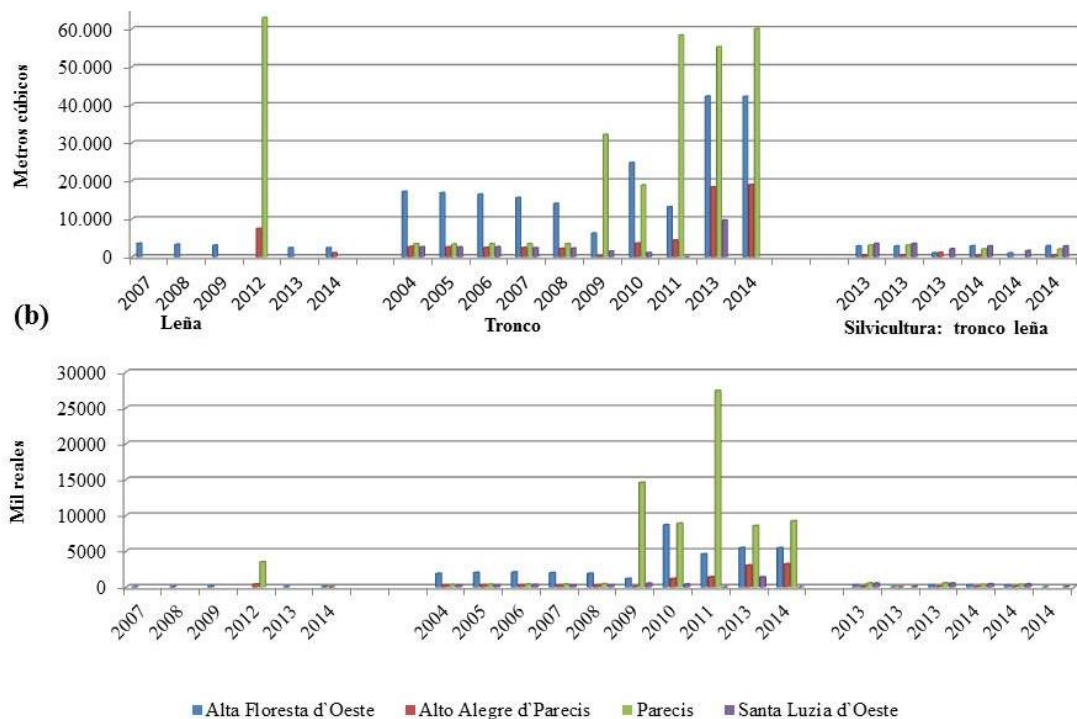


Figura 36. Extracativismo maderero de la BHIRC: 2007-2014
Fuente: IBGE Ciudades, datos organizado por los actores.

3.3.5 El Metabolismo Industrial Fluvial

En la zona de influencia de la unidad geomorfológica Chapada de Parecis, en el Estado de Rondônia, se ubican los nacimientos de los Ríos Branco, Colorado, Enganado, Ávila, Pimenta Bueno o Apediá, Chupinguaia y otros importantes afluentes del Río Madeira. Todos ellos contienen las características naturales esenciales en la ampliación de una nueva industria regional: las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas o PCHs.

Las plantas generadoras de energía PCHs reciben esa nomenclatura en Brasil cuando su producción no supera los 30 MW. En otros lugares del mundo dicha cifra varía, siendo de 1,5 MW en China o de 15 MW en la región europea¹³⁹. El incentivo político/público de cara a la apropiación de las aguas del río para generar energía se encuentra entre los principales intereses de desarrollo económico nacional y su actividad depende directamente de la estructura geomorfológica e hidrológica de los ríos.

El objetivo de una PCH, como el de cualquier otro aprovechamiento hidroeléctrico, es convertir en electricidad, o eventualmente en energía mecánica, la energía potencial de una masa de agua, que discurre por un río, un arroyo o un

¹³⁹ Pregunta frecuentemente formuladas (FAQ) sobre los aprovechamientos de pequeña hidráulica, accedido febrero de 2016 en: <http://docplayer.es/12059874-Preguntas-frecuentemente-formuladas-faq-sobre-los-aprovechamientos-de-pequena-hidraulica.html>.

canal, con una cierta caída, conocida como salto. La potencia de la central es proporcional al salto y al caudal (¹⁴⁰).

Según la ANELL (2016) en Brasil hay 449 PCHs. De éstas, aproximadamente 16 están oficialmente localizadas en el Estado de Rondônia, de las cuales 8 (ocho) están implantadas en la Cuenca del Río Branco y Colorado (7 (siete) directamente en el municipio de Alta Floresta d'Oeste). Entre las oficialmente en funcionamiento y las que están en proceso de tramitación, el IBAMA en 2003 contabilizó 24 en todo el Estado (Sevá et al, 2010), lo que indica que el número puede ser mayor actualmente. Este hecho caracteriza a la cuenca del Río Branco y Colorado como singular, en especial la perteneciente al Río Branco que, junto con sus afluentes Saldanha y Figueira, es el río que más energía hidroeléctrica tiene implantada o en proceso de implantación en Rondônia.

Desde esta perspectiva es evidente el gran valor comercial de los ríos de la BHIRC, consagrando lo que Sevá (et al.) denomina “*Jazidas de Megawatts*”.

Podemos chamar os rios e as terras ribeirinhas de “jazidas” porque essa é a lógica da engenharia hidrelétrica: o aproveitamento de toda energia contida na vazão de água, na correnteza, quando escorre ou despenca pelos desníveis do relevo em cada trecho de rio (2010, p. 2).

Entre 1992 y 2001, se implantaron las tres primeras PCHs en la BHIRC, inicialmente para atender la demanda local y sustituir las termoeléctricas implantadas anteriormente, que tenían un alto coste por el consumo de diesel, debido a las carreteras en mal estado, la distancia de la BR 364 y la incipiente demanda local. Silva (2001)¹⁴¹ añade dos cuestiones de extrema relevancia: la necesidad de energía segura para la población permanente y la necesidad de implantación de energía como estímulo a apertura de nuevos emprendimientos en el sector productivo en la región.

A produção através de motores a diesel acarreta racionamento por atraso na entrega do combustível e por manutenção das máquinas que são antigas, estrangeiras de difícil manutenção e apresentam dificuldades de se encontrar peças de reposição. É comum haver racionamento por horário ou por bairro da cidade. (p. 75).

La primera hidroeléctrica de pequeño tamaño implantada fue la de Santa Luzia en 1993, ubicada en el municipio de Alto Alegre dos Parecis, situada entre el límite divisor de aguas

¹⁴⁰ Idem 139.

¹⁴¹ SILVA, Valtir Pereira. Análise ambiental da bacia do Rio Branco até o Salto Catolino, no Município de Alta Floresta d'Oeste – Rondônia/ Valtir Pereira da Silva – Porto Velho, 2001. 88 p. il.

del Río Branco y Río Colorado. Fue también la primera vez que se utilizó en la región la transición de las aguas de una cuenca a otra para ampliar la oferta hídrica de reserva durante el periodo de estiaje. Las aguas del arroyo de Pasto y de Cachoeira son afluentes del Río Colorado y están vinculados por represa en la cuenca Colorado. Otra represa fue hecha en el Río Branco, estando ambos reservorios vinculados por un canal aductor con un canal abierto de 120 metro de largo (HABETC, 2011).

Las PCHs Alta Floresta, Angelo Cassol, Cachimbo Alto (en construcción) y Rio Branco, está ubicadas dentro del municipio de Alta Floresta d'Oeste, tiene sus actividades total o parcialmente insertadas directamente en el canal del Río Branco. Las dos primeras contienen una considerable reserva de agua embalsada, lo que posibilita controlar el flujo del agua río abajo. La PCH Río Branco no tiene reserva de agua: para conseguir el caudal necesario hace uso del agua del Río Figueira, La construcción de la PCH Cachimbo Alto río arriba de la PCH Río Branco, indica que tendrá la función también de almacenar el agua del río para controlar el flujo, del contrario no tiene sentido una nueva PCH en una zona de influencia que el flujo no es satisfactorio.

Son esas características infraestructurales las que hacen que estas PCH estén clasificadas como de “pequeño impacto ambiental” y necesiten menores permisos burocráticos medioambientales para su implantación, al estar clasificadas como energía sostenible. El potencial en megavatios está vinculado al perfil fluvial y otorgada por la ANEEL: van desde los 3.0 MW (Santa Luzia) a 9.8 MW (PCH Cachoeira Cachimbo Alto) (Cuadro 6).

Cuadro 6. PCHs inseridas en la BHIRC-RO/Brasil

PCH	Data Operación	Potencia Otorgada	Mercado destino inicial*	Propietario	Municipio implantado	Rio
Santa Luzia D'Oeste	1993*	3.0 KW	Santa Luzia d'Oeste y Rolim de Moura*	100% para Hidroeléctrica Bergamin Ltda.	Alto Alegre do Parecis - RO	Colorado y Branco
Alta Floresta	1998*	5.0 KW	Alta Floresta d'Oeste, Santa Luzia d'Oeste y Rolim de Moura	100% para Eletricidade de Rondônia Ltda.	Alta Floresta d'Oeste - RO	Branco
Monte Belo	2001*	4.8 KW	Mercado Regional	100% para Centrais Elétricas Cassol Ltda	Alta Floresta d'Oeste - RO	Saldanha (Afluente del Río Branco)
Rio Branco	2004	6.90 KW	Confiabilidad del sistema eléctrico regional (Zona da Mata)**	100% para Hidrossol Hidroeléctricas Cassol Ltda	Alta Floresta d'Oeste - RO	Branco y Figueira (Afluente del Río Branco)
Saldanha	2006	5.28 KW	Suprimento de mercado de Energia de Rolim de Moura	100% para Hidroluz Centrais Elétricas Ltda	Alta Floresta d'Oeste - RO	Saldanha (Afluente del Río Branco)
Ângelo Cassol	2011	3.6 KW	Confiabilidad del sistema eléctrico regional (sul y sudeste)**.	100% para Hidroeléctrica Ângelo Cassol Ltda	Alta Floresta d'Oeste - RO	Branco
Cachoeira Cachimbo Alto	En construción	- 9,8 KW	Reservatorio de uso múltiplo destinado a regularización de caudal	100% Grupo Cassol Energia*	Alta Floresta D'Oeste	Branco

Fuente: ANNEL,* Datos complementado por el informe del Consorcio de PCHs del Rio Branco Filtrado pela investigadora. ** Datos informados por los emprendimientos

El destino de la energía es regional y la energía excedente es exportada a la red nacional sumándose a grandes plantas generadoras de energía y, consecuentemente, ampliando el potencial energético del país. Su comercialización está reglamentada por el Decreto Federal n2.003, de 10 de septiembre de 1996 que establece dos tipos de productor energético: Productor Independiente – PIE y el Autoprodutor - APE

Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:

I - Produtor Independente de Energia Elétrica, a pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida, por sua conta e risco;

II - Autoprodutor de Energia Elétrica, a pessoa física ou jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao seu uso exclusivo. (Brasil, 1996¹⁴²).

El primero tiene la libertad de comercializar por su cuenta y riesgo. El segundo, aun cuando el objetivo sea la producción para consumo propio, una vez que esas necesidades sean atendidas, puede comercializar el excedente asegurado en el art. 28 II, que autoriza al autoprodutor a “a comprar, por concessionário ou permissionário de serviço público de distribuição, do excedente da energia produzida”.

4. CONCLUSIÓN

El análisis del metabolismo económico-social de la cuenca, río adentro, del Rio Branco y Colorado nos revela el devenir diacrónico de la configuración socioambiental de la misma a través de la dinámica de ocupación llevada a cabo por los actores no indígenas, que se viene desarrollando durante los últimos tres siglos. Se trata de una conexión navegable desde el océano Atlántico, a través de la desembocadura del Río Amazonas, remontando por el Río Branco y de aquí a Villa Bella, actual Mato Grosso, punto de partida de la ocupación brasileña.

El intenso metabolismo de apropiación de la cuenca y el territorio, con finalidad comercial y con fuertes cambios paisajísticos asociados, viene actuando durante las últimas cuatro décadas y fue provocado por el avance migratorio semi dirigido hacia el Valle del Guaporé, que comenzó en la década de 70 y se oficializó en la década de 80 por los proyectos de repoblación del Instituto de Reforma Agraria – INCRA. Esa dinámica genera las *estradas vicinais* (vías rurales no pavimentadas) que van estructurando el paisaje junto con la división territorial en lotes rurales, de cara a una ocupación con fines productivos. Estos intereses externos se mezclan con los de los moradores originarios quienes, por derecho de raigambre, ya tendrían en las márgenes de los ríos de la región su “propio ombligo o ombligo de sus hijos”¹⁴³. En paralelo se fueron estructurando oficialmente las

¹⁴² http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2003.htm

¹⁴³ Una metodología utilizada por los antiguos, para indicar que su historia, esta vinculada al lugar que se vive, para señalar que pertenece a la tierra, paralela a la noción de *volkstum*.

“Unidades Protegidas”, que garantizarán el mantenimiento de un referencial de la fauna y flora regional en lucha contra el alto índice de deforestación de la cuenca.

Dominar el valle y conocer todas las rutas fluviales era una importante estrategia de supervivencia para conectar el interior del territorio con el Río Guaporé: un interés inicialmente indígena que después pasa a convertirse en fundamental para todos los que pasan a ocupar la misma e imponer sus intereses sobre la región y hace cristalizar distintas categorías territoriales en la BHIRC. Desde el punto de vista de los pobladores originarios podemos identificar tres categorías:

- ✓ la lucha indígena por su tierra;
- ✓ el interés de los descendientes quilombolas en garantizar el respeto por su historia en las márgenes del río;
- ✓ las demandas de los migrantes de la región sudeste, sur y centro-oeste, que consideraban que el país tendría una deuda con ellos por la exclusión social sufrida.

El cruce entre la filosofía desarrollista, diferenciada en función del ambiente por esos actores y por los actores extraterritoriales -como el Gobierno Nacional, el Banco Mundial y los inversores económicos privados-configuran actualmente las categorías enunciadas por Molina y Toledo (2011), Toledo (2013) .

- ✓ Medio Ambiente Conservado (Rebio-Guapore);
- ✓ Medio Ambiente Utilizado (Tierras Indígenas de Río Branco, Massaco y los Quilombos de Jesus, Pedras Negras y Porto Rolim de Moura);
- ✓ Medio Ambiente Transformado, espacio destinado a (re) colonización: los asentamientos agrarios recientes y las propiedades agropecuarias o agrícolas;
- ✓ Medio Ambiente Social (las comunidades urbanas)

Aunque emocionalmente la deforestación sea un tema que provoca múltiples reacciones en ese proceso metabólico de ocupación, es necesario reconocer que fue la única forma de garantizar legalmente un pedazo de tierra a los inmigrados. El bosque, visto como un “problema” para el desarrollo, sufre una deforestación trágica en el área destinada a colonización en la BHIRC de 1980 a 2000, resultando en una porción deforestada del 71,18%, que configurando un paisaje totalmente nuevo. Una escala de tiempo muy pequeña que sorprendería las hipótesis de Dov Nir, quien considera al ser humano como un

agente geomorfológico, pero que en sus estudios nunca llegó a identificar una escala de transformación tan corta y tan intensa.

La extracción maderera y la ganadería fueron desde el principio la principal vía de apropiación de la tierra: la primera decrece en paralelo a la deforestación y la segunda siguió creciendo junto con el café, rellenando el vacío maderero. Ambos son los dos productos más destacados implantados en todos los municipios incluidos en el análisis de BHIRC. Representan perfectamente la política de incentivo del “café con carne”, con una producción destinada al mercado externo. La cuenca produjo, solamente en el año 2014, el equivalente a 908.447 cabezas de vacuno (IBGE, 2014): considerando que la previsión realizada por el IBGE para 2015 daba aproximadamente 53.747 habitantes, en los 4 municipios en análisis directo tendríamos una media de 16,90 cabezas de ganado por habitante.

Dado que los pequeños sistemas de refrigeración existentes en la cuenca no serían capaces de absorber una oferta tan significativa, la producción ya estaba planeada hacia el mercado externo, aprovechando los grandes sistemas de refrigeración localizados en Rolim de Moura, Sao Miguel do Guaporé, Pimenta Bueno, Cacoal, Vilhena y Ji-parana entre otros municipios. Tomemos como ejemplo de uno de los beneficiarios de la cuenca el frigorífico Minerva¹⁴⁴, localizada en el municipio de Rolim de Moura en forma de gran cooperativa: tiene su producción enfocada al mercado internacional, atendiendo más de 100 países entre los cuales destacaron en 2013 las zonas de China/Hong Kong, países del Oriente Medio, y Norte de África. Estas áreas recibieron el 70% de la producción de la cooperativa Minerva en 2013, generando una facturación anual bruta de 5.8 billones de reales.

Las tendencias del cambio ambiental a través de la producción agrícola se solidifican a partir de 2000. Fue posible identificar, de 2004 a 2014, el número de hectáreas destinadas a producción permanente (Figuras 31 y 32) y de temporada (Figura 33) para los principales productos. Los gráficos clasificados como otros se refieren a pequeñas producciones con destino al consumo local. En ese análisis fue posible también identificar como, aunque tengan productos en común, los municipios presentan también una especialización diferenciada sobre la que podemos destacar:

¹⁴⁴ Minerva Foods. Crescimento com a Exportação. Disponible en: <http://sustentabilidade.minervafoods.com/sobre-a-minerva?showall=1>. Accedido en abril de 2016.

a. La caña de azúcar y las vacas lecheras son líderes en Santa Luzia d' Oeste, con producción vinculada a la implantación del complejo alcoholero del municipio de Sao Felipe y a la presencia de dos centros de producción de derivados lácteos en el propio municipio. Parte de la producción lechera también es desviada al centro de producción de Rolim de Moura;

b. En Alta Floresta del Oeste destacan la producción de nuez de Brasil, la extracción del Hevea Brasiliens y la acuicultura del Pirarucu. Los dos primeros productos están vinculados, directa o indirectamente, a la presencia de las Unidades de Protección.

c. La extracción maderera de tronco destaca en Parecis, lo que puede estar relacionado con el hecho de que ese municipio tenga una colonización reciente.

d. El tomate, los frijoles, la miel de abeja y, más recientemente, la soja predominan en Alto Alegre dos Parecis. La soja, aún siendo de reciente implantación, llega ya a 3.000 hectáreas. Su producción exige un área de resllieve llano, para poder aprovechar la mecanización, hecho que ha sido determinante a la hora de un mayor desarrollo de éste cultivo frente a los otros territorios, donde predominan terrenos más accidentados.

El extracativismo no maderero -como el látex, las nueces de Brasil o el palmito, _ destacan y señalan oficialmente a las sociedades tradicionales que viven en las Unidades de Protección, de la Cuenca do Río Branco y Colorado, Podríamos añadir también al ecoturismo fluvial de pesca en los quilombos Porto Rolim do Guaporé y Pedras Negras. La revalorización del bosque viene incentivando esas comunidades, aumentando sus ganancias de forma más justa.

La implantación creciente de las PCHs entre 1996 y 2016, junto al aumento de la acuicultura de medio y gran tamaño, a partir de 2013, fueron las principales actividades que convierten al Río Branco y Río Colorado -junto con sus afluentes- en recursos hídricos normalizados y controlados mediante permisos, además de fiscalizados por el órgano ambiental SEDAM. El río y sus aguas pasan a tener, a partir de estos sectores productivos, un valor económico hasta entonces no cuantificado.

La apropiación de uso de la tierra en la BHIRC es múltiple, como son múltiples sus actores. Todas esas actividades están vinculadas directamente a los Ríos Branco y Colorado, con predominio en el perfil 2 y 3, presentando un intenso cambio en el paisaje

natural. Aunque las actividades desarrolladas en el perfil no tengan en el periodo de análisis una alteración significativa en la BHIRC (Figuras 29 y 30), allí es donde se sitúa un malestar hídrico expresado por parte de las poblaciones tradicionales: los líderes de la Tierra Indígena Río Branco denuncian los usos río arriba de sus tierras como responsables de los cambios ambientales que viene comprometiendo sus costumbres.

El uso múltiple de la cuenca, el destino de los productos y el contexto histórico que desencadenó ese metabolismo de apropiación de la naturaleza de la BHIRC son los tres vectores que nos proporcionan la identificación de sus actores hidrográficos territoriales y extraterritoriales, la fuerza motriz de desarrollo y la configuración de una segunda naturaleza. Un proceso esencial para que se comprenda el proceso de excreción que ese metabolismo deposita en los ríos y los diálogos establecidos a partir de esa dinámica. Sin embargo evidencia también que la responsabilidad ambiental de una cuenca no se puede solamente vincular a los actores locales, sino que debe extenderse a todos aquellos que hacen uso de sus recursos.

Con los distintos tipos de ambientes surgen las territorialidades expresadas mediante una identidad del paisaje de predominio rural, evidenciado la relación con el medio en que viven. El río vuelve a tener su protagonismo en un contexto de incertidumbre acerca de quien es el responsable de los cambios ambientales que actúan sobre él. Responsabilidad que es también histórica, como trata de poner de manifiesto la presente investigación.

CAPÍTULO 7

EL AGUA COMO TESTIGO INSTANTÁNEO DE LA VULNERABILIDAD FLUVIAL DEL RÍO BRANCO - RONDÔNIA, BRASIL

*La huella del hombre en la Tierra que lo acoge es paisaje a través de la historia, es referencia profunda y reflexión en sus vaivenes, no es una configuración vacía sino animada.
(Eduardo Martínez de Pisón, 2010 p.400)*

La primera versión de la discusión parcial (preliminar) de los datos fue presentado oralmente en el Meeting Territorie Water, en febrero de 2016 en la Universidad de Lisboa, organizado por el Grupo de Investigación CEGOT. Y publicado una versión resumida en el libro en septiembre de 2016: Caramello, Nubia; Saurí, David; Stachiw Rosalvo & Martins, Neila. Con el título “Las aguas del río Branco hablan por él: el diagnóstico cualitativo como instrumento de identificación de la Historia Ambiental contemporánea del río Branco, Rondonia, Brasil”. En Territórios de Água – Water Territories. Adelia Nunes, Claudete Oliveria Moreira, Isabel Rodrigues Paiva y Lúcio Sobral da Cunha (org.). Editor Centro de Estudos de Geografia e Ordeamento do Território – CEGOT. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Portugal. ISBN 978-989-20-6860-2. pp 79-89.

RESUMEN

El río Branco forma parte de un conjunto de cuencas que están en fase de implantación de Comité Hidrográfico en la región amazónica, concretamente en la provincia de Rondônia (Brasil). Los múltiples usos de sus aguas desarrollan actualmente un “diálogo hídrico” donde intervienen los pueblos indígenas, ribereños, quilombolas, poblaciones rurales y urbanas, las plantas hidroeléctricas de producción de energía y otras actividades de explotación de los usos del río; todo ello para mitigar los conflictos de intereses provocados por las diferentes actividades del curso fluvial. El artículo integra uno de los objetivos de un proyecto de investigación doctoral: analizar el papel de la calidad de las aguas del río Branco, como indicador de la presión y la vulnerabilidad ambiental del cauce con los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos (coliformes termotolerantes y totales). Estos datos son analizados cualitativamente, para ello se realizó una monitorización, entre noviembre de 2014 y mayo de 2016, identificando el patrón de comportamiento de los parámetros analizados y su relación con los estándares legales. Se propone una metodología de estadística descriptiva de la frecuencia de resultados brutos, relativos y absolutos, para así establecer los patrones de cada parámetro. Para ello se llevaron a cabo once campañas de recogida de datos y se analizaron 900 (novecientos) muestras. El río se analiza como un actor histórico que, de acuerdo con el conocimiento popular/empírico, está enfermo: las aguas se analizan como testigo contemporáneo de la salud del río y se tiene en cuenta el conocimiento geográfico -que durante siglos ha analizado a la influencia del territorio fluvial y la apropiación de sus actores como factor determinante en conexión con una propuesta metodológica que identifica el comportamiento del patrón de los parámetros químico-físico-bacteriológicos a partir de la interacción histórica, identificando así cual el grado de vulnerabilidad del río Branco. La investigación muestra que existe fragilidad en la salud del río, sobre todo en los parámetros bacteriológicos.

Palabras-chave: Historia Ambiental, Ríos, Calidad de Agua Superficial, Gestión de Cuenca Hidrográfica

ABSTRACT

This study analyzes the water quality indicators, held within a year hydrological 2014-2015, to diagnose the level of quality of the Hydrographic Basin waters of the Branco y Colorado River (a tributary of the river Guapore border between Bolivia and Rondônia / Brazil). Physical, chemical and bacteriological parameters of water quality was- WERE- analysed. The aims of this study will contribute for-TO EN VEZ DE FOR- the development of local environmental policies in accordance with legal requirements, since this basin have-HAS EN VEZ DE HAVE- not basic sanitation and much-THE MAJORITY EN VEZ DE MUCH- of the population consumes *in nature* water.

Keywords: Environmental History, Rivers, Surface WaterQualityManagementWatershed

1. INTRODUCCIÓN

Al diseñar la propuesta de investigación sobre el estado ambiental del Río Branco buscamos identificar en qué grado la percepción empírica de sus usuarios correspondía a la situación real. En el momento en que se populariza la frase “Nós choramos por ti Rio Branco / Nosotros lloramos por ti Río Branco”, resultado de la preocupación por parte de las organizaciones de la sociedad civil de Alta Floresta do Oeste (municipio inserto en la cuenca del Río Branco y Colorado (BHRC), preguntamos a los actores representativos de los pueblos indígenas, quilombolas y a la población rural de la cuenca sobre la importancia de los ríos para ellos.

Hubo respuestas tales como que “[...] sin el río el agua no tiene como llegar hasta ellos [...]” añadiendo los pueblos indígenas de la Tierra Indígena Rio Branco (TI Río Branco) otro dato relevante: “El río forma parte de nuestra historia” ⁽¹⁴⁵⁾. Como sus tierras se encuentran ubicadas aguas abajo del lugar de ejecución de los múltiples usos en que son utilizadas aguas arriba, temen por la calidad del agua que llega a más de 21 aldeas que están en sus orillas. Lamentablemente, hoy en día, los hijos de estos actores y los demás que viven en las márgenes no tienen permiso para utilizar el río como lugar de ocio, algo que sus propios padres sí pudieron hacer cuando eran niños.

Hace 40 años que la cuenca del Río Branco recibió oficialmente los primeros emigrantes (o inmigrantes) no indígenas oriundos de otros estados brasileños, especialmente de las regiones Sur y Sureste. Con ellos se implantó una cultura de apropiación y reorganización de la cuenca, originando un nuevo paisaje al que Molina y Alier (2001) denominarían “Naturaleza Transformada” y Santos (1997), Worster (2008), Molina y Toledo (2011) denominarían como una “segunda naturaleza”. Como apuntan Molina y Toledo, de ese proceso metabólico de apropiación de la naturaleza surge un Medio Ambiente Social (MAS): efectivamente se ha construido una identidad propia del paisaje, o muchas identidades, que son reflejo de las ideologías de los actores que la configuran actualmente (Martínez de Pisón, 2010). Para Worster ésta es una relación que nos aporta mucho en relación a la historia ambiental de un lugar.

¹⁴⁵Memorias de recogida de datos en la Cuenca del Rio Branco y Colorado de febrero a mayo de 2015.

Gallini (2004) propone que, cuando el conocimiento referente a la historia ambiental de un lugar es escasa o nula, las narrativas de los actores locales pueden constituir una alternativa. Es desde esta perspectiva que buscamos escuchar aquello que el Río Branco puede narrar a través de sus aguas. No podemos olvidar que, aunque las informaciones sean contemporáneas, fructifican a partir de un proceso histórico que configuró los múltiples usos de sus aguas en sus orillas y en las de los afluentes que lo alimentan.

Las aguas de un río contienen información de su dinámica fluvial y sobre los usos múltiples empleados en la cuenca hidrográfica a la que pertenece, conectándolo con todos los demás afluentes y permitiendo así recibir informaciones a través de sus aguas en lo que sería una interpretación mucho más compleja de la denominada huella hídrica. Estos múltiples usos de sus aguas forman parte un diálogo hídrico en construcción entre varios actores (los pueblos indígenas, los ribereños, los quilombolas, los ámbitos rurales y urbanos, las plantas de generación de energía y otros usos del agua), con el objetivo de mitigar los conflictos de hecho y de derecho derivados del aprovechamiento del río y sobre el acceso a las aguas en esa unidad de gestión hidrográfica, dado que el uso compartido es una necesidad reconocida en la Ley Federal Brasileña 9.433/1997, que regulariza también el derecho a todos los usuarios de la cuenca tener aguas fluviales de una calidad compatible con las actividades a las que se destinan.

Tanto los usos de los ríos como los accesos vienen cambiando históricamente, como apunta McNeill:

Los seres humanos hemos utilizado el agua durante 9.000 años para regar, y durante 2.000 para accionar molinos, ahora necesitamos también para fines industriales, como la producción de energía hidroeléctrica y la refrigeración y limpieza de un sin número de máquinas y por supuesto seguimos utilizando el agua para beber y disolver residuos. (McNeill, 2003 p. 159).

El río y sus aguas evolucionaron desde un elemento natural esencial para la supervivencia de seres bióticos, hasta un recurso hídrico esencial para el desarrollo. Cuando su calidad y cantidad no atienden a la demanda social se generan conflictos. Se reconoce que la contaminación del agua procede tanto de fuentes naturales como de las actividades humanas, si bien la mayoría corresponde a estas últimas (Ríos, 2005). Domenech (1995) indica que los principales contaminantes resultan tanto de origen orgánico (vinculados al comportamiento de detergentes, pesticidas y compuestos procedentes de industria) como inorgánico (vinculados a metales pesados en el agua y las aguas residuales urbanas).

Estos cambios también repercuten en el comportamiento de los parámetros de calidad de las aguas de los afluentes de la cuenca del río Branco: Todavía existen pocos estudios sobre ello, pero hemos identificado hasta noviembre de 2015 tres estudios -desvinculados de la tesis- cuyo objetivo directo era identificar la calidad hídrica:

- El primer diagnóstico fue realizado por Silva et al (2011) en cinco puntos de muestreo, todos ubicados en el municipio de Alta Floresta do Oeste, estando dos de estos puntos de recogida de muestras en el río *Corgão* que es un afluente que pasa por el perímetro urbano. Las demás muestras fueron recogidas directamente en el río Branco, analizándose los parámetros bacteriológicos (Coliforme termolerante, Fecales y *Escherichia*).
- El segundo estudio fue realizado en dos campañas desarrolladas en marzo y noviembre de 2013 por Loureiro *et al.* (2016), con recogida de 14 puntos de muestreo: cinco ubicados directamente en el río Branco y en sus principales tributarios (*igarapés São Luís, Colorado y Saldanha – Figueira*) y en los ríos Mequéns y Guaporé. En éstos también se analizaron parámetros físicos y químicos, de los cuales fueron publicados los datos relativos a los valores de fosfato, nitrito, nitrato y amonio, mediante análisis que fueron realizados en laboratorios de Rio de Janeiro. Los parámetros obtenidos in situ (oxígeno disuelto, temperatura, saturación de oxígeno, conductividad, total de sólidos disueltos y pH) fueron la base para el cálculo del IQA (Índice de Calidad del Agua) y no fueron desglosados por separados como los datos anteriores.
- El plancton, como indicador de la calidad del agua, fue objeto del tercer estudio (Gomes & Meneses, 2016). Consiste en el primer estudio sistemático desarrollado para el estudio complementario del Plano de Gestión Integrada desarrollado por el Consorcio de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCHs) del Río Branco y coordinado por la empresa HABTEC, junto a la investigación desarrollada por Loureiro *et al.* (2016).

Esas investigaciones aportan un valor significativo al análisis diacrónico de la calidad de las aguas regionales y posibilitan ampliar la evaluación contemporánea. Sin embargo, los análisis presentados en el presente artículo conforman una primera evaluación del comportamiento de los parámetros de calidad dentro de las exigencias de la vigilancia sanitaria y del marco legal de calidad hídrica para usos diversos, definidos en la

Resolución del Consejo Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) 374/2000, 357/2005 y las Portarías (Ordenanzas) publicadas por el Ministerio de Salud (518/2004, sustituida por la 2.914/2011), que recomiendan un mínimo de seis análisis anuales de la calidad del agua (calidad química, física y bacteriológica) mediante análisis periódicos realizados en el mismo punto.

El impacto en la calidad de las aguas, ocasionado por las externalidades generadas por los usos múltiples de una cuenca, ha sido estudiado durante las últimas décadas por parte de varias ciencias –entre las que está la Geografía– mediante métodos de interpretación diferenciados que evalúan uno o varios parámetros de calidad indicados por las normas legales nacionales e internacionales. La presente investigación se suma a estos estudios y dirige la mirada hacia la historia del comportamiento de los patrones de cada parámetro, identificando posibles inestabilidades o vulnerabilidades de los mismos y dando oportunidad al río para suministrar información más allá de la vertiente cualitativa legal. Intentamos pues proporcionar al río el derecho a contar su historia sin medias, medianas o desviaciones estándar. Se trata de una investigación con perspectiva de análisis, tendente a identificar el patrón de comportamiento de los parámetros -químicos, físicos y bacteriológicos- como testigos de los cambios ambientales y de las posibles interferencias exógenas.

La escala de tiempo en la que un elemento natural puede cambiar sin interferencia antrópica, es amplia y está vinculada a las características físicas de una región o localidad. Las actividades humanas inducen cambios en el ambiente y aceleran efectos que influyen en los cauces de los ríos, tales como la creación de barrancos, colmatación, disminución de flujo del agua o alteración en la capacidad de depuración, entre otros factores. A ese conjunto de cambios se le denomina “perturbación” y la vulnerabilidad que ocasiona se clasifica de acuerdo con su magnitud: *“Se conseguirmos observar e medir as relações entre características de um meio, eventos induzidos e efeitos adversos estaremos, na verdade, medindo a vulnerabilidade ambiental de uma área”* (Santos, 2007, p. 6).

La persistencia de la inestabilidad de una variable analizada puede indicar un patrón, consolidado su nivel de vulnerabilidad: en una cuenca esto puede ocurrir en una zona y no en otra, por esa razón el análisis del dato en bruto puede ser significativo en un proceso de gestión que necesita ser realizado puntualmente.

Los datos primarios resultan de un proyecto de investigación de Doctorado en Geografía, desarrollado vía cooperación entre el Laboratorio de Aguas de la Universidad Federal de Rondônia – LAGUA-UNIR y el Grupo de Recerca Agua, Territorio y Sostenibilidad – GRATS, vinculado a Universidad Autónoma de Barcelona.

1.1 Objetivos

La presente discusión, en el contexto presentado en el epígrafe anterior, tiene el objetivo de desarrollar el argumento de que las aguas del Río Branco pueden “hablar” de su historia ambiental contemporánea, como un indicador de los procesos que lo presionan y que favorecen la vulnerabilidad del río, ayudando a identificar su identidad fluvial y a correlacionar el grado de adecuación del río a las normas legales del país.

2. ÁREA DE ESTUDIO Y PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

2.1 Identificación de la unidad de estudio y puntos de monitorización

La Cuenca Hidrográfica del Río Branco, forma parte de los municipios de *Parecis, Alto Alegre dos Parecis, Santa Luzia, Alta Floresta do Oeste, São Francisco do Guaporé y São Miguel do Guaporé*, ubicados en el Estado de Rondônia (Brasil). De acuerdo con el Decreto n° 19.061, en el D.O.E de 31 de julio de 2014, la cuenca se inserta en la Unidad de Gestión de cuencas hidrográficas Río Branco y Colorado, con dos municipios adicionales: *Novo Horizonte y Nova Brasilândia do Oeste*. De estos municipios solamente *Alta Floresta do Oeste y Alto Alegre dos Parecis*, tiene su perímetro territorial totalmente incluido en la cuenca.

La cuenca tiene 9.337 km² ocupando el sureste y oeste de la provincia de Rondônia y su desembocadura se realiza en la margen derecha del río *Guaporé*, que es una de las cabeceras del río Madeira, a su vez afluente directo del río Amazonas. En este tramo coincide con la frontera entre Brasil y Bolivia.

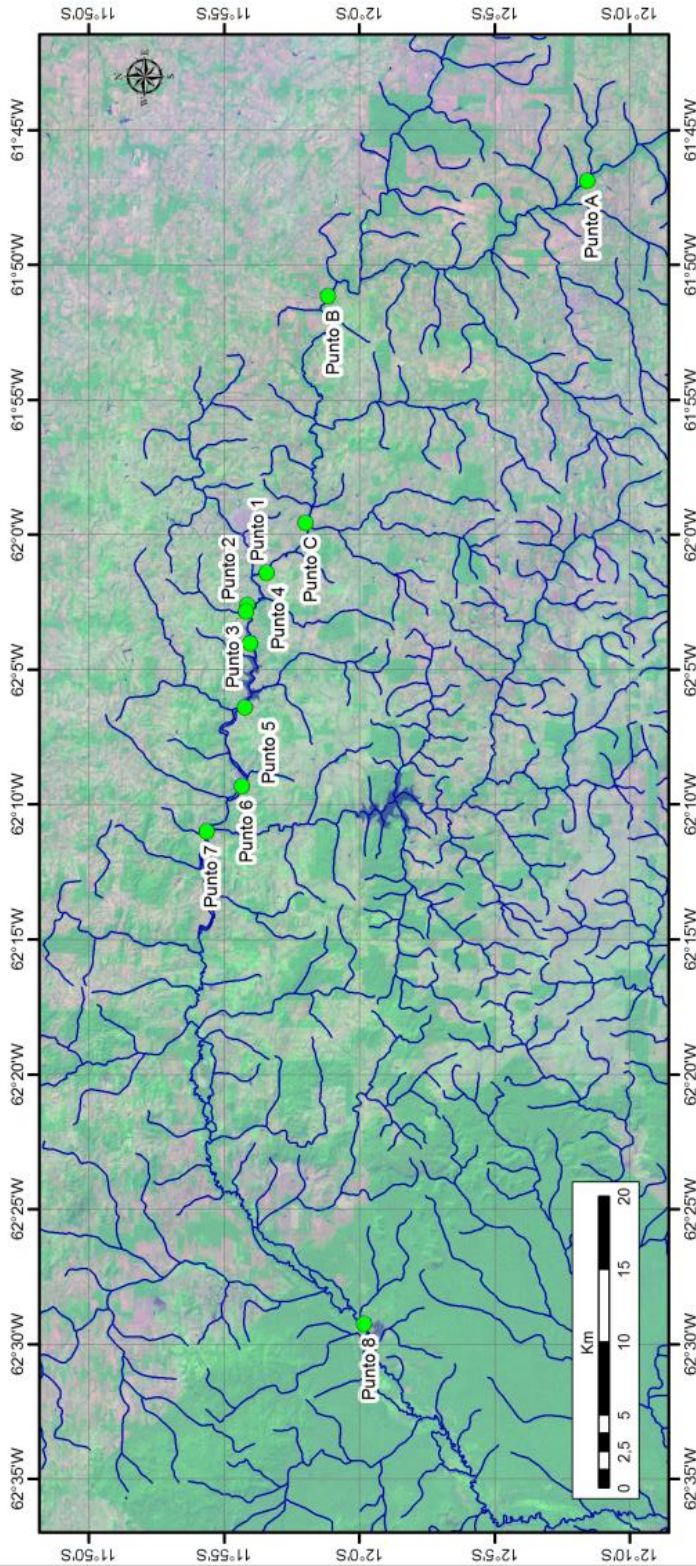
En su área se concentran ocho plantas hidroeléctricas de pequeño tamaño (PCHs), cuatro de las mismas localizadas en su cauce. Al mismo tiempo se encuentra bajo la influencia

directa del área urbana de Alta Floresta do Oeste que vierte en el río aguas residuales sin tratamiento, a través de su afluente Río Corgão. El depósito de residuos urbanos de Alta Floresta do Oeste se encuentra en un área abierta a mil metros del río. Por otra parte, el río también es objeto de aprovechamiento directo por parte de poblaciones rurales con actividades de piscicultura, ganadería, regadío y cría de animales en cautividad o libres, en las áreas de mayor antropización. Es la principal fuente de abastecimiento urbano de Alta Floresta do Oeste y fuente alternativa para Alto Alegre dos Parecis, siendo los pozos amazónicos a ras de suelo la otra opción de estos dos municipios pasara acceder a agua.

Los balnearios son una alternativa de ocio, junto con la pesca tradicional. Río abajo se encuentran los pueblos indígenas, unas 21 aldeas aproximadamente, y en su desembocadura existen comunidades remanentes de quilombolas.

Las orillas se encuentran visiblemente devastadas: en 2014 la vegetación natural de la cuenca estaba deforestada en aproximadamente un 70% en las zonas destinadas a múltiples usos por el “Zoneamento Económico Ecológico de Rondônia” de tipo 1. Las demás zonas son áreas de protección (indígena, biológica y extractivista) donde, por cuestiones legales, no se implantó ningún punto de muestreo hídrico, aunque el P8 refleje algo las características de estas zonas. Por todos estos motivos, así como para disponer de mejor accesibilidad para la recogida de datos, seleccionamos en este río diez puntos de muestreo hídrico (Figura 37).

Los puntos de control en la cuenca del río Blanco



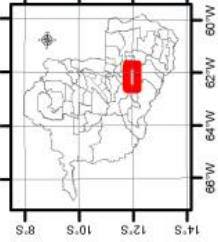
Leyenda

- Puntos de monitoreo
- Hidrografía
- Bosque
- Área Deforestada
- Ríos

Fuente

Base cartográfica: Monitoreo de Puntos adquirida en el campo. (Hidrografía) proporcionada por el IBGE - Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística.
 Landsat-8 imagen (2014), disponible en USGS - EE.UU. Geological Survey.
 Diseñador cartográfica: Michel Watanabe

Ubicación en Rondônia



Ubicación en Amazonia



Figura 37. Identificación de los puntos de muestreo en el río Branco.

Fuente: Idealizado para el desarrollo del proyecto de investigación.

2.1.1 Caracterización física del Río Branco

En el análisis cartográfico a escala 1:100.000 de la jerarquía de la cuenca Río Branco (HABTEC, 2011) se clasificó el río principal como un río de séptimo orden, con una gran ramificación hídrica de pequeños arroyos de primer orden (totalizando 1.092), de segundo orden (con 266), tercer orden (55 arroyos), cuarto orden (15), quinto y sexto orden (5) y dos afluentes de medio tamaño. A excepción de los ríos Figueira y Saldanha que están entre el P4 y P5, los demás afluentes de mayor porte se sitúan aguas abajo de la localidad del último punto de recogida de datos.

La red fluvial tiene perfil detrítico, meandrante y rectilíneo: con presencia de bancos de arena en los tres perfiles, la erosión de suelo es algo evidente a lo largo del curso fluvial. Predomina la vegetación ombrofila (Carvalho & Antonini, 2016) de sus orillas, caracterizada por la mata de *igapó* y tierra firme. La primera es frecuente en invierno, cuando los ríos tienen su cauce alterado por las inundaciones debidas a grandes precipitaciones, que llegan a alcanzar los 450 mm mensuales, pues por debajo de 300 mm no se identificó ese fenómeno natural. La vegetación predominante es la *varzea*, que mantiene sus raíces bajo las aguas la mayor parte del tiempo. No obstante, en la sección situada entre las Tierras Indígenas (TI) del Rio Branco hasta su desembocadura en el río Guaporé, encontramos una rica variedad botánica en los llanos fluviales.

El perfil altimétrico del cauce del río Branco (Figura 38) ayuda a identificar ese comportamiento de la vegetación, así como también el interés por la implantación de las PCHs, que aprovechan la estructura geomorfológica de la zona de descarga de desecación del Planalto dos Parecis para el valle del Guaporé, que tiene su nacimiento por encima de los 450 metros de altitud.

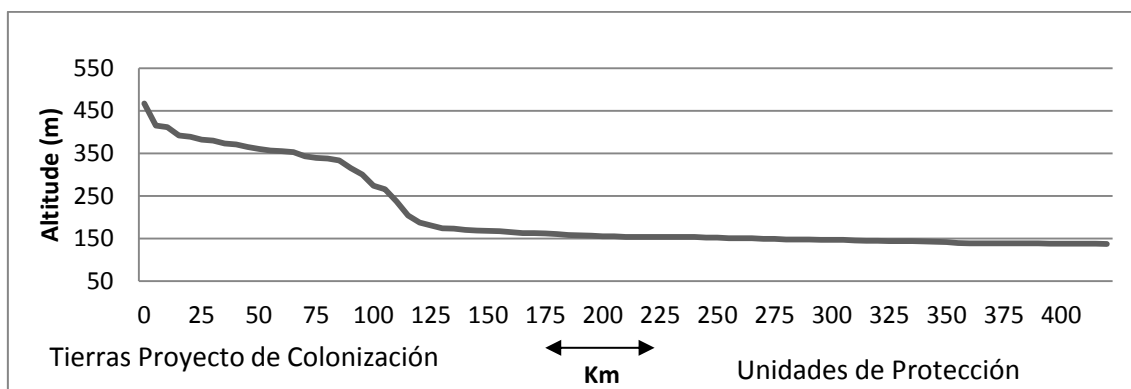


Figura 38. Perfil do canal del río Brancoó

Fuente: Elaborado para la tesis, colaboración cartográfica del Geógrafo Dr. Michel Watanabe.

El Estado de Rondônia tiene a priori dos estaciones del año en relación a las precipitaciones: el periodo seco, que ocurre de julio a agosto y el periodo lluvioso, que empieza en octubre y se extiende hasta el mes de abril. El mes de septiembre es considerado un periodo de transición. Sin embargo, dichas estaciones, como señalan Elias-Piera, Santos y Lindemann (2016), no tiene un patrón fijo cada año, pudiendo llover o no en el mismo mes de años distintos. Saraiva mostró que el flujo hídrico del Estado se ve influenciado directamente por el comportamiento de las lluvias en la región: en septiembre predomina el menor flujo con variaciones de 1 a 5 $Ls^{-1}km^{-2}$ en la mayor parte del Estado; en mayo se localiza el mayor flujo fluvial, de 6,5 a 14 $Ls^{-1}km^{-2}$ (Saraiva et al, 2016).

El año 2015 tuvo un comportamiento pluviométrico atípico: las precipitaciones considerables, que en general empiezan en el mes de octubre, se mantuvieron en un nivel bajo (Figura 39), con sólo una estación de medición superó 200 mm mensuales, mientras que en noviembre de 2014 se había llegado a 300 mm. Marzo se mantuvo por encima de los 300 mm, mientras que en marzo de 2016 se mantuvo por debajo en tres estaciones. Los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre registraron los menores índices pluviométricos en la suma mensual.

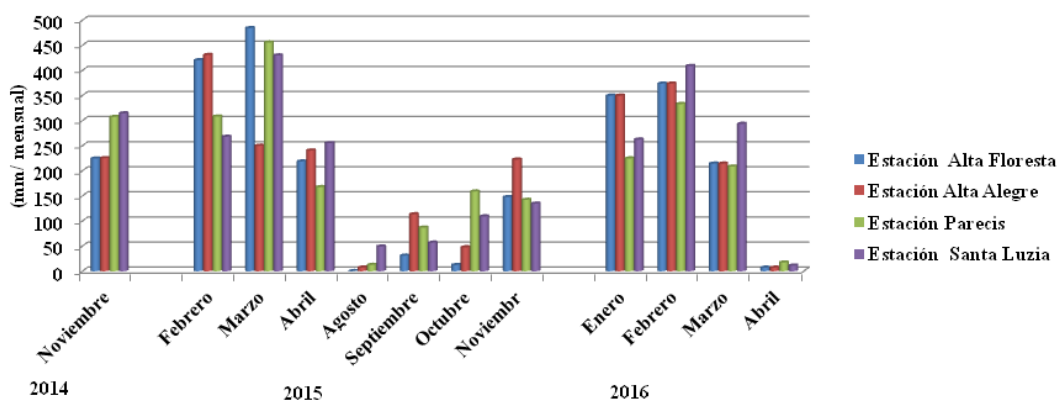


Figura 39. Comportamiento Pluviométrico mensual de los meses de campaña en el Río Branco

Fuente: banco de datos secundario disponibilizado por el Meteorologista Diego Silva y organizado pela investigadora con base en: Estación Alta Floresta D'Oeste - 31914 / SEDAM: dato disponible 21/03/05 - 05/04/16 / periodo analizado 1/11/14 a 5/4/2016. Estación Alto Alegre dos Parecis - Rolim Miguel Guaporé / CPTEC: datos disponibles 02/01/07 - 09/04/16 / periodo analizado 1/11/14 a 09/4/2016. Estación Parecis - TRMM.4201 / AGRITEMPO: datos disponibles 01/03/00 - 10/04/16 / periodo analizado 1/11/14 a 10/4/2016. Estación Santa Luzia D'Oeste - TRMM.4200 / AGRITEMPO: datos disponibles 01/03/00 - 10/04/16 / periodo analizado 1/11/14 a 10/4/2016

Estas cuatro estaciones meteorológicas están en la zona de influencia de la BHIRCH, y son las más cercanas a los puntos de recogida de muestras: PA (Estación Parecis y Alto Alegre); PB (Estación Alto Alegre y Santa Luzia). El resto se encuentra sobre la zona de influencia de la Estación Alta Floresta, aunque se consideró el conjunto de ellas como un todo.

2.1.2 Caracterización de los puntos monitorizados

La selección de los puntos siguió los criterios siguientes:

- diversidad de uso y ocupación;
- acceso libre o permitido para recogida de muestras;
- zona con y sin influencia directa de las plantas generadoras de energía;
- diversidad de usos de sus orillas;
- presencia de vegetación de ribera, aunque escasa.

Durante un periodo de 20 meses llevamos a cabo la monitorización de los parámetros físicos (turbidez, color, temperatura y conductividad), químicos (pH, dureza, y oxígeno disuelto) y bacteriológicos (coliformes termotolerantes y E. coli) de las aguas del río. La

elección de los parámetros está vinculada directamente a las posibilidades de análisis disponibles en el Laboratorio de Aguas de la Universidad Federal de Rondônia: aunque no son suficientes para hacer el cálculo de IQA. En cualquier caso, permiten ayudar a identificar los patrones de comportamiento y establecer los parámetros conformes a la legislación hídrica brasileña y con la realidad local.

La monitorización se realizó en doce campañas, divididas en tres etapas:

a) La primera seleccionó 13 puntos distribuidos aguas arriba y aguas abajo de los asentamientos hidroeléctricos ubicados directamente dentro del curso del Río Branco, en el municipio de Alta Floresta do Oeste – RO (dos campañas octubre y noviembre de 2014).

b) La segunda amplía el ámbito de recogida fuera de la zona de interferencia directa de las plantas generadoras de energía, efectuando recogidas de muestras en diversidades de uso y ocupación (una campaña en febrero de 2015) garantizando también una mayor cobertura de evaluación, que alcanzó los 175 km.

c) La tercera etapa, se analizó los resultados anteriores y se seleccionó los puntos definitivos (Figura 38) manteniendo el 70% de los dos primeros, abriendo la oportunidad de insertar los puntos PA y PB. El PC fue ejecutado desde la segunda campaña. El criterio para el descarte fue la semejanza de resultados en puntos próximos y no sobrepasar el total de 9 puntos con reserva, para poder recopilar 1 en el área antropizada de la TI Río Branco, además de limitaciones financieras y de recursos humanos.

Tabla 3. Característica de los puntos de muestreo del río Branco (continuación en la próxima página)












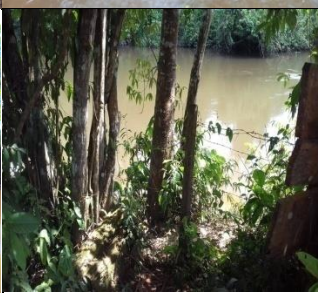








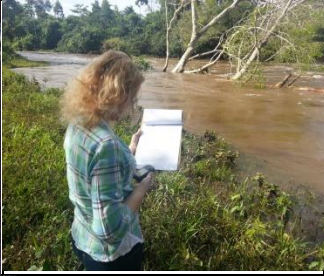






Identificación Puntos	Coordenadas	Foto Satélite	Fotos digital periodo seco	Foto digital periodo mojado	Suelos predominantes	Geomorfología	Característica del uso
PA	12° 8'26.10"S 61° 46'54.18"O				Arena Quarzosas	Superficie tabular, plana sobre el planalto del Parecis. Altitud entre 370 a 500 metros	Balneario popular, actividad pecuaria a 400m y presencia de vegetación de ribera densa.
PB	11° 58'51.90"S 61° 51'11"O				Latosuelos Rojos – Amarillo Eutróficos	Superficie llana Altitud de 350 m aproximadamente	Actividad Pecuaria en gran área en la margen derecha con presencia de vegetación de ribera no densa.
PC	11° 58'2.17" S 61° 59'34.99" O				Latosuelos Rojos – Escuro Eutróficos Variación de elevación entre 367 m y 329 m. Presencia de vegetación de ribera en la margen izquierda	Valle de superficie llana con Grupos de Cerros y Colinas con control estructural en las márgenes derecha e izquierda 339 m	Una residencia la margen izquierda (esta área fue un antiguo balneario público). Actividad pecuaria a 1000 m, captación de agua para abastecimiento público urbano, Un depósito de residuos sólidos a cielo abierto localizado a 1400 m.
P1	11° 56'35.76"S 62° 1'25.78"O				Latosuelos Rojos – Escuro Eutróficos	Idem PC	Actividad pecuaria, presencia de vegetación de ribera. Estrada rural con puente para travesía.
P2	11° 55'51.86"S 62° 2'37.80"O				Latosuelos Rojos – Escuro Eutróficos	Idem PC	Canal superficie construido para desagüe de la Planta Hidroeléctrica Alta Floresta do Oeste. Área en proceso de regeneración del bosque de ribera. Sin presencia de ganadería en el margen derecho.

Tabla 4. Característica de los puntos de muestreo del río Branco

Puntos	Coordenadas	Foto Satélite	Fotos digital	Foto digital	Suelos predominantes	Geomorfología	Característica del uso
P3	11°55'49.36"S 62° 2'52.35"O				Latosuelos Rojos – Escuro Eutroficós	Idem PC	Punto de bifurcación del canal de desvío hecho por la PCH Alta Floresta y El Rio Branco. Actividad Pecuaria, ausencia de vegetación de ribera en las dos márgenes.
P4					Idem	Idem PC	Punto aguas abajo de la PCH Ángelo Cassol, es un Antiguo balneario abandonado. Tiene un bosque formado en las dos márgenes. En noviembre de 2015 había máquina haciendo tareas de mantenimiento de la carretera a 500 m del punto de captación.
P5	11°55'47.28"S 62° 6'24.99"O				Idem	Idem PC	Este punto está debajo de la PCH en construcción y arriba de la PCH Río Branco, separando el canal artificial y el lecho del río Branco. Con rocas colocadas en las dos márgenes para disminuir la erosión, no hay presencia de vegetación de ribera en la margen donde se recogieron las muestras aunque sea más distante.
P6	11°55'40.58"S 62° 9'20.21"O				Idem	Idem PC	Esta debajo de la PCH Rio Branco, al lado del pluviómetro. Presencia de vegetación de ribera en los dos lados.
P7	11°57'10.92"S 62°26'18.32"O		Analizado una única vez	Analizado una única vez	Idem con influencia del Argisuelos Rojo – Amarillo – Distrófico	Idem PC Superficie llana , con presencia de Agrupamientos de cerros y colinas	Tierra particular, limitación las Tierras Indígenas Río Branco. Área con vegetación de ribera y antropización ganadera.

Fuente: Elaboración propia (banco de dato de campo en la Cuenca del Río Branco).

2.2 Procedimiento Metodológico

2.2.1 Recogida de muestras

En total se realizaron 1.018 análisis, entre parámetros químicos, físicos y bacteriológicos. Se recogieron muestras de agua en el intervalo de uno a cuatro meses entre octubre de 2014 y mayo de 2016.

La metodología de recogida siguió los métodos estándar descritos en las normas *Standard for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2012) propuesto por la Portaria (Ordenanza 2914/2011). Las muestras se recogieron en botellas de 500ml de vidrio con tapa de presión, lavadas y esterilizadas previamente. In situ se comprobó la temperatura y el oxígeno disuelto por pulsioximetría (Ploi Control, TacerOD). Inmediatamente después de la recolección, las botellas se colocaron sin conservantes químicos en nevera portátil con hielo y se enviaron al laboratorio de agua de la Universidad Federal de Rondônia para el análisis de los otros parámetros (Martins *et al.* 2016).

2.2.2 Análisis de Laboratorio

Para analizar los parámetros de calidad del agua el Laboratorio de Agua de la Universidad Federal de Rondônia sigue metodologías múltiples (Tabla 5)

Tabla 5. Metodología de análisis de calidad de agua aplicada

Parámetros analizados	Método de análisis
físicos (turbidez, color, temperatura y conductividad), sólidos totales	Turbidímetro (homis, TB 1000p), colorímetro (PoliControl, AquaColorCor), conductivímetro (Sanxin, DDS-11C Conductivity Meter), método da estufa (Estufa Sterilifer SX/42)
químico (pH, dureza, alcalinidad y oxígeno disuelto, nitrato y nitrito)	pHmetro (homis, mPA-210P6), método de titulación complexiométrico empleándose EDTA, método del Ácido Cromotrópico, oxímetro portátil (Tracer OD – Policontrol,; método de la sulfanilamida (con ayuda del espectrofotómetro de UV/Vis (Biochrom, Libra ydicloreto de N-1(1 - naftil) - etilenodiamina) y curva analítica adecuada).

Fuente: Organizado por los autores.

Para determinar la presencia de termotolerantes y *ESCHERICHIA coli* se utilizó el método de análisis microbiológico "Colitag" en los cuatro primeros análisis. Después se pasó a utilizar la metodología de membranas filtrantes. La primera metodología tiene como resultado Positivo (+) o Negativo (-); la segunda proporciona el recuento de las unidades formadoras de colonias formadoras en 100 ml (U.F.C/100 ml), posibilitando su cuantificación. Las dos metodologías son ampliamente conocidas y utilizadas.

2.2.3 Análisis de gabinete: estadística descriptiva

Esa etapa tiene dos rasgos principales: en primer lugar, se identifica a través del comportamiento de los datos brutos, cual es el patrón predominante de los parámetros a escala temporal, analizado inicialmente cada punto. Posteriormente se realiza un análisis global del río uniendo todos los puntos. Con ello se consigue evaluar cuál es la frecuencia relativa (patrón) de las variables y el porcentaje de frecuencia del rango de comportamiento de cada parámetro, posibilitando así presentar una tabla de patrón de comportamiento de las doce campañas realizadas.

Para ello aplicamos estadística descriptiva, evaluando la distribución de frecuencias de los datos, tal y como fue aplicado por Molina (2016a, 2016b, 2016c, 2016d). Primero, se establece la frecuencia absoluta representando por " f_i ", que consiste en identificar el número de veces que aparece un valor o un intervalo numérico (intervalo de clase). Después se suma la frecuencia de veces de aparición de cada intervalo. Seguidamente determinamos la frecuencia relativa, que es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de datos (se expresa en " n_i ") y el valor en porcentaje. Tratándose de parámetros químicos, físicos y bacteriológicos - con valores numéricos propios a cada uno - el rango fue delineado a partir del menor al mayor valor de cada parámetro evaluado.

Urbán Rui (2015, p.5) evidencia que "la estadística descriptiva sólo se ocupa de describir y analizar un grupo de datos [...]". Se trata de una ciencia que, al analizar un conjunto de datos, posibilita extraer conclusiones del comportamiento de los parámetros analizados. Aunque se reconozca la gran contribución que el uso de la mediana y de la desviación estándar puede ofrecer en un análisis global, no fueron utilizados por no corresponder al objetivo del estudio, que es identificar el patrón de cada punto frente a los parámetros utilizados, identificando un devenir histórico de comportamiento. En cambio, otras alternativas pueden ocultar ese perfil puntual.

El banco de datos fue creado en el programa Excel 2010, adaptado a las normas de la estadística descriptiva propuesta. El estilo de gráfico radial, pese que su uso no es muy común, fue empleado para representar el comportamiento de cada parámetro en intervalo de frecuencia y los puntos de recogida de las muestras del agua. Ello permite representar un mínimo de 4 y un máximo de 12 variables (Urbán Ruiz, 2015), lo que permitió distribuir los puntos, los intervalos y la variación de los meses de campaña.

Se evalúan los parámetros de cada punto por separado en la escala histórica de datos propuesta a cual llamaremos análisis global y, posteriormente, el comportamiento de cada parámetro en todos los puntos en la fecha de recogida. Las anomalías fueran representadas con un bloque de datos del campo, con las variables natural y antropogénica, considerando dentro de cada una factores dinámicos y estáticos. Posteriormente, se averigua en qué categoría se encuadra la calidad del agua de entre las propuestas por las leyes brasileñas. Es reseñable que cada muestra analizada es tratada como un testigo, que posibilita conocer la dinámica del Río Branco en su historia ambiental contemporánea, identificando tres variables de vulnerabilidad a través de su metabolismo social: para las frecuencias que se mantuvieran de 0 a < 50% se clasificó como “**muy vulnerable**”, de 50 a < 70% “**vulnerable**” y de 70 a 100% “**poco vulnerable**”. Esta clasificación no considera el patrón legal, aunque en algunos casos hay correlación, sino que denota el patrón de comportamiento de la frecuencia de cada parámetro en el punto en que esté ubicado. Cuando más sintonía radial, el punto se comporta de forma menos vulnerable.

3. RESULTADOS

3.1 Identificación de la función y del patrón de comportamiento físico, químico y sus implicaciones legales

3.1.1 Temperatura

La temperatura es uno de los parámetros físicos más empleados en los estudios de monitorización de calidad hídrica, en conjunción con otros parámetros. Junto con la corriente es el factor ecológico primordial (Angelier, 2002) y su alteración tiene influencia inmediata en la vida acuática de un río. Es un parámetro que puede presentar variación en

su precursor, en virtud de variancia de factores naturales -como profundidad del canal, altitud, régimen hidrológico de sus afluentes- pero también por factores antrópicos vinculados a deforestación de sus orillas.

Como ya se ha comentado anteriormente, Rondônia es una región con dos estaciones pluviométricas muy contrastadas -verano e invierno- predominando las lluvias de noviembre a marzo y un periodo seco de mayo a agosto. Los meses de octubre y abril son periodos de transición, mientras que el mes de septiembre, por lo general, es más seco que todos los demás. Estos factores pueden ser un indicador de equilibrio del patrón de temperatura del agua (Figura 41), ya que la temperatura del aire tiene influencia sobre las lluvias. França identificó, en una investigación realizada en el Estado de Rondônia, que la variación altimétrica de 100 a 1000 metros de altitud no tiene influencia en el clima y, basándose en los resultados, observa que tampoco tiene influencia en el agua. La altitud del PA, próximo al nacimiento del río, es de aproximadamente 400 metros y el último punto (P7) se localiza en zona divisoria con la Unidad de Protección Tierras Indígenas Río Branco, aproximadamente a 176 m. de altitud. La diferencia de altitud no fue un factor de intervención en la dinámica de temperatura, que concentró el 86,96% de las muestras globales entre 25 y 30°C, lo que se encuadra dentro del comportamiento-patrón del agua en Brasil, que se mantiene entre 20 y 30°C en los cambios estacionales, con excepción de la región sur que en invierno puede variar de 5 a 15°C (OMS, 2014).

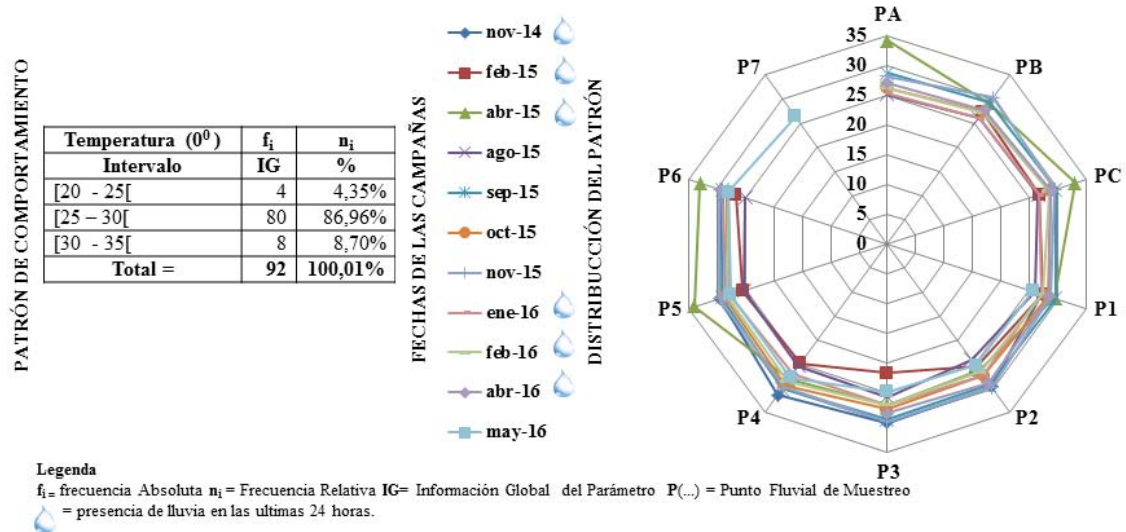


Figura 40. Serie histórica de monitorización del parámetro Temperatura del Río Branco
Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos de la investigación.

Con excepción de los puntos PA, PB, PC (que no fueron monitorizados en noviembre de 2014 y mayo de 2016) y el P7 (que fue analizado una única vez en mayo de 2016), de todos los demás puntos de muestreo se tomaron muestras en las once campañas , obteniéndose así 92 muestras analizadas.

Ello permitió un análisis estadístico del parámetro para cada punto, identificando la distribución de los datos. Se observó que el P4 presenta una anomalía que lo distingue de los demás puntos (que se mantuvieron entre 25 y 30°C por encima del 77,73% de las muestras). La anomalía viene reflejada por una distribución de la siguiente forma: un 10% entre 20 y 25°C; el 50% entre 25 y 30°C y el 40% entre 30 y 35°C. Los puntos PA (12.50%), PB (11.11%), PC (11.11%) y P3 (9.09%) registraron al menos una de sus muestras entre 30 y 35°C, aunque no tenga relación con las fechas en que fueron obtenidas y las características de pluviometría de cada periodo.

Los puntos P2 (9.09%), P3 (18.18%) y P4 (10.00%) fueron los que presentaron las temperaturas más bajas, con variación de 20 a 25°C, en el mes de febrero de 2015, con excepción del P2 que tuvo la menor temperatura en agosto de 2015, en el periodo seco. EIP1, P5 y P6 fueron los únicos que mantuvieron la temperatura entre 25 y 30 °C.

El límite de temperatura marcado para el agua destinada al abastecimiento público en Alemania y la Unión Europea es de 25°C y en Canadá solamente de 15°C (Percebon et al, 2005). Estudios realizados en cuencas vecinas, como el río *Anta Atirada* con puntos de recogida de muestra en el municipio de Rolim de Moura, presentaron valores entre 25 y 30°C en las dos campañas realizadas en seis puntos (Ferreira et al, 2016), hecho que puede reflejar una tendencia de temperatura fluvial en la región. Sin embargo esa afirmación requiere más estudios en otros ríos y de un mayor tiempo de monitorización.

La legislación brasileña no especifica el valor para el agua estándar o in natura, sólo para aguas residuales, indicando que no deben sobrepasar los 40°C. Todo ello no posibilita afirmar que el valor del parámetro esté en desacuerdo con las normas legales del país pero que, sin embargo, se encuentra dentro de los patrones identificados por otras investigaciones para otros ríos de la región.

3.1.2 Oxígeno Disuelto (OD)

El OD indica la concentración de oxígeno disuelto en un río. La producción está vinculada a la fotosíntesis, mientras el consumo lo está con una serie de factores entre los que destaca el exceso de bacterias y la descomposición de la materia orgánica por la acción de las bacterias. El OD es considerado uno de los parámetros más importantes de la calidad del agua (Brasil, 2014). La variación del valor puede provocar la alteración de color y olor, hasta el punto de alcanzar una coloración verdosa debido a un proceso de eutrofización que amplía la presencia de algas dañinas. Manahan (2007) argumenta que “muchas muertes de peces no se producen sólo por la toxicidad directa de los contaminantes, sino debido una deficiencia de oxígeno” (p. 40). Este parámetro también está relacionado con la temperatura del agua: si el agua está muy caliente el OD será menor, lo que compromete el ecosistema acuático (Water Treatment.d¹⁴⁶).

Goyenola (2007) propone una clasificación que posibilita correlacionar el cuadro de salud de un río: en el caso de que la concentración del OD sea de 0 mg L⁻¹ se produce **anoxia**, responsable de la muerte masiva de organismos aerobios. En el intervalo entre 0 - 5 mg L⁻¹ O₂, lo clasifica como **hipoxia**, que provoca la desaparición de organismos y especies sensibles, mientras que por encima de ese rango se clasifica como **acceptable** (5 - 8 mg L⁻¹ O₂) y **bueno** (8 - 12 mg L⁻¹ O₂), adecuadas para la gran mayoría de especies de peces y otros organismos acuáticos.

La evaluación global del parámetro de oxígeno disuelto del Río Branco se distribuyó entre 10 intervalos (Figura 42), elaborados a partir del resultado de los 88 análisis realizados. El resultado indica una distribución de frecuencia con predominio en 2 mg L⁻¹ (15.91%) y 6 a 8 mg L⁻¹ (64.77%). una concentración conflictiva, que se encuentra entre dos extremos de calidad (de la hipoxia a un nivel bueno).

¹⁴⁶WaterTreatent. ¿Por qué es importante el oxígeno disuelto en el agua? Disponible: <http://www.lenntech.es/por-que-es-importante-el-oxigeno-disuelto-en-el-agua.htm>. Accedido abril de 2016.

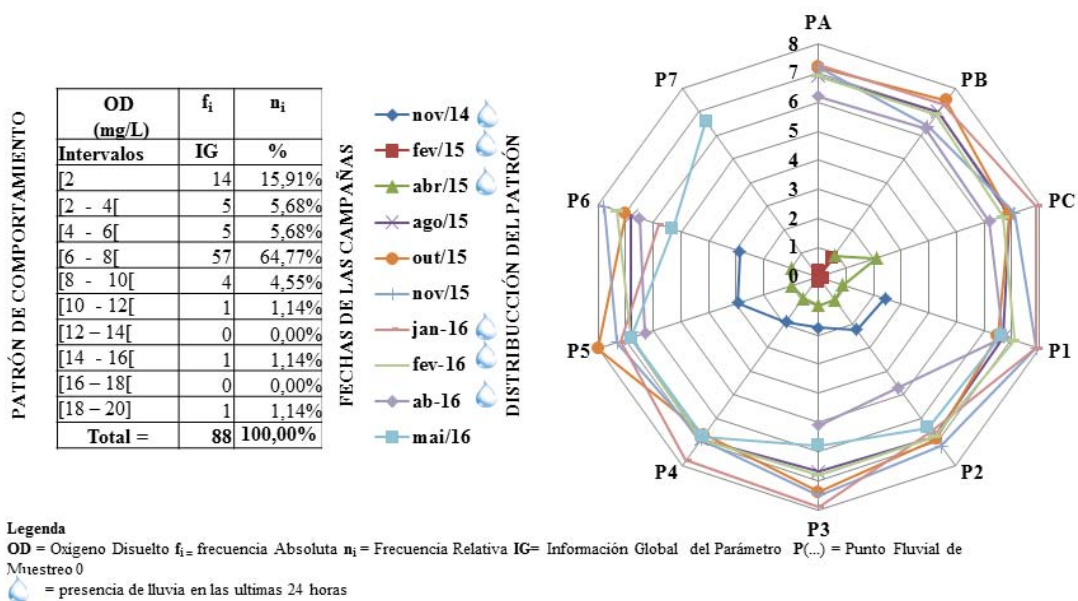


Figura 41. Serie histórica de monitorización del parámetro Oxígeno Disuelto del Río Branco
Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos de la investigación.

Noviembre de 2014 y el período entre febrero y abril de 2015 fueron los meses que presentaron los menores valores de OD: en los dos últimos el río se encontraba crecido debido a las fuertes precipitaciones de la estación lluviosa.

El análisis estadístico realizado por puntos de recogida aislados demuestra que los puntos PA (100.00%), PB (85.71%) y PC (83.33%) mantuvieron una estabilidad entre 6 y 8 mg L⁻¹. Del P1 a P6 se registró una frecuencia entre 6-8 mg L⁻¹; aunque variable, esta frecuencia se mantuvo, al menos 50% en ese intervalo. Sin embargo, y contraviniendo la Resolución CONAMA 357/05, que recomendó que en cualquier muestra no debía ser inferior a 6 mg L⁻¹ O₂, los puntos PB (14.29%), P1 (25.00%), P2 (20.20%), P3 (30.00%), P4 (33.33%), P5 (11.11%) y P6 (20.00%), denotan una frecuencia considerable por debajo de 5 mg L⁻¹. Ello incide directamente sobre salud de la sociedad y del propio río, que, por sus usos múltiples debería en cuadrarse entre las clases I y II cuyos valores no deben ser inferiores a 6 mg L⁻¹ (Art. 15) y 5 mg L⁻¹ (Art. 15) respectivamente. Las Clases III y IV, tendrían valores a decreciente a partir de 4 mg L⁻¹ (Art. 17 y (Art. 18).

En un estudio desarrollado por Casagrande et al. (2006), en una parte conservada del río Solimao, se identifican varios factores que pueden intervenir en el OD de un río. Comparándolo con el río Piracicaba, que tiene presencia antrópica más relevante que el

primero, se descubrió que el comportamiento del OD en un río Amazónico (que varió de 3.6 a 4.0 mg L⁻¹ en periodo de lluvia y por encima de 5.6 mg L⁻¹ en periodo seco) es diferente al comportamiento habitual. Según este autor, en el caso de ríos amazónicos preservados, deben ser tomados en cuenta factores como el material orgánico y en suspensión para explicar esta diferencia.

La monitorización del Río Branco presentó un comportamiento semejante al descrito por Casagrande, es decir, menor OD en periodos de lluvia y mayores valores en periodo seco. Sin embargo, el Río Branco, con un 70% de la vegetación de su cuenca transformada, la destrucción de gran parte de su bosque de ribera y predominio de uso del suelo para ganadería, no se encuadra en la categoría de río preservado, como sí lo es el Solimoes en el tramo analizado por Casagrande.

3.1.3 pH

La determinación del pH en un río consiste en identificar el grado de acidez en una escala de 0 a 14. En sus valores influyen otros parámetros como la temperatura, los metales, las sales, la concentración de ácidos, etc. Las variaciones también pueden ser externas al río, relacionadas por ejemplo con desechos de la agricultura, la ganadería o el vertido de aguas residuales de forma directa o indirecta, como en el caso del Igarapé Corgao, afluente de la margen derecha, que pasa por dentro del municipio de Alta Floresta do Oeste recibiendo aguas residuales antes de desembocar en el río Branco.

La Resolución CONAMA establece un intervalo de pH entre 6 y 9 para considerar el agua apta para el consumo directo, clasificándose en la Clase I, la más exigente para el consumo. El pH por debajo de siete es más ácido y por encima más alcalino. Cuando el pH es ácido puede traer perjuicios no solo para el ecosistema acuático sino también para las actividades humanas, por ejemplo al desencadenar un proceso de corrosión en tuberías y sistemas de distribución del agua (Bago, 2015). Además de perjudicar los múltiples usos, un pH muy ácido puede producir en los ecosistemas acuáticos y en los animales vinculados al río ser más vulnerables a las enfermedades. Se trata en definitiva de un parámetro esencial para reglamentar las reacciones químicas en la naturaleza y actividades biológicas (Sousa, 2001).

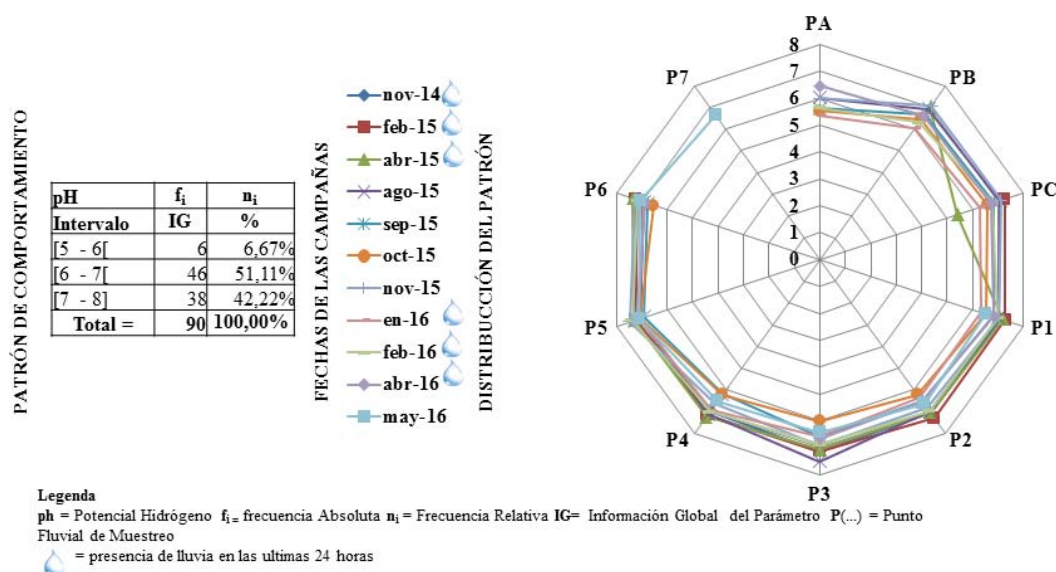


Figura 42. Serie histórica de monitorización del parámetro pH en el Río Branco

Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos de la investigación.

El pH fue uno de los parámetros que presentó menor variación de intervalo en la evaluación global de las campañas: con valores entre 6-7 (51,11%) y 7-8 (42,22%).

En la evaluación individual de los puntos sin embargo, se identificó un comportamiento muy distinto: en PA predominó entre 5-6 (71,43%) lo que le caracteriza como ácido PB, P2, P4 y P5 mostraron su pH mayoritario (a partir de 70%) entre 6-7. En los puntos P5 y P6 hubo prevalencia del pH alcalino, siendo el más alto en el periodo de monitorización.

3.1.4 Color

Para interpretar el color visible optamos por analizar el color aparente y no la coloración verdadera. El color aparente del agua se deriva de la presencia de sustancias disueltas (como el hierro o el manganeso), el vertido de aguas residuales industriales y domésticas, la presencia de partículas coloidales en suspensión, así como la degradación de las plantas y los animales (llamados sustancia húmica) y de los residuos minerales. Todo ello hace variar el color según su composición. Para el destino de suministro de agua se distingue el color aparente, que considera las partículas en suspensión, del verdadero color (OMS, 2014). Cabe señalar que de noviembre de 2014 a abril de 2015 fueron meses de precipitaciones abundantes, mientras que de agosto a noviembre de 2015 no se registraron precipitaciones significativas, regresando las lluvias de enero a marzo de 2016.

A diferencia de los parámetros anteriores, el comportamiento global del color en las campañas se vio influenciado directamente por el periodo lluvioso: en la campaña de febrero de 2015 y enero de 2016 hubo presencia de lluvia en las 24 horas anteriores a la recogida de las muestras, elevando, por tanto, el valor del color en esas fechas. La mayor concentración de UC (mg Pt/l) estuvo en los intervalos de 60-80 (25.00%) y 80-100 (20.65%).

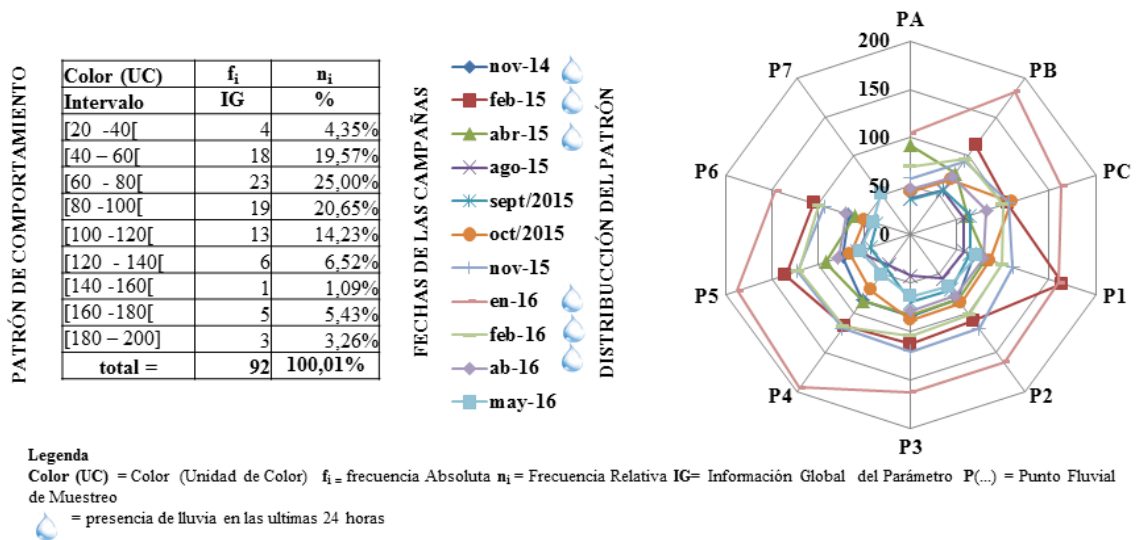


Figura 43. Serie histórica de monitorización del parámetro Color del Río Branco
Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos de la investigación.

De la estadística de cada punto resultó un puzzle de variación entre intervalos, con concentraciones en el rango de 40 a 120 UC. No obstante, no resultó posible establecer equivalencias: en noviembre de 2014 los puntos evaluados se mantuvieron por debajo de 84 UC, mientras que en noviembre de 2015 el menor valor fue 58.5 UC, en el P1 y el mayor en el PB (122,9). Los meses conconun comportamiento más equivalente fueron febrero de 2015 -que se mantuvo entre 105 UC (PC) y 136 (P6)- y febrero de 2016 -que tuvo la menor UC 70.5 (PA) y la mayor 121.4 (P6), con predominio del P6 con mayor valor. El mes de enero de 2016 presentó los mayores picos de la serie histórica PA (104.9), PB (182.6), PC (162.9), P1 (160.2), P2 (163.7), P3 (162.7), P4 (195.3), P5 (187.7) y P6 (99.4).

La dinámica del parámetro color se mostro altamente problemática. En principio podría pensarse que las precipitaciones son las que gobiernan la calidad del agua por los aportes de materiales que generan dentro del río. Sin embargo, el comportamiento de las siete

muestras en el mismo punto indica que existen otros factores como las obras de las PCHs de influencia en los P4 y P5 o el depósito de basura a cielo abierto, que influye en el P1. Otro factor agravante son las aguas residuales depositadas en el río Corgao que son descargadas remontando el P2 y P3. A ello se suma la ausencia de protección de las orillas, que en toda su ruta tiene porciones antropizadas (Figura 1). Todos los puntos analizados incumplen las normas para consumo humano, que recomienda un máximo 15 UC (Brasil, 2011). En la Normas CONAMA 357/2005 se proponía que el color no sobrepasase la Clase 1 color verdadero y Clase 2 hasta 75 mg Pt/L¹⁴⁷. La Fundación Nacional de Salud advierte además que: “*Para atender o padrão de potabilidade, a água deve apresentar intensidade de cor aparente inferior a cinco unidades*” (Brasil, 2014, p.19).

3.1.5 Dureza

La dureza está relacionada con la cantidad de sales de calcio y magnesio disueltas en el agua, especialmente en forma de carbonatos. Los ríos muestran una variación muy grande en el contenido total de sales y en la composición de las mismas (Rodrigues & Rodrigues, 2010; Bago, 2015).

La concentración de los iones de calcio y magnesio posibilita una clasificación de la dureza del agua en seis rangos propuesto por Laboratorio Curitibano (Cuadro 7).

Cuadro 7. Clasificación de las aguas naturales, de acuerdo con la concentración total de sales de calcio y de magnesio expresado como carbonato de calcio (mg L⁻¹)

Classificação	Concentração como CaCO ₃ (mg L ⁻¹)
Águas moles	<50
Águas moderadamente moles	50-100
Águas levemente moles	100-150
Águas moderadamente duras	150-200
Águas duras	200-250
Águas muito duras	>300

Fuente: Laboratorios Curitibano, 2013

La Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda cuatro intervalos de Dureza (mg L⁻¹ CaCO₃) para identificar el tipo de agua: 0 – 60 **Blanda**, 61 – 120 **Moderadamente dura**, 121 – 180 **Dura**, y > 180 **Muy dura** (Rodrigues & Rodrigues, n.d).

Aunque el parámetro dureza presente una distribución de doce intervalos con variación de 10 a 70 mg L⁻¹ en los 93 análisis, encontramos sus dos mayores frecuencias concentradas

¹⁴⁷mg Pt/L (miligramos de platino por litro) /

en <10 mg (25.81%) y de 15-20 mg L⁻¹ (20.43%). Ello significa un predominio de aguas blandas, o bien moderadamente duras para el P2 que alcanzó los 69,12 mg L⁻¹ CaCO₃ en mayo de 2016. Un caso aislado como este último sirve como identificación de patrón, pero advierte hasta dónde podría cambiar el patrón. El periodo de alteración más destacado fue mayo de 2016 para los puntos P1, P2, P4, P6 y P7, los demás se mantuvieron debajo de valores de las campañas anteriores.

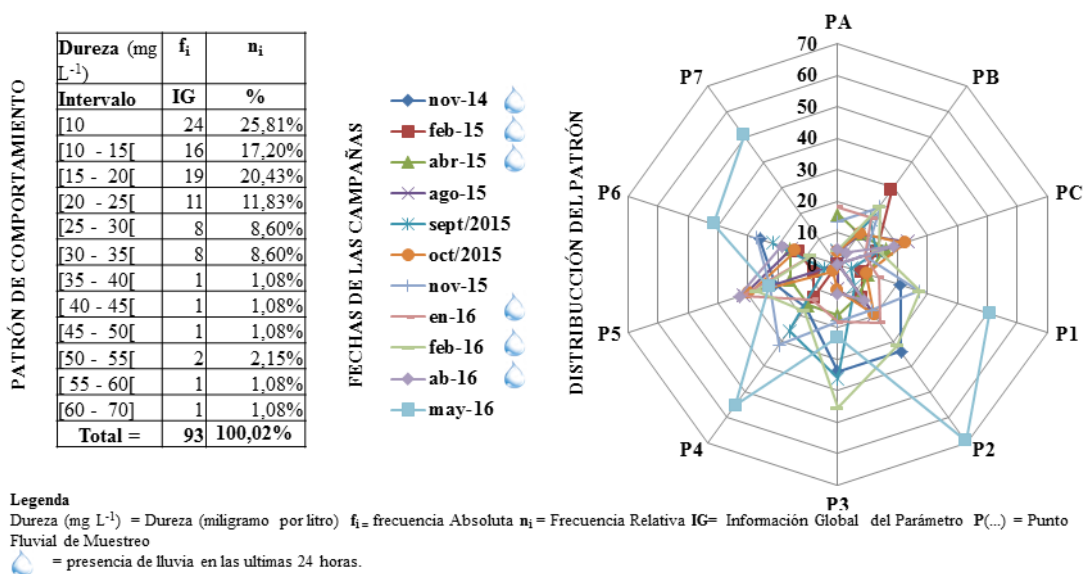


Figura 44. Serie histórica de monitorización del parámetro Dureza del Río Branco
Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos de la investigación.

Los puntos con mayor distribución de valores fueran PB, PC, P1, P4, P5 y P6. Los demás PA (62.50%), P2 (66.67%), P3 (50.00%) mantuvieron una concentración a partir de 50%. No fue posible identificar una frecuencia fija en los puntos en virtud de la dinámica de comportamiento en todas las campañas.

3.1.6 Conductividad

La conductividad es un indicador del grado de salinidad del agua y puede estar relacionada con la contaminación de los acuíferos. El agua dulce suele tener entre 30 y 40 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (aunque en ríos muy calizos puede alcanzar entre 1000 y 2000 $\mu\text{S cm}^{-1}$). Las actividades humanas tienden a aumentar la cantidad de iones disueltos y, por tanto, en estos ambientes la conductividad sobrepasa los 1000 $\mu\text{S cm}^{-1}$, alcanzándose en ocasiones 10000 $\mu\text{S cm}^{-1}$. (Proyecto Ríos Henares n.d). En Rondônia la investigación en aguas fluviales viene demostrando una gran variabilidad, como muestran los ejemplos del Río Pintado con

variación de 24-62 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (Nunes et al, 2011) o el Río Dois de Abril con 49-498 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (Bezerra & Gomes, 2011), ambos pequeños cursos fluviales ubicados en la zona urbana en el municipio de Ji-parana.

En ríos de tres propiedades rurales en el municipio de Rolim de Moura la media de la conductividad fue de 13,57 a 82,97 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (Stachiw, et al 2015). Ese conjunto de datos evidencia la sensibilidad de ese padrón en la región. En este sentido, Bago (2015) reflexiona aún que:

[...] Los valores de la conductividad indican con bastante exactitud la concentración de sólidos disueltos, siendo muy útiles esta medida para determinar cambios a corto plazo que tienen lugar en la calidad de las aguas de un río o fuente y en el caso de la selección entre diversas clases de aguas, así como en un mismo río para estudiar la variación que sufren sus aguas a lo largo del mismo [...] (Bago, 2015, p.6).

El Río Branco mantuvo un comportamiento secuencial de conductividad: al alterarse un punto se alteraron todos los demás, aunque con rango diferenciado (Figura 45). Esa dinámica no permitió la concentración superior a 28.26% en ninguno de los intervalos. Las mayores concentraciones fueron entre 25-30 μScm^{-1} (22.83%) y 30-35 μScm^{-1} (28.26%), los demás rangos no sobrepasaron los 50-60 μScm^{-1} .

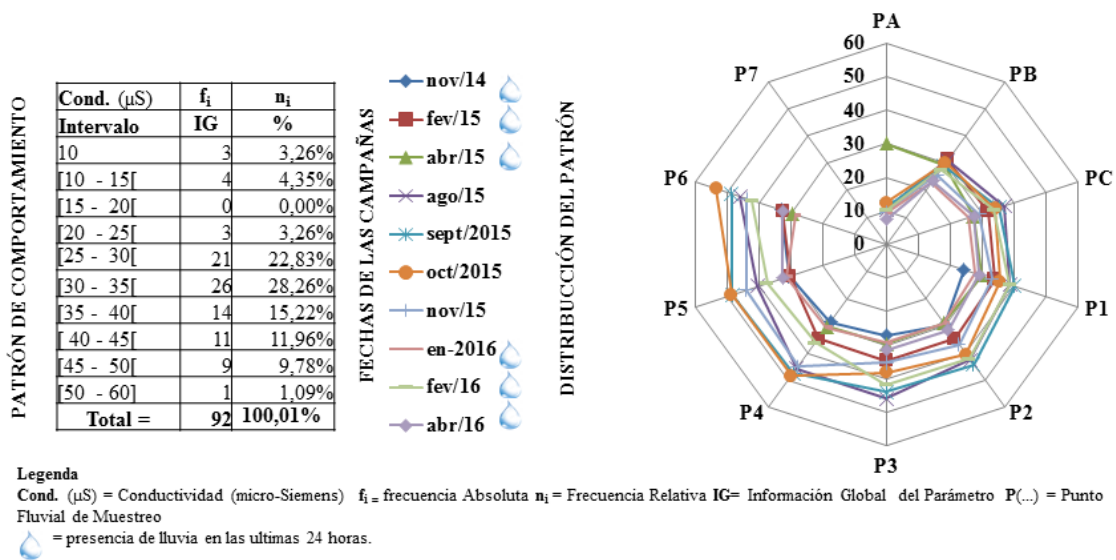


Figura 45. Serie histórica de monitorización del parámetro Conductividad del río Branco.
Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos de la investigación.

La conductividad, aunque no concentrara frecuencias superiores a 28.26% en ninguno de sus intervalos, mantuvo una secuencia en los nueve puntos distribuidos entre las 92 muestras analizadas de noviembre de 2014 hasta abril de 2016. Ese parámetro no fue evaluado en mayo de 2016 debido a problemas técnicos. De agosto a octubre de 2015 se

presentaron los mayores valores a partir del punto P2. Ese fue también el periodo de menores precipitaciones.

El único punto que presentó una concentración a partir de 50% fue el PA (10-15 μScm^{-1}). El resto de los puntos comenzaron su intervalo en 20-25 μScm^{-1} (PB, P1) y 25-30 μScm^{-1} (PC, P2, P3, P4, P6). El P5 empezó en el intervalos 30-35 μScm^{-1} con concentración de 40%. Cuanto más alta es la conductividad mayor es la concentración de sales en solución: en aguas naturales el valor oscila entre 1 μScm^{-1} a 100 μScm^{-1} ; en ambientes contaminados por uso residual doméstico o industrial urbano puede llegar a superar los 1000 μScm^{-1} (OMS, 2006).

3.1.7 Nitritos y Nitratos

La presencia de los nitratos en los ríos está relacionada con actividades antrópicas tales como industria, aguas residuales urbanas, la agricultura y la ganadería. Sobre los dos últimos la Agencia de Protección y Seguridad Alimentaria esclarece:

Las fuentes artificiales de nitratos y nitritos son compuestos químicos presentes en: Los fertilizantes utilizados en la agricultura (abonos nitrogenados tipo nitrato potásico o nitrato amónico). Estiércol y purines derivados de las actividades ganaderas. Los desechos orgánicos de origen urbano o industrial” (Junta de Castilla y León p.2 n.d 148).

La Organización Mundial del Salud y el Ministerio de Salud de Brasil recomiendan, sobre todo para la protección de los niños menores de seis meses, el valor máximo de 10 mg de nitratos por litro de agua, basándose en varios estudios que lo identifican como peligroso para la salud humana y animal (Bago, 2015; Pontalti, 2011, p.6).

Tanto el nitrato (NO_3^{-1}) como el nitrito (NO_2^{-1}) son componentes nitrogenados y se forman por oxidación de los compuestos amoniacal es por la acción de unas bacterias llamadas *nitrosomonas* y *nitrobacter* que se encargan de transformar el amoniaco en una sustancia menos tóxica, los nitratos (Proyecto Río Henares) que posteriormente puede transformarse en nitrógeno.

¹⁴⁸Junta de Castilla y Leon (n.d). Los Nitratos y los Nitritos y el agua de consumo. Agencia de Protección y Seguridad Alimentaria. Disponible en:[file:///C:/Users/Nubiacaramello/Downloads/Los%20nitra tos_%20y%20los%20nitritos%20y%20el%20agua%20de%20consumo%20humano.pdf](file:///C:/Users/Nubiacaramello/Downloads/Los%20nitra%20tos%20y%20los%20nitritos%20y%20el%20agua%20de%20consumo%20humano.pdf) . Accedido enero de 2016.

Los nitritos están presentes en las aguas merced a dos procesos: descomposición y oxidación de la materia orgánica nitrogenada de origen animal y adición de abonos para cultivos en forma de nitrato o sales amoniacales (Bago, 2015 p.9).

La concentración de Nitrito en el río Blancos e distribuyó en seis intervalos, con 92.80% debajo de 0.08 mg L⁻¹(Figura 46). Presentó un cuadro de inestabilidad con el 80.41% en la frecuencia de 0.06-0.08 mg L⁻¹. Los puntos que presentaron vulnerabilidad en el comportamiento del patrón fueron el PA, P1 y P6. Los valores más altos fueron identificados en los meses de febrero, octubre, noviembre de 2015 y enero de 2016. De ellos los meses de octubre y noviembre presentaron menor pluviosidad que los otros, lo que evidencia que la lluvia sola no puede ser una variable de interferencia en ese parámetro, aunque se reconozca su influencia.

En enero de 2016, a excepción del PA, todos los demás puntos se mantuvieron en el límite de 0.1 mg l⁻¹ (PC y P3). En el otro grupo estuvieron por encima de 11-14 mg l⁻¹ (PB, PC1, P2, P3, P4, P5 y P6), mucho más allá de los patrones recomendados por la Resolución CONAMA 357/2005 que recomienda no sobrepasar los 0.1 mg l⁻¹.

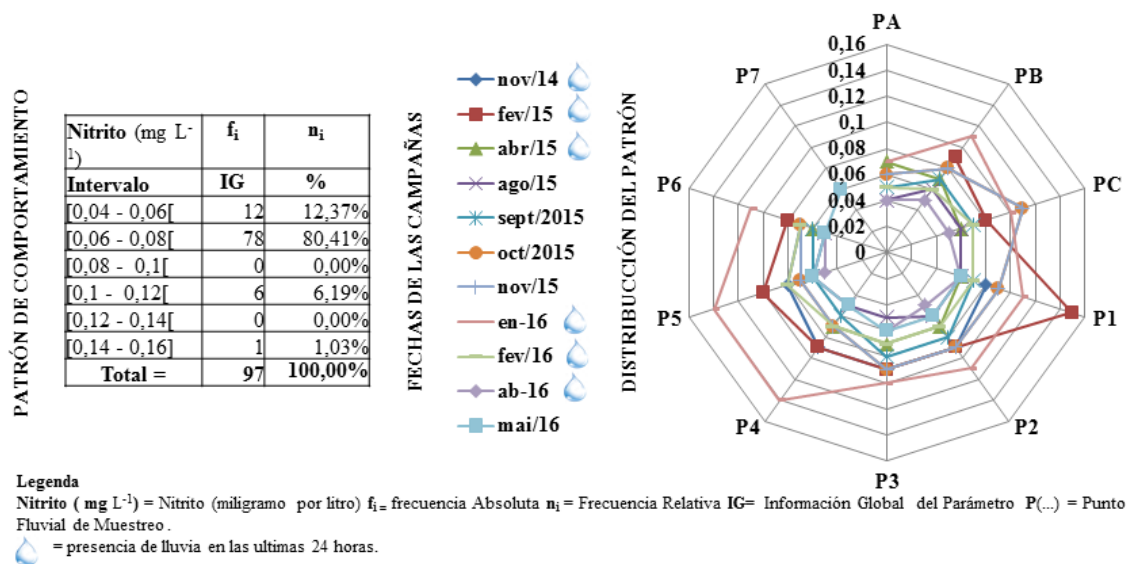


Figura 46. Serie histórica de monitorización del parámetro Nitrito del río Branco
Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos de la investigación.

El comportamiento global del Nitrato reflejó una frecuencia del 92.77% de las muestras por debajo de 4 mg l⁻¹: los puntos PA, PB y PC se concentraron, por encima de 50%, en 1mg /l⁻¹ mientras que los otros puntos con distribución entre los rangos de frecuencia presentaron una tendencia de concentración semejante (Figura 48).

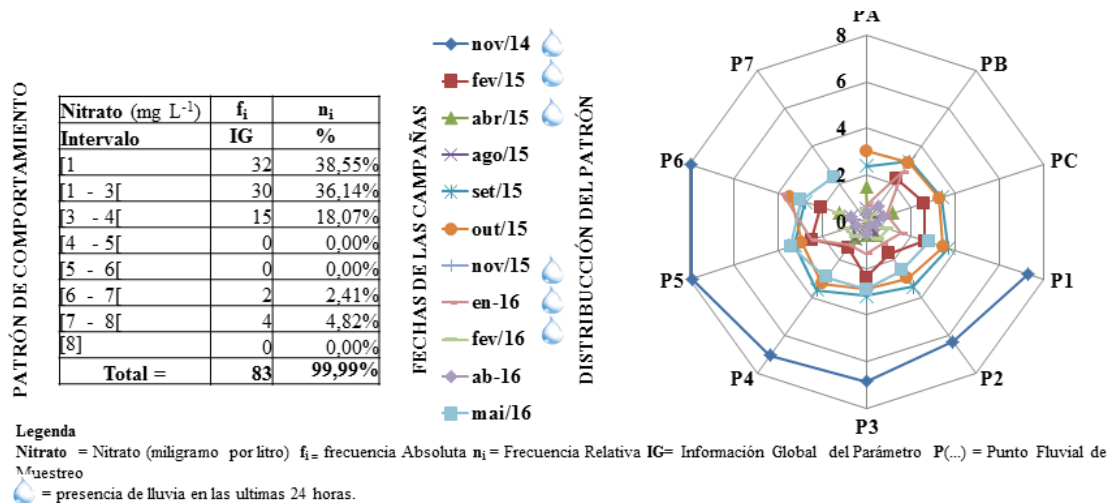


Figura 47. Serie histórica de monitorización del parámetro Nitrato del río Branco
Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos de la investigación.

Los P4, P5 y P6 fueron los que presentaron un comportamiento patrón más problemático. Los niveles más elevados se dieron en periodo de menor pluviosidad durante noviembre de 2014, septiembre-octubre de 2015 y enero de 2016.

En el punto de recogida PA el Nitrato, a diferencia del valor de Nitrito que tuvo su frecuencia distribuida en dos rangos, presentó una mayor vulnerabilidad distribuida en cuatro rangos, predominando (57.14%) con valores menores de 1 mg l⁻¹. Ninguno de los puntos infringió las normas legales para uso de Clase 1, 2 o 3, que recomienda el valor patrón límite de 10,0 mg/L N para Nitrato y 1,0 mg/L N, en las tres clases.

3.1.8 Identificación del patrón de comportamiento bacteriológico y sus implicaciones legales

Esos parámetros pueden ser utilizados como marcadores de contaminación microbiana de las aguas (Nanahan, 2007). Para el uso recreativo deben cumplir los estándares de calidad de baño previstas en la Resolución CONAMA 274, de 2000 y no exceder el límite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros en seis análisis realizados anualmente en un periodo bimestral (MMA, 2005).

La Resolución CONAMA 357, distingue los parámetros de coliformes (tabla 7) en su artículo 2^o.

Tabla 6. Definición de Coliformes Termotolerante y E. coli

<i>Coliformes Termotolerante</i>	<i>Coliformes E. Coli</i>
XI - coliformes termotolerantes: bacterias gram-negativas, em forma de bacilos, oxidasa-negativas, caracterizadas por la actividad de la enzima β -galactosidase. Pueden crecer en medios conteniendo agentes tensioactivos y fermentar la lactosa a las temperaturas de 44° - 45°C, con la producción de ácido y gas. Están presentes en las heces del hombre y de animales homeotérmicos. Pueden estar presentes en plantas u otras matrices ambientales que hayan sido contaminadas con materias fecales. (...).	XXIII – ESCHERICHIA coli (E. coli): bacteria perteneciente a la familia Enterobacteriaceae caracterizada por la actividad de la enzima β -glicuronidase, productora de indol a partir del aminoácido triptofano. Es la única especie del grupo de coliformes termotolerantes cuyo habitat exclusivo es el intestino del hombre y de los animales homeotérmicos, donde se encuentra en concentraciones elevadas.

Fuente: CONAMA 357/2005¹⁴⁹, estructurado por los autores.

Para Resolución CONAMA 274, de 2000, el agua es autorizada para el baño cuando:

- a) Excelente: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 Escherichia coli ou 25 enterococos por 100 mililitros;
- b) Muito Boa: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 Escherichia coli ou 50 enterococos por 100 mililitros;
- c) Satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 Escherichia coli ou 100 enterococos por 100 mililitros.

En ríos de usos múltiples, esos valores suponen un riesgo que debe considerarse, sobre todo en la región amazónica, donde los pequeños municipios como los de la Cuenca Río Branco no poseen sistemas de saneamiento básico para la gran mayoría de la población. En ese sentido el Ministerio de Salud recomienda:

Em água não canalizada usada comunitariamente e sem tratamento (poços, fontes, nascentes etc.), desde que não haja disponibilidade de água de melhor qualidade, 95% (noventa e cinco por cento) das amostras devem apresentar ausência de coliformes totais em 100 (cem) mililitros. Nos 5% (cinco por cento) das amostras restantes serão tolerados até 10 (dez) coliformes totais em 100 (cem) mililitros, desde que isso não ocorra em duas amostras consecutivas, coletadas sucessivamente no mesmo ponto. Neste caso, deve-se providenciar a melhoria dessa condição ou a utilização de água que apresente melhor qualidade bacteriológica, acompanhada por inspeções sanitárias frequentes e coleta de dado epidemiológico (Brasil, 2006, p. 170).

La primera fase de la monitorización se llevó a cabo de octubre de 2014 a abril de 2015, con un análisis de 22 muestras de cada parámetro (totalizando 44 muestras), utilizando la

¹⁴⁹ La Resolución CONAMA 357, utiliza el concepto de Coliformes Termotolerantes sustituido el concepto de Coliformes Fecales que era empleado erróneamente.

metodología "Colitag". Todos los puntos presentaron un 100% de resultados positivos para contaminación por coliformes termoloterantes y coliformes fecales (Martins, et al 2016).

No obstante, el informe “positivo” o “negativo” de los análisis mediante esa metodología, generó dudas en los actores de la cuenca que participaron de un taller de formación en Alta Floresta do Oeste en marzo de 2015, cuestionando como poder confiar en “datos sin valores”. A partir de mayo de 2015, en atención a esa pretensión cuantitativa, la metodología utilizada pasó a ser de membranas filtrantes, totalizando 69 muestras de cada parámetro en ese periodo.

El Coliforme termotolerante se distribuye en once rangos con intervalos de 500 a 6000 UFC (Figura 48), con alta vulnerabilidad: el mayor predominio (20.29%) se produjo en el intervalo de 1250-1500 UFC.

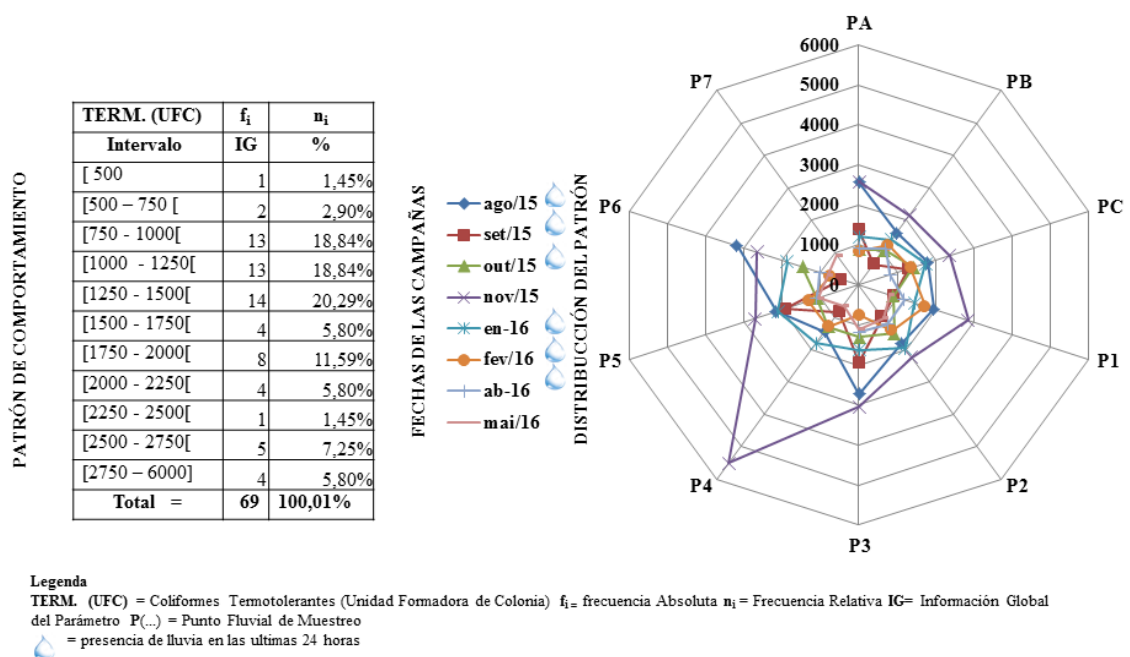


Figura 48. Serie histórica de monitorización del parámetro Coliforme Termotolerante, del río Branco
Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos de la investigación.

La *ESCHERICHIA coli* pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*, caracterizada por la presencia de las enzimas β-galactosidase y β-glicuronidase. Fue identificada en aguas residuales o aguas naturales de reciente contaminación originada por animales de sangre caliente (CONAMA, 274/2000). El hecho de que la cuenca tenga predominio de uso agropecuario en su economía parece tener un vínculo directo con el resultado de los análisis.

Entre los once rangos en que se distribuyó el parámetro no hubo una frecuencia dominante, se mantuvo (41%) en los márgenes recomendado por la Resolución CONAMA 357/2005 para clases 1, aguas de uso directo.

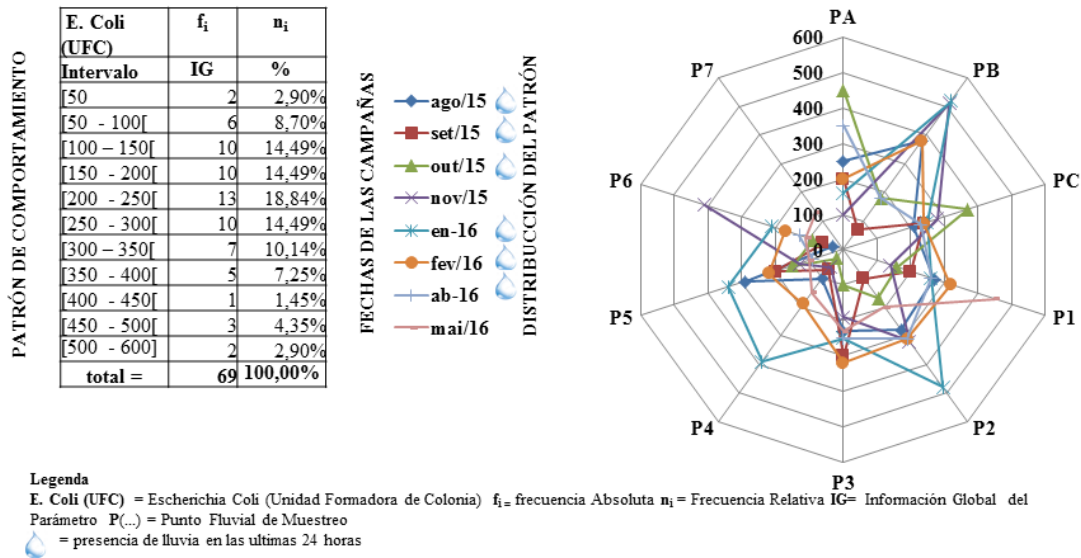


Figura 49. Serie histórica de monitorización del parámetro E. Coli del río Branco
Fuente: Elaboración propia a partir del banco de datos de la investigación.

La evaluación puntual evidenció que solamente en el punto de recogida PC hubo una frecuencia de patrón con predominio de 57.14% en el rango 200-250 UFC. Las mayores concentraciones de E. coli se dieron en el PB (que obtuvo un 28.57% por encima de 500 UFC) y el P2 (que tuvo un 12.50% en el rango de 450-500 UFC).

Basándose en estos resultados se concluye que los parámetros de Coliforme Termotolerantes y E. coli están en desacuerdo con las normas legales para los usos múltiples. No se encuadran en la Ley 2.914/2011 referente la potabilidad ni a la Resolución CONAMA 274/2000, que determina la aptitud para el baño y otros usos primarios. Superan también las normativas de la Clase 3 de la Resolución CONAMA 357/2005, que en caso de limpieza y aseo de animales criados confinados no debería exceder 1000 coliformes termotolerantes y para los demás usos 4000 coliformes termotolerantes.

4. DISCUSIÓN

Según las normativas legales, al menos seis de los diez parámetros monitorizados presentaron en alguno de sus puntos valores en desacuerdo con las normas de calidad hídrica brasileña, dificultando, por tanto, la posibilidad de que coexistan múltiples usos del agua de forma armoniosa. En la escala histórica analizada, con las características antrópicas y naturales específicas del periodo, el río presentó un serio deterioro en la calidad de sus aguas que pone en riesgo la salud de los seres humanos y de los animales, al tiempo que también puede comprometer su uso económico: ejemplos de ello serían el uso para el riego de hortalizas, que también exige criterios de agua de tipo 1 y el uso para el aseo y limpieza de animales.

El Ministerio de Salud de Brasil considera el agua como potable cuando no ofrece ningún riesgo para la salud de la población humana y sigue las recomendaciones de la Portaria Federal 2914/2011. Aunque ésta última no se aplica a las aguas naturales, debido a la ausencia de saneamiento básico y al consumo directo de agua de río por los actores hidrográficos ribereños, aplicamos el principio de calidad de la Resolución CONAMA 274/2000 de uso para baño y 357/2005 para consumo y marco general de las clases de uso. Ello de conformidad con la recomendación de sus parámetros como indicadores de cambio positivo o negativo en los puntos monitorizados, en consonancia con el artículo 4 de la referida Portaria (¹⁵⁰).

Los datos recogidos en un intervalo de 20 meses posibilitaron un análisis del comportamiento temporal de los parámetros químicos, físicos y bacteriológicos de las aguas del río Branco, haciendo posible determinar una matriz de interacción que analiza las 856 muestras puntuales y proporciona una panorámica global del río en el periodo evaluado (Tabla 7).

La frecuencia estadística de los patrones de cada parámetro generó tres rangos de comportamiento (tabla):

¹⁵⁰Recomendase lectura de la Portaria 2914/2011
potabilidade http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/Portaria_MS_2914-11.pdf

- a) Aquellos, donde la frecuencia global, se mantuviera distribuida de forma que no fue posible determinar al menos un 50% de inestabilidad, se clasificó como “**altamente vulnerable**”.
- b) Aquellos, donde la frecuencia global, se matuvó entre el 50% y el 70% se clasificó como “**vulnerable**”.
- c) Aquellos donde la frecuencia global, superara el 70% de estabilidad se clasificó como “**poco vulnerable**”.

La matriz posibilita identificar qué parámetros presentan una mayor vulnerabilidad y en qué punto de recogida. No se consideró en esa construcción si está en consonancia con la legislación brasileña, pero sí permite identificar la identidad contemporánea del río, entendida como el comportamiento que presenta ante sus múltiples usos y considerando que las interferencias en gran parte son difusas.

Tabla 7. Matriz de vulnerabilidad puntal y global fluvial del río Branco de noviembre 2014 a mayo 2016

Parámetros \ Puntos	Temperatura (C ⁰)	OD (mg/L)	pH	Color (UC)	Dureza (mg L ⁻¹)	Conductividad (µS)	Nitrato (mg L ⁻¹)	Nitrato (mg L ⁻¹)	Termotolerante (UFC)	E.Coli (UFC)
PA	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo
PB	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo
PC	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde
P1	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo
P2	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo
P3	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo
P4	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo
P5	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo
P6	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo

Poco Vulnerable	≤ 70%
Vulnerable	> 50 < 70%
Altamente vulnerable	≤ 50

Fuente: elaboración propia.

Los parámetros que se clasificaron como “altamente vulnerable”, al menos en el 70% de las campañas fueron: Color, Dureza, Conductividad, Nitrato, Coliformes Termotolerantes y E. coli. Los tres últimos resultan extremadamente graves de cara a un consumo hasta clase 3 (el que no considera los usos múltiples que son realizados en la cuenca). Para esos parámetros son necesarias medidas que protejan la salud de los actores hidrográficos que consumen directamente sus aguas. Esos parámetros, de acuerdo con las propias normativas

del país, deben seguir una monitorización al menos bimestral e ir de la mano junto a medidas correctoras para que los valores perniciosos puedan disminuir.

La vulnerabilidad de la frecuencia de río no estuvo en relacionada solamente con los periodos lluviosos, sino también con el uso en el día de la campaña, considerando que usos y características físicas no cambiaron en el corto periodo de análisis. El P4 y P5 están bajo la influencia directa de las PCH Ángelo Cassol y Caximbo Alto (ambas estaban en proceso de obras en el periodo de las campañas) presentando una mayor vulnerabilidad en la mayor parte de los parámetros. Las ubicaciones con menor variación de la frecuencia fueron PA, PB y PC: aunque sufren los efectos de Planalto de Parecis se sitúan en áreas de mayor altitud.

Es relevante escuchar a las aguas de un río: no solamente por los principios de calidad impuestos gubernamentalmente sino también como modo de analizar el comportamiento de la frecuencia, posibilitando identificar los patrones de cada parámetro (en nuestro caso en el Río Branco) y sus grados de vulnerabilidad o inestabilidad, a partir de los cuales un proceso de gestión del río puede ser más eficaz.

CONCLUSIÓN

El comportamiento de los parámetros analizados, permite concluir que el río Branco se encuentra en mal estado y que la implantación de la gestión de la Cuenca Río Branco y Colorado es una necesidad urgente. En este trabajo hemos propuesto una metodología extrapolable a la monitorización de otras cuencas, a fin de que las autoridades locales puedan implementar políticas ambientales en busca de un cuadro hídrico que atienda las exigencias para el consumo humano y sus múltiples usos.

Según la Portaria 2914, en su art. 12, compete a las Secretarías de Salud de los Municipios garantizar las informaciones respecto la calidad del agua que se consume y los riesgos para los usuarios de ese recurso natural. Teniendo dicha información, la población puede recurrir a otras alternativas de tratamiento. En cuestión de emergencia debe seguirse lo

recomendado en el art. 46: ampliar el análisis y muestreo, así como incorporar nuevos parámetros analíticos para tener un diagnóstico más exhaustivo.

La preocupación por la salud del río Branco, por parte de sus actores, en cuanto a la calidad de sus aguas se presenta como una cuestión pertinente. Sin embargo, las explicaciones y razones lamentablemente no son, sobre aspectos tan puntuales como se creía, teniendo en cuenta que la vulnerabilidad de la frecuencia se da en la cuenca como un todo.

CAPÍTULO 8

EL RÍO Y EL AGUA: LA CONTRIBUCIÓN DE LA HISTORIA AMBIENTAL EN LA IDENTIFICACIÓN DE LAS PERCEPCIONES DE LOS ACTORES DE LA CUENCA RIO BLANCO Y COLORADO- AMAZONIA

Una versión preliminar fue publicada como Capítulo en el libro *Gestión de Recursos Hídricos en España e Iberoamérica*, organizado por Mora Eliseda, Julián con el título “El Río, el Agua y la contribución de la historia ambiental en la identificación de los actores de la Cuenca Rio Blanco y Colorado – Amazonia” (cap. 13). Nubia Caramello & David Saurí. Cáceres, 2015.

RESUMEN

El objetivo de la reflexión del estudio, es presentar una propuesta de contribución a la ley 9.433/97 de las Aguas Brasileiras en la clasificación de actores de cuenca hidrográfica y proponer la historia ambiental como instrumentos metodológicos que puede contribuir con los indicadores de los actores que necesitan hacer parte del diálogo de derecho y deberes de una propuesta de gestión ambiental integrada del Rio y sus aguas, en el espacio Amazónico. Trae la evidencia de una gestión del Territorio y de los Ríos en la Cuenca Amazónica, ante ocupación europeo y las percepciones hídras actuales de la Cuenca Hidrográfica del Río Blanco y Colorado, localizadas en el Estado de Rondônia – Brasil. Apresenta identificación de actores y su relación con el territorio y los Ríos, centrándose en el papel del espacio fluvial del Río Amazonas y sus afluentes, y cerrando con la identificación de los actores presentes en la cuenca del Rio Branco y Colorado. Las fuentes de datos son primarias y secundarias obtenidas por medio de investigación en loco y fuentes historiográficas multidisciplinares.

Palabras clave: historia ambiental, propuesta de actores de cuenca hidrográfica, dialogo ambiental

ABSTRACT

The objective of the study reflection, is to present a proposed contribution to the law 9,433 / 97 of the Water Brasileiras ranking watershed hydrografic and propose environmental history and environmental geomorphology as methodological tools that can contribute to the indicators of the actors who need to be part the right of the dialog and duties of an integrated environmental management of the rivers and its waters in the Amazon region. Bring evidence of Planning and Management of Rivers in the Amazon watershed before European occupation and the water current perceptions of White River watershed and Colorado, located in the Amazon region in the State of Rondônia - Brazil. The economic process is not disputed and if the identification of actors and their relationship with the land and the rivers, focusing on the role of the river area of the Amazon River and its tributaries, and closing with the identification of the actors in the watershed of the Rio Branco and Colorado. Sources of primary and secondary data is obtained through multidisciplinary research crazy and historical sources.

Keywords: Environmental history, actors of hydrographic basin, conversation environmental

1. INTRODUCCIÓN

Las sociedades complejas vienen desarrollando desde hace milenios métodos de crecimiento económico y dominación territorial. La ocupación de un territorio y la apropiación de sus recursos naturales no constituye por tanto ninguna novedad. Tampoco son nuevos los estudios que correlacionan las consecuencias de esa dinámica de ocupación espacial con la alteración de la calidad del agua: muchos investigadores vienen desarrollando múltiples investigaciones en las cuencas del Brasil y del resto del mundo.

Es cierto que el escenario de una ocupación, si no cuenta previamente con normas ambientales y de control del impacto en sus aguas, genera una posibilidad de implantación de un sistema de gestión de éste tipo de recursos. En el caso de Brasil dicha gestión integrada de actores y recursos se basa en la normativa derivada de la Ley 9.433/97, si bien no implantada en la totalidad del país. Dicha norma, junto con las Resoluciones del Consejo Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) del Ministerio de la Salud, instrumentaliza las acciones y determina algunos puntos esenciales respecto a la participación: especifica los actores, el marco de calidad del agua para cada tipo de uso (usos múltiples), establece la cuenca como unidad de gestión y reglamenta los derechos sobre el agua.

El agua viene siendo una preocupación en Brasil y en el resto del mundo, cuestión que genera diálogos a nivel gubernamental y malestar entre diversos sectores de la sociedad, que siguen luchando para que todos tengan acceso a ese líquido vital. Dichas cuestiones aparecen claramente en las pautas de conferencias de desarrollo o en las del sector ambiental desde 1945 hasta el presente. (Caramello & Saurí, 2016).

El hecho de que la Ley 9.433/97 no esté implantada en seis de los siete Estados que componen la región norte de Brasil, que forman parte del complejo sistema amazónico, sirve de advertencia y abre un abanico de interrogantes, como ya menciona Magalhaes (2007, p.93) ante los desafíos de la participación al diálogo hídrico: “*A sociedade está preparada para a participação?*”

Trasladamos esa reflexión, hecha por un investigador de una de las áreas más degradadas del país y con un historial de implantación de comités de cuenca, a nuestra realidad

rondoniense donde el conocimiento y los comités eran ausentes (Caramello *et al.*, 2015), pese a que las acciones para su implantación tengan su génesis en propia Ley de las aguas del Estado de Rondônia de 2002. Con ello surge una pregunta:

¿Estarían los pueblos de la Amazonia satisfechos con el cuadro ambiental de las aguas en el espacio vivido? ¿Cuál sería la laguna implantada juntamente con las adaptaciones del Ley de las Aguas Estaduales? Sería la Ley de las Aguas una farsa de gobernanza de las aguas? (Caramello *et al.*, 2015, p. 69).

El presente capítulo pretende contestar a esas preguntas y complementar una discusión anterior publicada en el capítulo 13 del libro “Gestión de Recursos Hídricos en España y Países Iberoamericanos” (coordinado por Julián Mora, 2015), capítulo que se titula “El Río, el Agua y la contribución de la historia ambiental en la identificación de los actores de la Cuenca Rio Blanco y Colorado - Amazonia”, que versa sobre “Reflexiones acerca de las diferentes concepciones, percepciones y opinión de los actores hidrográficos claves sobre el papel del Río Branco, en la implantación de la unidad de gestión Cuenca Hidrográfica del Río Branco y Colorado (BHIRC)”.

Es cierto que hay muchas formas de contemplar el paisaje y sus cambios, entre ellas la mirada del propio causante de los mismos: “la huella del hombre en la Tierra que lo acoge es paisaje a través de la historia, es referencia profunda y reflexión en sus vaivenes, no es una configuración vacía sino animada” (Martínez de Pisón, 2010, p. 400). Los cambios ambientales son dinámicos y, cada vez más, encontramos un paisaje fragmentado por la acción conjunta de actores territoriales y extraterritoriales, que ejercen sobre un territorio una infraestructura mal diseñada en la mayoría de las ocasiones (Nogué, 2011).

Aunque la Geografía se ocupa del paisaje y los recursos naturales, para esa discusión resulta necesario establecer una cooperación con una otra ciencia - la historia ambiental - y juntas conseguir identificar, recopilar, construir y sistematizar una metodología en que los datos empíricos científicos se correlacionaran con el contexto histórico y ayudaran a entender su relación con el diálogo hídrico.

Por tanto, hay una tríada de factores a tener en cuenta en la lectura de la cuenca: **el protagonismo del río**, los **actores hidrográficos** y la contribución teórica y metodológica de la **historia ambiental**, según los patrones que propone Worster (1988). Estos factores son clave para una sistematización de datos que intenta conocer la “dinámica metabólica” causante de que los actores, tanto de la sociedad civil como de otros sectores, se reúnan en

torno al Río Branco, un río con claras tensiones en la unidad de gestión. Tuvimos que recurrir a la memoria de los pueblos de este río para conocer su historia, cerrando el tercer y último nivel de nuestra investigación, en cual Worster propone:

(...) aquel tipo de encuentro, más intangible y únicamente humano, que conforma el campo de lo puramente mental e intelectual, en el que las percepciones, la ética, las leyes, los mitos y otras estructuras de significado se convierten en parte del diálogo de un diálogo entre el individuo o el grupo con la naturaleza. Las personas se encuentran constantemente involucradas en la construcción de mapas del mundo que las rodea, en definir qué es un recurso, en determinar qué tipos de comportamiento podrían tener efectos degradantes sobre el medio ambiente y deberían ser prohibidos y, en un amplio sentido, en escoger los propósitos de sus vidas. (Worster, 2008, p.4)

El reconocimiento oficial de la BHIRC como unidad de Gestión Hídrica, por parte del Gobierno del Estado de Rondônia, se produjo el 31/07/2014 y fue publicado en D.O.E a través del Decreto nº 19.061, con el que se inicia el proceso de cartografiar los actores que van a ser incluidos en el diálogo de implantación del Comité en la cuenca (Caramello & Saurí, 2015). Conocer sus percepciones resultaba básico para comprender sus decisiones en cuanto a aprobar, o no, los cambios en la cuenca. Se utilizó una metodología de carácter mixto pero gran parte de los datos son directos, ante el hecho de la particularidad regional y de la ausencia de datos publicados.

El capítulo se estructura en tres partes: la primera identifica quienes son los actores claves que formaron parte de la segunda fase de monitorización; la segunda parte presenta cuáles fueran las percepciones hidrográficas identificadas y, en la tercera parte, contestaremos a la pregunta planteada por Caramello *et al.* (2015), respaldados en los datos obtenidos en el transcurso de la tesis y complementados en el último capítulo.

1.1 Metodología

La metodología de investigación se ejecutó mediante encuestas de percepción que fueran sometidas a un análisis de contenidos, en sus aspectos cuantitativos y cualitativos, utilizando técnicas mixtas para cada documento analizado. Inicialmente se realizó una evaluación de los datos obtenidos en videos, carteles, encuestas, entrevistas y relatos colectivos, con el Programa Atlas.ti. Algunos datos fueron objeto de un análisis descriptivo y otros correlacional. Las percepciones obtenidas vía encuestas y entrevistas se insertaron en documento Excel. Cada pregunta generó sus propias categorías y subcategorías respetando su unidad de registro para, posteriormente, sumarse al análisis integral que

permite contestar a lo objetivo en que fueron aplicadas. En ese análisis se usa la estadística descriptiva, que posibilita identificar la frecuencia en que las subcategorías aparecen: dado que las respuestas son abiertas, se posibilita que el actor informe de cuantos indicadores crea necesarios. En el momento de cuantificar no se considera el número de actores que contestaron sino cuantas categorías y subcategorías surgirán así como la frecuencia de estas últimas.

2. RESULTADOS

2.1 La identidad del territorio

La cuenca del Río Branco y Colorado constituye una prueba más de que la región amazónica nunca fue un vacío demográfico, como indica Amaral (2004) frente a la serie de mitos que se crearon para justificar la ocupación de la región. Vestigios evidenciados por Cunha¹⁵¹ demuestran que, antes mismo del periodo colombino, esa cuenca ya tendría sus actores hidrográficos, hecho confirmado por la presencia de geoglifos, tierra negra y vestigios de cerámica y material lítico (Caramello & Sauri, 2015).

Los procesos de ocupación postcolombinos tuvieron sus ciclos vinculados a los intereses económicos, ocasionando la aparición de nuevos actores. Sin embargo, fue a través del metabolismo de apropiación de la cuenca por un proyecto militar, a partir de la década de 1960, cuando se dan los tres ciclos mixtos que determinarán la configuración de las territorialidades en la cuenca:

- El primero fue el **ambiental**, que desde la década de 1960 evidenció la necesidad de implantar las unidades de preservación, creadas finalmente a partir de la década de 1980. Forman también parte de este ciclo la regularización de las Tierras Indígenas: TI Río Branco, TI Massaco, Resex Pedras Negras, REBIO GUAPORÉ y otras.
- El segundo ciclo fue el **socioeconómico**, justificado por el conflicto con las demás regiones brasileñas, que determinó la porción de tierra susceptible de ser colonizada en la

¹⁵¹ Joaquim Cunha, um investigador independente pasó grande parte de sua vida identificando, el patrimonio arqueologica da Zona da Mata, Vale do Guaporé contribuindo com investigadores renomados de universidades nacional. Faleceu en septiembre de 2016, antes de oficializar sua ultima descoberta um provavel altar inca, que esta dentro das Terras Indigenas Río Branco.

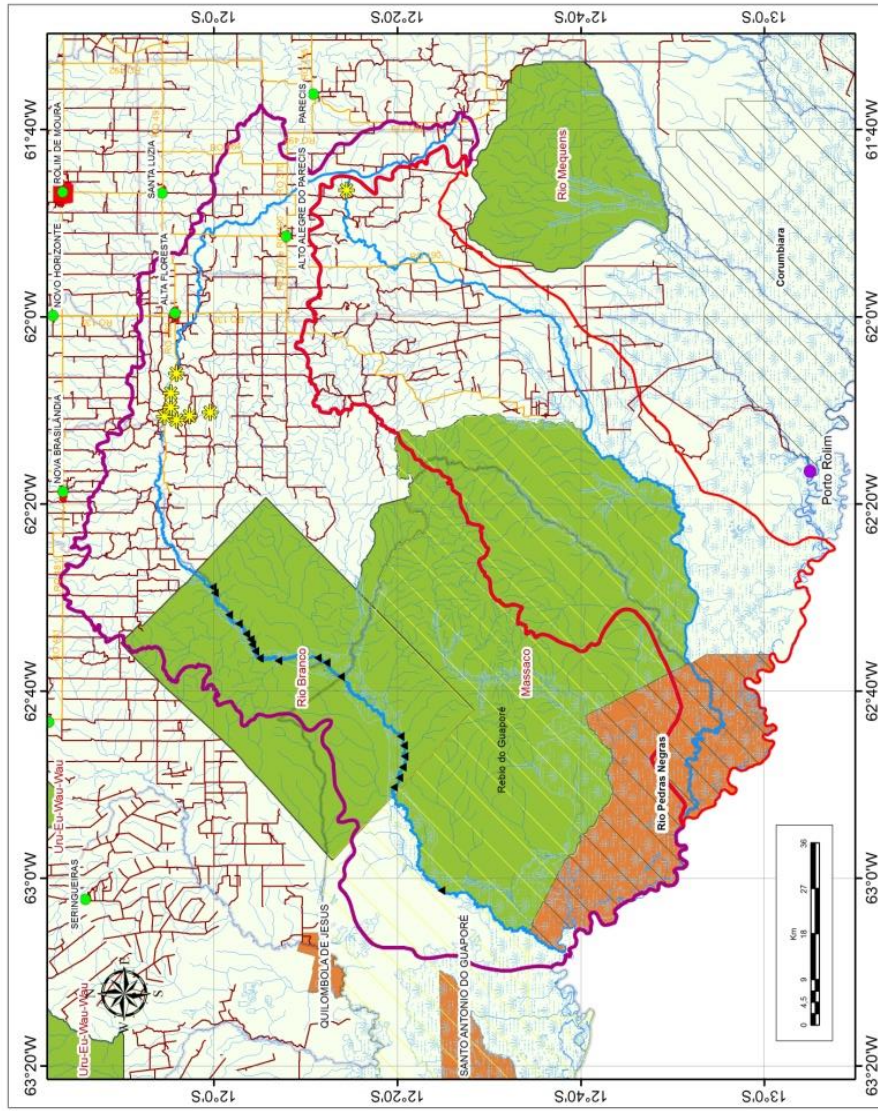
región (porción destinada al proyecto de migración dirigida). Bajo la dirección del Instituto de Colonización y Reforma Agraria (INCRA) se implantaron diversos ciclos sectoriales (maderero, cafetero, ganadero, cultivo de la caña y el ciclo del sector hidroeléctrico) aún activos. Otros nuevos siguen implantándose, como la soja o la piscicultura.

- El tercer ciclo consiste en la **integración de actores hidrográficos en el mismo territorio**: una integración inicial nada pacífica, forzada por mecanismos gubernamentales:
- cerca de 40 años de arreglos de convivencia posibilitaron desarrollar metodologías de convivencia social. Al principio la disputa se centraba en el territorio, pero en las dos últimas décadas las miradas se han dirigido al río Branco. de supe

Esa dinámica de reorganización del territorio configura cuatro territorialidades bien definidas en la cuenca del río Branco y Colorado (Figura 51).

En este punto es necesario considerar dos características territoriales que permite clasificar esta cuenca como una cuenca de dominio nacional, según la Ley 9.433/97: la primera es la presencia de Tierras Indígenas (TI; Reserva Extractiva – RESEX) en su área de influencia y, la segunda, el hecho que sus afluentes desaguan en Río Guaporé, fronterizo entre Bolivia y Brasil.

Bacias do rio Branco e rio Colorado (Rondônia/Brasil) Cuencas de los ríos Blanco y Colorado (Rondônia/Brasil)



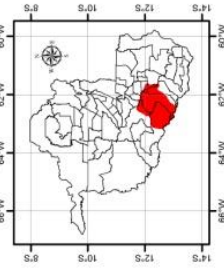
Fonte: Base de Dados de Geomorfologia compilado do Banco de Dados do Projeto PLANAFLORO (2001). Base Cartográfica (Hidrografia) fornecida pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Informações sobre Unidades de Conservação e Terras Indígenas (Terras Indígenas) fornecidas pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM.
Desenhista Cartográfico: Michel Watanabe

Fuente: Compilado Base de Geomorfologia del Database PLANAFLORO Project (2001) Mapa base (Hidrografia) proporcionada por el IBGE - Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística. Información sobre Unidades de Conservación y Tierras Indígenas (Tierras Indígenas) proporcionado por el Departamento de Estado de Desarrollo Ambiental - SEDAM.
Diseñador Cartográfico: Michel Watanabe

Legenda/Leyenda

- Pequenas centrais hidroeléctricas
- Cidades
- Aldeias índias
- Rio Branco/Rio Guaporé
- Rio Colorado/Rio Guaporé
- Carretera estatal
- Los principales ríos (Bianco y Colorado)
- Hidrografia
- Limites municipais
- Unidad de Conservación Estado
- Unidad Federal de Conservación
- Zonas Inundadas
- Zonas de quilombos
- Tierras indígenas

Localização em Rondônia
Ubicación en Rondônia



Localização na Amazônia
Ubicación en Amazônia

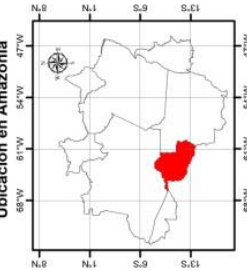


Figura 50. Las territorialidades identificadas en las Cuencas Río Branco y Colorado

2.2 Los actores hidrográficos representativos identificados

2.2.1 La primera y segunda cartografía de actores representativos en la Cuenca del Río Branco y Colorado

El primer mapeo de actores se realizó en 2014 a través de una cooperación entre el Grupo Experimental Dialogo Hídrico Multidisciplinar y el Grupo Agua, Territorio y Sostenibilidad, en una iniciativa de cooperación de apoyo técnico a la Comisión del Pre Comité de Cuenca Hidrográfica Río Branco y Colorado (CHIRC) y la presente investigación doctoral. Esa primera fase consideró todos los actores representativos de los municipios que están insertos en los divisores de la BHIRC.

El segundo se desarrolló de febrero a mayo de 2015 y alcanzó a 62 actores, a partir del mecanismo para la obtención de datos directos. En esa fase se visitaron los municipios de Sao Miguel do Guaporé y el distrito perteneciente a Santana do Guaporé, Sao Francisco do Guaporé, con finalidad de reconocimiento físico de la frontera de la cuenca y administración de encuestas a actores clave: representantes gubernamentales vinculados a Secretaria de Medio Ambiente y Agricultura, comunidad remanente quilombola Bom Jesus y Asociación Agroleite de Santana del Guaporé.

El mismo proceso se utilizó en Parecis, Santa Luzia d`Oeste, encuestando actores clave de órganos ambientales: Emater, Secretaria de Agricultura e Medio Ambiente y ONG Amigos do Río Bambu. Los municipios de Alto Alegre d` Parecis y Alta Floresta d`Oeste están en su totalidad dentro de la cuenca, factor que facilitó el desarrollo de un taller de formación respecto al proceso de implantación de Comité en cooperación con la SEDAM y CHIRC, momento en el que se administraron las encuestas¹⁵² a los actores claves participantes (Figura 51).

¹⁵² Esa dinámica solamente fue posible mediante a taller de formación anterior aplicado a estudiantes de grado de la Universidad Federal de Rondônia a través del Laboratorio de Agua (LAGUA), que contribuirán en el aplicación de la encuesta experimental y posterior aplicación.



Figura 51. Reuniones con actores claves de la BHIRC en Alta Floresta do Oeste y Alto Alegre dos Parecis abril de 2015

Fuente: Banco de datos de la tesis.

Otras comunidades que no participaron en el Taller o en otras reuniones por razones vinculadas a dificultad de acceso contaron, a través de la cooperación entre el Pré-Comité Hidrográfico del Río Branco y Colorado y la cooperación técnica de la presente investigación, con la visita de un equipo con representantes de la Secretaria de Desarrollo Ambiental del Estado de Rondônia, miembros del comité y Policía Ambiental con ámbito competencial en el valle del Guaporé, por ser una región transfronteriza con Bolivia. Con ello se accedió a dos comunidades de descendientes quilombolas de Porto Rolim de Moura do Guaporé y Pedras Negras, cuyo único acceso es vía fluvial o aéreo (Figura 52). En esas comunidades la metodología de obtención de información fue el relato oral.



Figura 52. Acceso a las Comunidades remanentes de Quilombolas: Porto Rolim de Moura y Pedras Negras

Fuente: Banco de datos de los diálogos generados por la tesis.

Contaron con prioridad aquellos actores que viven dentro del territorio de la BHIRC o que están influidos directamente por este territorio, por cuestión de representatividad: por ejemplo, la comunidad quilombola Porto Rolim de Moura, ya que sus moradores se encuentran vinculados directamente con la cuenca por tierra o por los ríos. En el periodo de lluvia los territorios de la BHIRC y del Río Mequéns se integran, vía inundación de sus planicies fluviales, fenómeno conocido popularmente como “alagado”.

En la propuesta de análisis del metabolismo social de la cuenca no se tuvo en cuenta a los municipios de Sao Francisco de Guaporé y Sao Miguel do Guaporé debido a la porción territorial de esos municipios que está bajo Unidades de Protección legal¹⁵³ (Capítulo 6). Por tanto, no poseen influencia de uso y ocupación que pueda reflejarse en los muestreos químicos, físicos y bacteriológicos del Río Branco (Capítulo 7). Sin embargo, esos municipios tienen legalmente actores representativos gubernamentales y una sociedad civil organizada con influencia dentro de la cuenca, razón por la que esos municipios se suman a los encuestados en ese artículo.

La BHIRC concentra sus habitantes en las áreas rurales, con excepción de aquellos municipios que tienen más del 50% de sus habitantes viviendo en áreas urbanas: Alta Floresta d' Oeste (57%), Santa Luzia do Oeste (50%) y São Francisco do Guaporé (51%). Sin embargo, con una densidad demográfica inferior a 8 hab/km², se puede clasificar ese espacio de GIRH como una cuenca rural: eso justifica el hecho de que, en promedio, el 60% de los actores del sector Sociedad Civil Organizada formen parte de una representatividad de asociación rural (Caramello & Saurí, 2015).

Del total de actores identificados en el primer mapeo (Cuadro 2) se eliminaron los representantes del sector de la Sociedad Civil Organizada identificados en Sao Miguel y Sao Francisco, ya que los datos referente a esos municipios han sido individualizados por la Comisión del Pre Comité del Río Sao Miguel, atendiendo a la realidad de esa cuenca y no a la de la cuenca del Río Branco y Colorado, excepción hecha de los actores ya justificados anteriormente.

Entre los usuarios de la cuenca que contestaron las encuestas se encontraban los del sector hidroeléctrico, con el retorno de cuatro PCHs. Aunque participaron de la actividad

¹⁵³ El último tiene una pequeña porción antropizada.

formativa presencial, el retorno de las encuestas fue vía e-mail. Esa misma metodología fue utilizada por algunos actores de la TI Río Branco. Los usuarios del sector de abastecimiento CAERD también contestaron a las encuestas, pero el hecho de que el recurso hídrico que utilizan no está vinculado al Río Branco o al Río Colorado nos hizo desestimar dichos datos.

Cuadro 2. Identificación de actores territoriales Municipal en la CHIRC

Municipios	I Mapeo de Actores Representativos (2014)			II Encuesta y entrevista ActoresClave/ Representativo (2015)			Número de habitantes en 2010 (IBGE)			Población estimada 2016 (IBGE)	Área total del territorio Municipal 2015 (IBGE)	Territorio Municipal en la cuenca	
	I	II	III	I	II	III	Urbano	Rural	Total		Km ²	Branco	Colorado
Alta Floresta d'Oeste	7	38	2	5	13	5	13.970	10.420	24.395	25.506	7.067,25	40,08	47,25
Alto Alegre dos Parecis	3	10	2	8	14	-	3.657	9.159	12.816	13.993	3.958,3	10,32	24,94
Parecis	4	9	1	4	1	-	1.774	3.306	4.810	5.810	2.548,7	2,01	NH
Santa Luzia d'Oeste	2	12	6	2	3	-	4.525	4.361	8.886	8.362	1.197,7	37,21	NH
Sao Francisco d'Guaporé	2	46	NI	2	2	-	8.227	7.808	16.035	19,353	10.959,8	41,91	7,97
Sao Miguel d'Guaporé	6	84	1	1	2	-	8.470	13.358	21.828	24.059	8.007,9	14	NH
Total	22	199	14	22	35	5	40.623	48.412	88.767	-	33.739,4	-	-

I = Gubernamental, II = Actores No Gubernamental, III = Usuarios y IV = Comunidades tradicional da Amazonia. NI = No Informado, NH= No hay

Fuente: Caramello & Sauri, 2015.

Nota: Planilla del mapeo aplicada en Agosto de 2014. * Dato disponible por Comisión Provisoria del Pre-Comité Hidrográfica São Miguel **IBGE (2010). ***Base cartográfica utilizada para identificación% territorial municipal, SEDAM.

2.2.2 Identificación de actores hidrográficos clave en la investigación

En nuestro análisis consideramos los sectores propuestos por las Leyes 9.433/97 y 255/2002, que clasifican como representantes sectoriales a aquellos que -a priori- necesitan estar vinculados al ámbito hídrico. De acuerdo con Caramello *et al*, (Capítulo 2) dichos sectores representativos pueden ser considerados como actores hidrográficos. La información se obtuvo del actor clave o personas relevantes por un grupo del que forman parte y son respetados por su conocimiento, por su edad y por su historia en la comunidad, vinculado a una formalidad que atiende al perfil cultural y al sector en el que están incluidos. Trabajar con los actores clave posibilita delimitar un grupo significativo que está

vinculado en red con otros actores a través de una relación de representatividad (CONAGUA; n.d¹⁵⁴).

Identificamos también la necesidad de añadir un sector adicional, que podríamos denominar “cuarto sector”: en la legislación indicada no existe el sector de población indígena y tradicional de la Amazonia¹⁵⁵, que pareciera en principio encajar en este sector *no gubernamental* (también llamada de Sociedad Civil Organizada) o *Sector Gubernamental de la Unión* en el caso de los pueblos indígenas. Así por ejemplo el art. 3º del Decreto 6.040/2007 entiende por Pueblos Indígenas y Tradicionales:

I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (Brasil, 2007)

Con respecto de la participación de los Pueblos Indígenas la Ley Nacional 9.433/97 en su art. 39 establece:

...§ 3º Nos Comitês de Bacia Hidrográfica cujos territórios abranjam terras indígenas devem ser incluídos representantes: I - da Fundação Nacional do Índio - FUNAI, como parte da representação da União; II - das comunidades indígenas ali residentes ou com interesses na bacia. (Benites, p.88, 2009)

Sin embargo, en nuestra opinión, es un gran error unir este grupo con los otros sectores identificados arriba, por cuanto la filosofía de ocupación territorial, de uso y derecho de los pueblos indígenas, quilombolas y ribereños no es la misma que la de los otros sectores: la historia ambiental de la cuenca demuestra que la gestión de territorio no es algo nuevo para ese pueblo, pero debe buscar una nueva propuesta que - en equilibrio con los demás sectores - le permita garantizar sus propios usos dentro de la filosofía de usos múltiples de la Ley, en un contexto de proceso metabólico que se viene desarrollando desde la década de 1970, y que ha cambiado drásticamente el paisaje.

La percepción de esos pueblos se basa en una relación de dependencia del ambiente fluvial con un fuerte carácter mágico y no puramente instrumental o económico. Un testimonio oral de un quilombola de Pedras Negras recogido en vídeo indica: “el río es nuestro padre,

¹⁵⁴ CONAMA, Guía de Identificación de Actores clave. Serie: Planeación Hidráulica en México – Componente: Planeación Local, Proyectos Emblemáticos. Estados Unidos Mexicanos, Gobierno Federal. SEMARNAT / Vivir Mejor

¹⁵⁵ El Decreto 6.040, de 7 de febrero de 2007, distingue Pueblos Indígenas y Tradicionales de la Amazonia.

nuestra madre, el río es todo”, lo que se suma a otros similares que lo confirman. El modo de vida de las comunidades ribereñas refleja una modalidad de resiliencia a los innumerables procesos metabólicos de apropiación de ese territorio, siendo clasificados por Silva como comunidades portadoras de culturas desviantes: *“as comunidades ribeirinhas do Vale do Guaporé (Rondônia) foram capazes de recriar, a partir das vivências espaciais, formas totalizadoras na mediação entre ser humano, espaço, tempo, cultura, sociedade, natureza, territorialidade”* (Silva, 2011, p. 41).

Inicialmente se pensó en hacer una identificación por municipio, pero ello resultó ser una opción errónea ante la extensión territorial de las tierras indígenas (TI) y quilombolas, que superan los límites municipales. Las TI identificadas en la cuenca pueden ser clasificadas en:

- tradicionalmente ocupadas y regularizadas (FUNAI);
- las que poseen una gran extensión dentro de la BHIRC - Massaco (Alta Floresta D'Oeste, São Francisco do Guaporé), Rio Branco (Alta Floresta D'Oeste, São Miguel D'Oeste, São Francisco do Guaporé);
- las que poseen una población escasa: por ejemplo, las TI Rio Branco comprenden aproximadamente 25 aldeas pequeñas (con pocas familias) distribuidas territorialmente, con presencia de etnias como los Tupari, Aruá, Kampé, Kanoé, Makurap, Arikapu, Djeiromitxi y Diahói¹⁵⁶. La TI Massaco habitan en pueblos aislados.

De las siete Tierras Quilombolas - TQ (Palmares) - identificadas en el Estado de Rondônia, tres están vinculadas directamente o indirectamente con la BHIRC: Pedras Negras (en São Francisco do Guaporé), Jesús (en São Miguel do Guaporé) y Porto Rolim do Moura do Guaporé (en Alta Floresta d' Oeste). Todos estos pueblos se mezclan con pueblos ribereños que se localizan en los márgenes de Rio Branco y Rio Guaporé.

Los pueblos ribereños son migrantes de la Amazonia y de la región nordeste de Brasil. Pasaron a integrar el paisaje fluvial rondoniense para atender el interés económico de Brasil en la extracción del látex hace más de un siglo (Silva, 2003). Tienen reconocido en la ley el derecho a su espacio de vivencia. La caracterización de esos actores no está vinculadas

¹⁵⁶ Entrevista digital con Luzeny Amaral en agosto de 2014.

solamente a vivir en las orillas fluviales sino a su vínculo con el río, con características muy bien definidas por el Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Secretaria de lo Patrimonio de la Unión – IPEA:

A gente vive do rio, é a nossa casa, é nossa estrada. O rio é o nosso sustento, dele tiramos o peixe, o camarão que comemos. Até a plantação da gente o rio rega quando enche!

Além do rio, tem a floresta! Lá tem frutas, como o açaí e o cupuaçu para a nossa alimentação, e tiramos o miriti, o anajá, o jupati, que usamos para fazer as coisas pra casa e pro trabalho.

A gente cresceu na beira do rio. Desde menino, a gente nadava, brincava, banhava no rio. É pelo rio que a gente visita um parente, encontra os amigos, vai no mercado, na igreja, no festejo. O rio faz parte do nosso dia a dia. É por isso que somos todos ribeirinhos. (IPEA, 2016, p.10).

La articulación de comités en la cuenca del Río Branco y Colorado necesita conservarestos puntos de vista diversos sobre el río y sus aguas. No se puede utilizar una concepción unilateral en un territorio donde existen territorialidades distintas. Garantizar la participación legal a través de la articulación de este “cuarto sector” es un requisito imprescindible *de lege ferenda*.

Volviendo a la descripción de los actores clave en ese mosaico territorial vemos que posibilitan identificar también una muestra de la dinámica migratoria contemporánea, que se suma a los pueblos indígenas y tradicionales. Predominan en la región inmigrantes del sudeste y sur de Brasil (representando en conjunto el 64% del total) aunque solamente el 16% llegaron en el periodo inicial de distribución de tierra, que empieza en la década de 1980 (B), lo que es una de las razones por las que el 72% de los encuestados y entrevistados obtuvieran su propiedad a través de la compra, mientras que un 7% la recibieran del Instituto de Reforma Agraria (INCRA) (C). Predominan los actores del género masculino (76%), llegando al 100% en el sector gubernamental (Figura 53). La participación femenina está más presente en el sector de población indígena y tradicional.

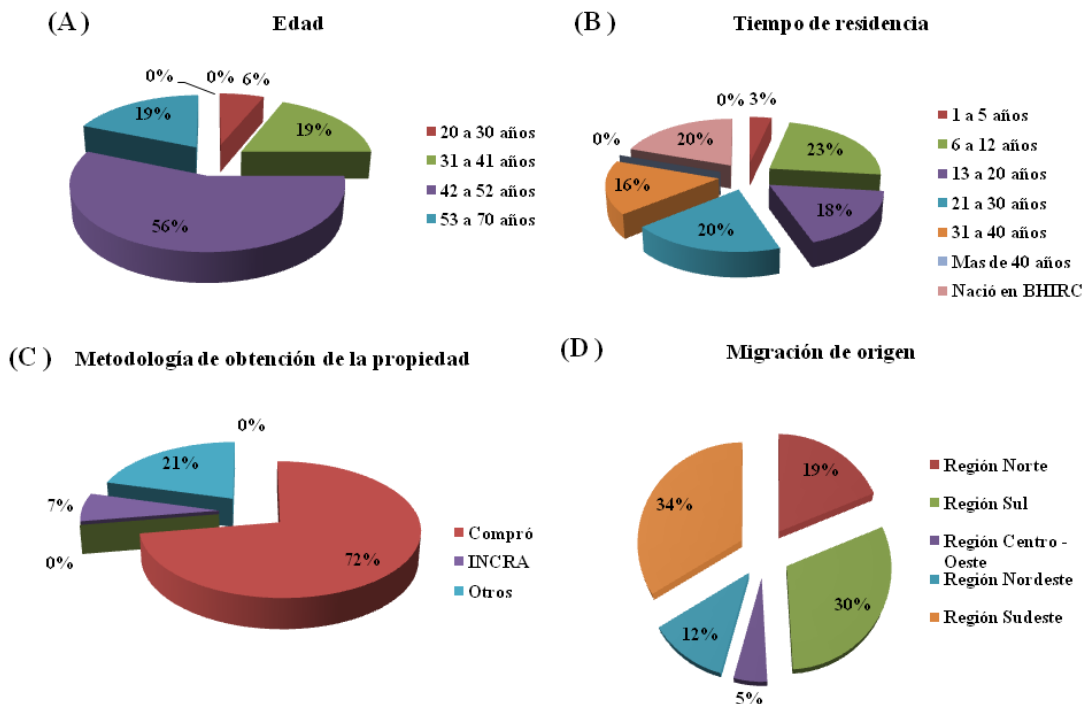


Figura 53. Perfil Migratorio, y de vivencia en la Cuenca Río Branco y Colorado
Fuente: Banco de datos de la investigación.

La representatividad de actores del ámbito municipal predominó claramente con un 84%, del total, seguido por el ámbito estatal con un 14% mientras que el, 2% sería de ámbito mixto correspondiendo al sector educacional formado por la Secretaria Municipal de Educación (SEMEC) y por la Secretaria Estatal de Educación (SEDUC). No hay participación del sector Federal, ya que éste sector está centralizado en la capital de la provincia del estado de Rondônia (Porto Velho), a 600km de la cuenca Río Branco y Colorado, y su accesibilidad es complicada por la ausencia de aeropuerto y carreteras en pésimas condiciones. Estas situación precisaría ser reconsiderada en la legislación hídrica, en asegurar la presencia y representatividad de un comité en caso de ser necesario, sin verse comprometido por cuestiones de acceso y recursos.

2.3 La procedencia del diálogo hídrico

Desde hace aproximadamente una década se observa que existen antagonismos en el diálogo por el agua y una ausencia de implantación de un sistema de gestión de los recursos hídricos en el Estado de Rondônia, pese a que los problemas hídricos no vienen únicamente de la etapa contemporánea. Ello se atribuye al factor de desconocimiento de la

población, de los gestores y de los demás sectores¹⁵⁷. Para subsanar esta laguna informativa, se desarrolló un proyecto de información destinado a devenir en una herramienta de lucha legal en manos de la población, a través de una serie de simposios hídricos durante los años 2011, 2013 y 2015. Esta herramienta, sin embargo, conlleva el riesgo de homogenizar las percepciones hídricas al olvidar que cada cuenca tiene una identidad propia y que los valores atribuidos a los recursos hídricos son también distintos.

El estudio de caso de la cuenca Río Branco y Colorado es un ejemplo similar a otras realidades que se dan en el Estado: así los indígenas de la TI Roosevelt combaten la minería de diamante ilegal en sus tierras y otras comunidades indígenas siguen luchando para que el acaparamiento de los recursos naturales no impacte cada vez más su modo de vida, matando los ríos y haciendo desaparecer el bosque en las áreas de transición fronteriza. Aunque la cuenca del Río Branco y Colorado también tenga indicios de oro, diamantes y otros recursos minerales, esa no es la principal razón que lleva a la comunidad de la TI Río Branco desde la década de 1990 a luchar contra la implantación de emprendimientos que generen impactos en sus tierras: Fonseca (2011) retrata las razones manifestadas por los pueblos Tupari, etnia que compone el puzzle étnico de la TI Río Branco.

Alegando prejuízo aos recursos hídricos, os índios afirmam que o peixe está diminuído e outras espécies em risco de extinção – como o tracajá -, posto que as mudanças provocadas no ciclo das águas inibem a reprodução de espécies da ictiofauna (...). (Fonseca, 2011, p.33)

Esa narrativa viene se repitiendo en reuniones y documentos enviados al Ministerio Público. Sin embargo, aunque efectivas, las respuestas no son tan rápidas como la intensificación del malestar ambiental. La expresión “recursos hídricos”, aunque no sea habitual de las poblaciones tradicionales con las que tuvimos contacto, es cada vez más común en los sectores públicos y entre los usuarios.

Volviendo a la formación, durante 2012 se impartió un taller dirigido a los sectores representativos de la cuenca Río Branco y Colorado¹⁵⁸. Las lagunas en esta formación se hicieron evidentes a través de una pregunta enfocada al derecho sobre el agua: un participante indígena de la TI Río Branco preguntó “(...) y el derecho del Río Branco? / E

¹⁵⁷ Memorias de campo, entrevista con el sector de Gestión Hídrica Estadual en 2009.

¹⁵⁸ Organizado por la Pastoral de Alta Floresta d'Oeste que compone el sector de la Sociedad Civil Organizada del Municipio.

o direito do Rio Branco? (...)”. En 2013 la Sociedad Civil Organizada del Río Branco elaboró un video con testimonios de los actores de la cuenca con el título “O canto de esperança do rio prisioneiro”¹⁵⁹. En un análisis del contenido se identifica que, de los 20:46 minutos de grabación, la categoría “Agua” aparece solamente en los últimos cuatro minutos y el tiempo total destinado a ella no pasa de un minuto. Mientras que la categoría “Río” predominó en toda la reportaje, evidenciando la relación territorial con este componente del medio.

De toda forma a gente depende do rio né, o rio não tem para onde a gente não dizer que o Río não serve para nós, o rio é a vida da população indígena (8:01-8:15 min).

A meu amigo rio Branco que saudades do tempo que voce corria, entre as pedras cantava, parece que sorria hoje tão triste vejo voce em pranto, que pena rio meu companheiro. Foi o progresso que chegou tão imponente que parou suas águas correntes e tu que era livre hoje es prisioneiro. E nas muralhas que sobre ti foram erguidas em nome de um tal crescimento por baixo de muita pedra e cimento, ficaram a historia de muitas vidas (8:25-20:39).

Nós somos gerados dentro das águas e essa águas hoje além de sinal de vida, ela está ficando sinal de morte. Quando se privatiza a águas. Quando pessoas querem controlar e não deixam que essa água gere vida (16:36-16:52 min).

Eu vejo os pequenos agricultores vendendo suas terras e indo embora como um desafio, porque, os grandes foi pegando espaço e assim a área vai se tornando cada vez maior. Sou Água, Água, Energia Energia, mas será que essa é a solução (17:31-17:44 min) (Informação verbal)¹⁶⁰ (O canto da esperança do rio prisioneiro, 2013).

En el material analizado por nosotros, la percepción, de los impactos ambientales tiene el río como objeto y está vinculada directamente a la implantación de las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCHs), entendidas como las principales responsables de los cambios fluviales.

En 2014, se organiza una manifestación ambiental dirigida por la Sociedad Civil Organizada y vuelve a destacar la categoría principal identificada en el video (Figura 54). La preocupación por el Río Branco y el establecimiento de diálogos a partir del mismo pasa ser una pauta cada vez evidente, en procesos que involucran cada vez a más actores

¹⁵⁹ Puede se tener acceso al material en youtube disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=fgHJf0QgfM>

¹⁶⁰ Narrativas extraídas del video “O canto de esperança do rio prisioneiro” (2013). Dirección y roteiro de Gazpar Guimaraes. Imágenes de Arquivo – Verbo Filmes – TV Nazare/Ji-Paraná. Rondônia. 20:46 minutos. Material audiovisual disponibilizado pela Paroquia Nossa Senhora da Penha. Disponible también en YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=fgTHJf0QgfM>. Observación optase en identificar los testigos por los minutos, considerando la información como una representatividad colectiva del grupo y no de cada actor en sí.

en busca de un cambio ambiental, aquí explícitamente fluvial. Los considerados blancos o no indígenas pasan a incluir en sus discursos la preocupación de esas comunidades que se encuentra río abajo respecto a los usos y a la ocupación de la cuenca, en un principio de solidaridad y auto ayuda entre los pequeños productores rurales que sienten sus derechos vulnerados por la constante apropiación del río por las plantas generadoras de energía, lo que se refleja en el video y el cartel divulgativo del proyecto “*Água e Energia com Cidadania*”. Se refuerza la unión entre los Pueblos Indígenas y los otros movimientos: actores distintos, que representan categorías con intereses múltiples y que al principio de la colonización eran percibidos como enemigos, pero que hoy se unen por una misma causa aun manteniendo sus diferencias.

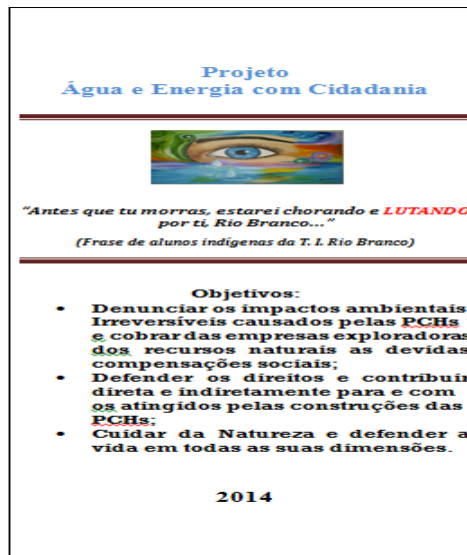


Figura 54. Folleto de divulgación de movimiento por el río Branco
Fuente: Recibido via e-mail por integrantes del movimiento

2.4 La percepción hídrica a nivel de la Unidad de Gestión “Cuenca Río Branco y Colorado”

La expresión habitual “el río Branco está enfermo”, esconde en realidad una manifestación colectiva de un interés común. La percepción de los cambios del paisaje fluvial debe integrarse con la necesidad de supervivencia de sus actores, a pesar de que las miradas sobre el mismo objeto sean diferentes. Aunque difícil de medir al principio, con el tiempo fue consolidándose la percepción que el diálogo hídrico se fortificaba a partir del Río Branco: no porque el agua no tenga valor en ese proceso, sino porque en la perspectiva de actores ambos (río y agua) son indisociables. Razón por la cual incluimos la pregunta

“¿usted se preocupa con la salud del Río Branco?” como categoría de análisis en las encuestas y entrevistas. A excepción de los actores que no tiene vinculo territorial con la cuenca, las demás respuestas fueron unánimes en sentido afirmativo.

De ahí se plantea la directriz para la segunda categoría de análisis: “¿qué opinas respecto a la calidad del agua de ese río o sus afluentes?” (Figura 55). El 74% tiene la percepción de que el agua ha cambiado y su calidad varía entre “regular” y “horrible”. El 9% que contestó “no sabe” o “óptima” no tiene vínculo directo con el río, aunque su municipio tenga una porción en la cuenca. El 17% que la clasifica como buena, no consume el agua del río. Ese diagnóstico empírico de mala calidad empuja a consumir agua de pozo amazónico como alternativa.

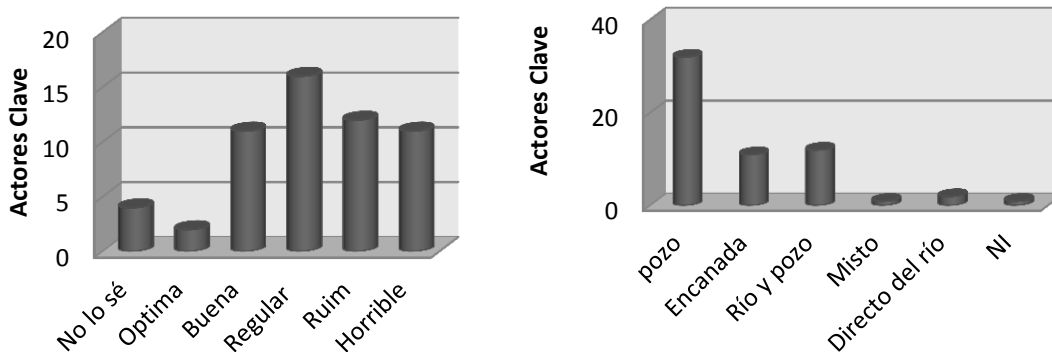


Figura 55. Percepción de la calidad de los ríos de la cuenca y las alternativas de uso actual
Fuente: Banco de datos de la tesis

Para entender los criterios que darán origen a esa concepción resultó necesario realizar otra pregunta: “¿qué hace que lo clasifique así?”.

Se identificaron tres categorías vinculadas directamente al núcleo “río” y asociados a la percepción de la alteración del agua: la noción de “saludable”, la contraria de “enfermo” y la de “desconozco/no sabe”. Ésta última, al no atribuir indicadores a la información, no fue considerada en la tabla síntesis de las percepciones. Los actores relatan 21 indicadores empíricos que son los responsables de la percepción de la calidad del agua (Figura 56), de los cuales predomina (86%) la categoría “enfermo” (tabla 10).

Tabla 8. Indicadores empíricos a respecto de la calidad de las aguas del Río Branco

Categoría clave	Indicadores empíricos (sub-categoría)
Saludable	<ul style="list-style-type: none"> • No tiene polución • Hay muchas especies de peces; • El agua es buena (en periodo de la sequía o estiaje).
Infermo	<ul style="list-style-type: none"> • Impropio para consumo y no tiene gran cantidad de caza y pesca; • La gran cantidad de basura en el río y uso de agrotóxicos; • Los poderosos contaminan el río; • Nivel de polución y deforestación de la ribera; • No es posible pescar, muere creación e deja podreecer dentro del Río; • Por la deforestación en las orillas que pasan dentro de la ciudad que desagua en el río (Alto Alegre y Alta Floresta do Oeste); • Mucha pecuaria; • Por lo uso del Río; • Por la ausencia de saneamiento básico en los municipios; • Porque él (el río) pasa dentro da ciudad y esta mucho contaminado a través de las aguas residuales; • Porque es cerca del depósito de basura municipal; • Falta de cuidado de la prefectura; • Producción de tomate, cerdos y ganados en la naciente; • Una parte está deforestada mientras otra no; • Que aún hay un alto índice de producción pesquera (pesca predatoria); • Residuos visibles y ciertas investigaciones; • Tratase de un río contaminado por la población urbana; • Construcción e implantación de las plantas hidroeléctricas.

Fuente: banco de datos de la investigación

A partir de estas concepciones procedimos a buscar en la memoria de esos actores los recuerdos que tenían del río en décadas pasadas, mediante la pregunta “**¿la estructura de ese río es la misma de los últimos 10/20/30 años? ¿Qué ha cambiado?**”. Un 76% menciona indicadores de cambios significativos, entre los que destacan la disminución del flujo del agua (19%), la sedimentación del río (12%), la disminución del bosque de ribera y alteración de la calidad del agua, entre los 21 indicadores evidenciados (Figura 56).

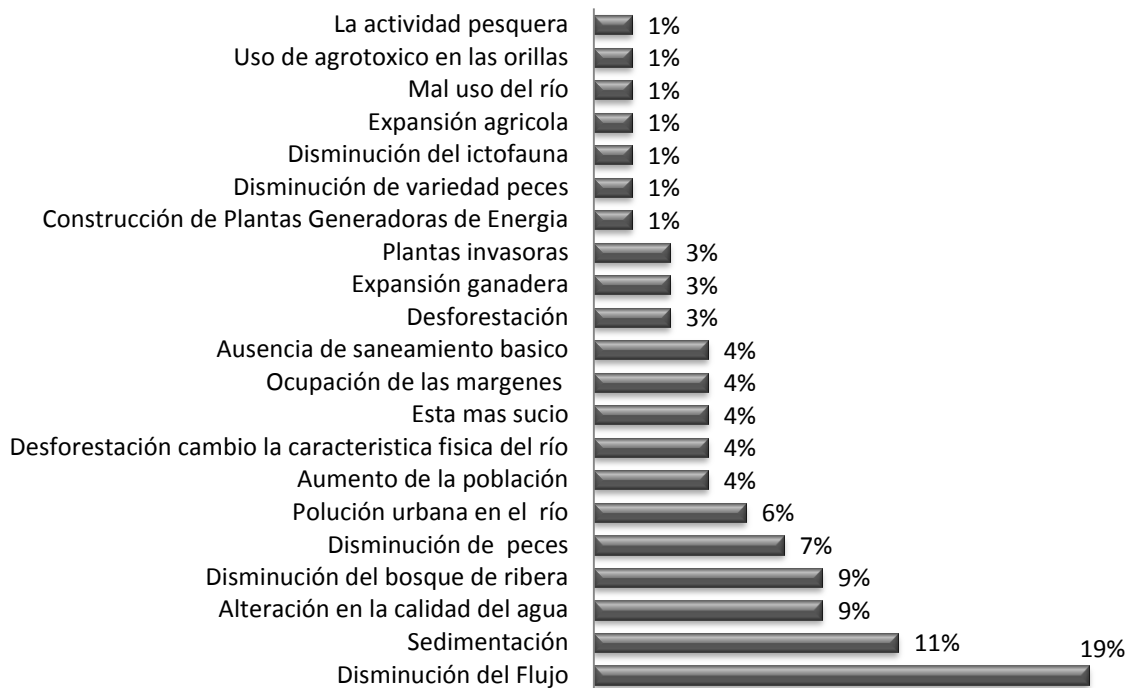


Figura 56. Indicadores empírico, que justifica el Cambios en el río

Fuente: Banco de datos de la tesis / Datos de campo obtenido de febrero a mayo de 2015.

La variable diacrónica también estaba intrínseca en la encuesta, en relación al tiempo de recuerdo de los cambios. Sin embargo, no fue un factor considerado por los actores pues optaron por las expresiones genérica: “de toda vida”, “hace mucho tiempo”, “tanto tiempo que no recuerdo”, “cuando la ciudad empezó” o “desde cuando la planta de energía empezó”, de donde se infiere que sus referentes espacios temporales están pautados por la experiencia vivida.

Ampliando la mirada del río a la cuenca, entendida como un todo, se busca identificar la percepción a través de una disociación entre el problema ambiental, vinculando a cuestión hídrica directamente, frente a aquellos otros que impliquen al territorio integral de la cuenca Río Branco y Colorado, mediante la pregunta “¿cuál es el mayor problema ambiental de su región?”.

Las respuestas múltiples consideradas se agrupan en 27 subcategorías: la que tuvo una mayor frecuencia (27%) fue la deforestación, indicada como el principal problema ambiental, seguido (14%) del uso cada vez más presente del agrotóxicos en la región. Otras subcategorías destacadas fueron las siguientes: agua, rompimiento de pequeñas represas, polución, sedimentación, turismo descontrolado, residuos lanzados en el río, exceso de

plantas hidroeléctricas, ausencia de bosque de ribera y disminución del bosque de ribera. Ello evidencia la cuestión hídrica como principal preocupación regional de los encuestados.

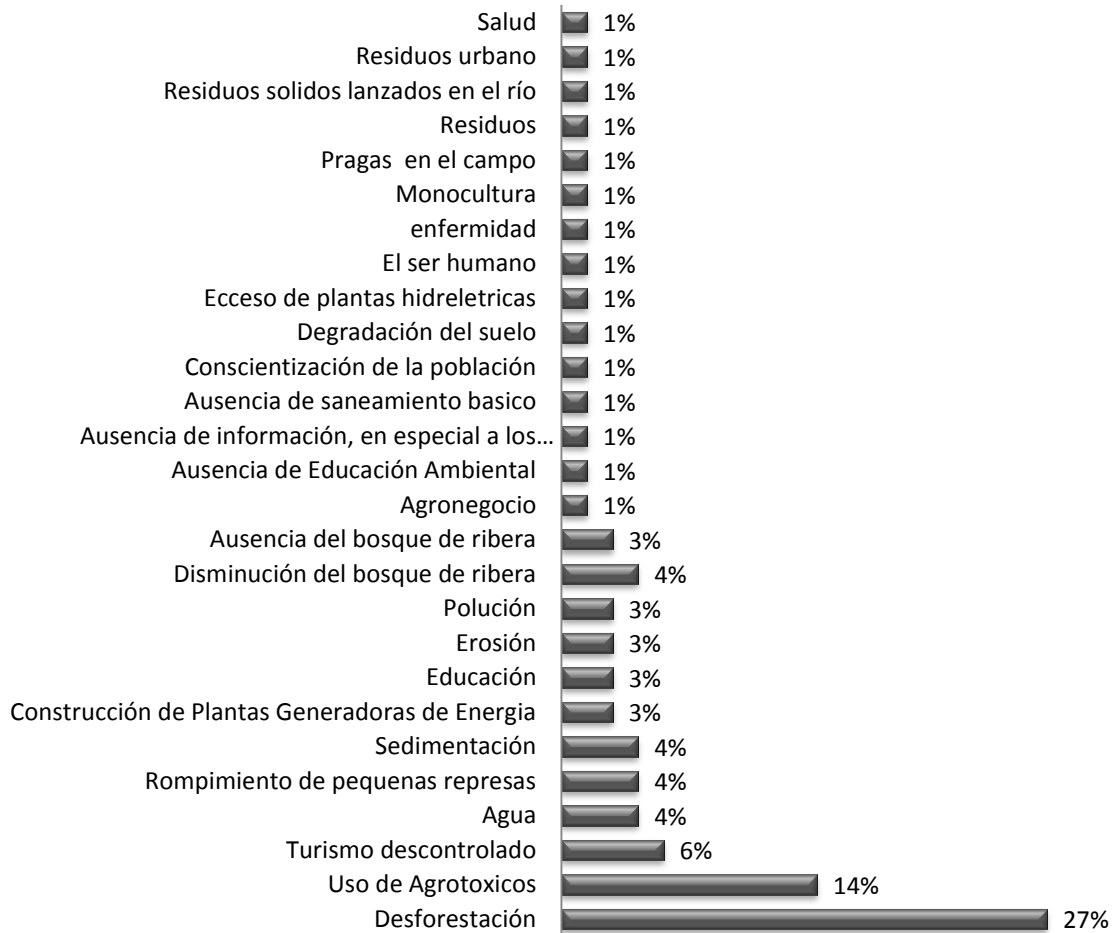


Figura 57. Indicadores empírico, que justifica las razones de los cambios ambiental en la región
Fuente: Encuesta y Entrevistas realizadas en la BHIRC de febrero a mayo de 2015.

Como puede verse las principales categorías tienen un clarovínculo con la cuestión hídrica. Identificamos en esa preocupación las categorías presentes en la percepción de los indicadores que clasificaron al río como enfermo (Tabla 9).

El reconocimiento de los cambios ambientales en el río, junto a sus consecuencias regionales, causó que al preguntar sobre sugerencias para mejorar la calidad de los ríos surgieran siete categorías de acción vinculadas a treinta y tres subcategorías o propuestas de acción. La identificación de las categorías considera la(s) propuesta(s) completas de cada actor:

- a. **Acción comunicación:** cuando solicita mecanismo para mayor divulgación.

- b. **Acción cooperación:** cuando propone la necesidad del trabajo colectivo.
- c. **Acción estructural:** cuando las acciones están vinculadas a infraestructura gubernamental o de la comunidad. Se trata de una base para que las acciones se puedan llevar a la práctica.
- d. **Acción integrada** ambiente *versus* sociedad: cuando las propuestas unen tanto la recuperación del ambiente físico como la participación de la sociedad.
- e. **Acción de intervención ambiental:** cuando en la propuesta solamente se consideró el ambiente como objetivo a ser recuperado.

Las subcategorías suman treinta y tres (con un universo global de 61 propuestas) y surgen de la decodificación de las propuestas, aisladas cada una puede tener vínculo con más de una categoría (Figura 58). Por frecuencia de proposición encontramos “Reforestar los bosques de ribera” como la acción predominante (21%) que, sumada a otras semejantes, totalizan el 39% de las propuestas para cambiar el paisaje actual por un escenario ambiental más verde. Le sigue (13%) la necesidad de involucrar a la sociedad en las cuestiones ambientales, incluido un programa de sensibilización ambiental, que sumado a otras acciones educativas alcanza el 22%. Esa también fue una de las necesidades identificadas por Etcheverry (2008) para una participación ciudadana real, para él “tanto el Estado como la Sociedad Civil debe estar disponible el acceso a información, y con ello garantizar que las decisiones que se tome sea participativas” (p.183).

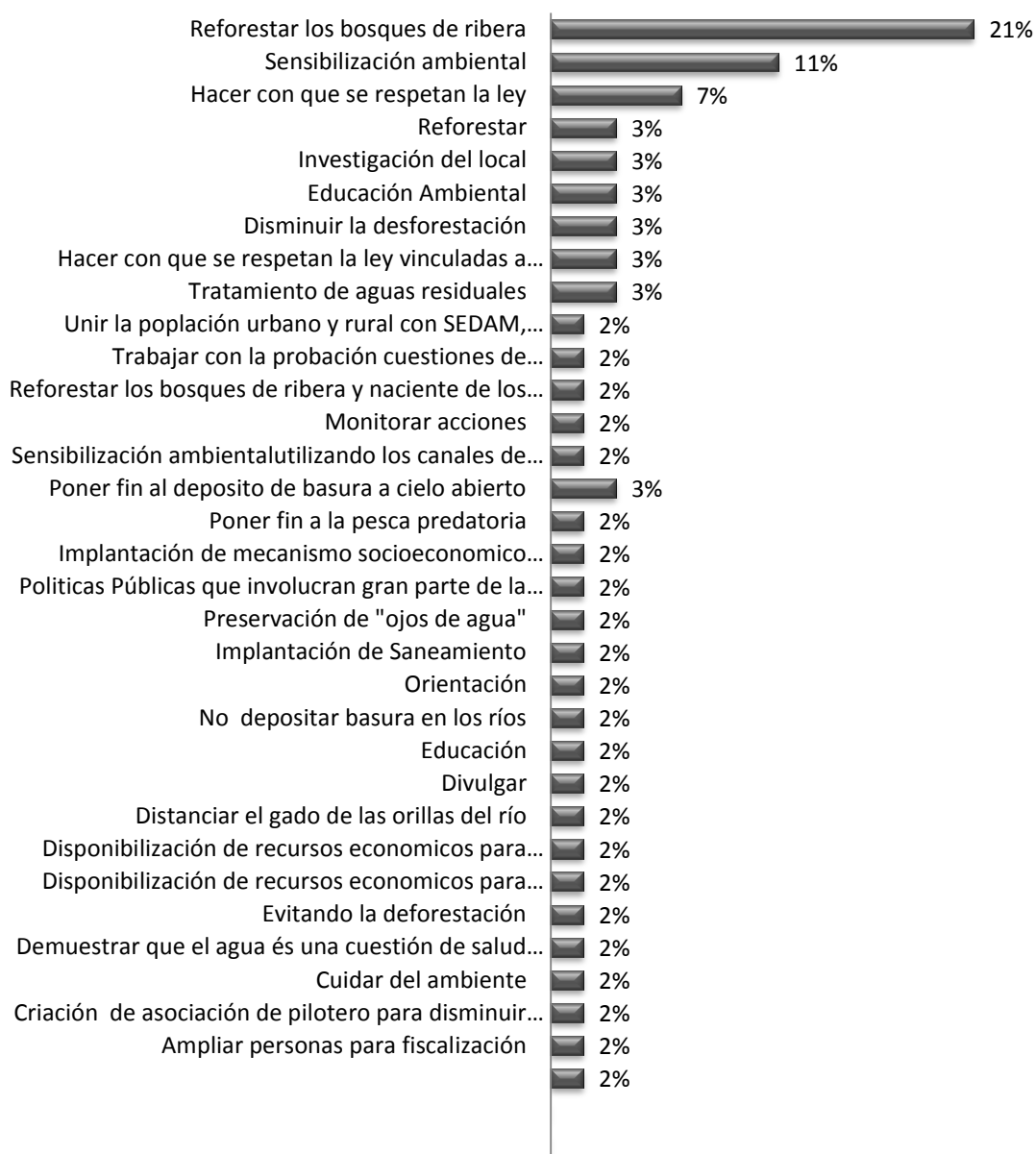


Figura 58. Propuesta diseñadas por los actores claves para mejorar el paisaje del Río Branco

Fuente: Elaboración a partir de datos de campo.

Sin embargo, no podemos quedarnos en un dialogo puramente cuantitativo: las acciones propuestas son complementaríaas, evidenciando la rica diversidad que los actores claves de la cuenca del Río Branco y Colorado proponen bajo las pautas del diálogo originario del sector que representan y su experiencia local.

Las responsabilidades de las acciones no se depositan simplemente en el otro, conclusión que se asume teóricamente en la cuestión: “¿En su opinión de quién es la **responsabilidad para resolver los problemas ambientales mencionados?**”. Aunque hay un consenso en que el escenario ambiental de la cuenca Río Branco y Colorado proviene

de las políticas de colonización e incentivo del desarrollo económico iniciadas hace cuatro décadas, los actores en la entrevistas y encuesta apunten (55%) a que es una responsabilidad de todos y el 29% indica que el gobierno federal debería involucrarse en las soluciones (Figura 59).

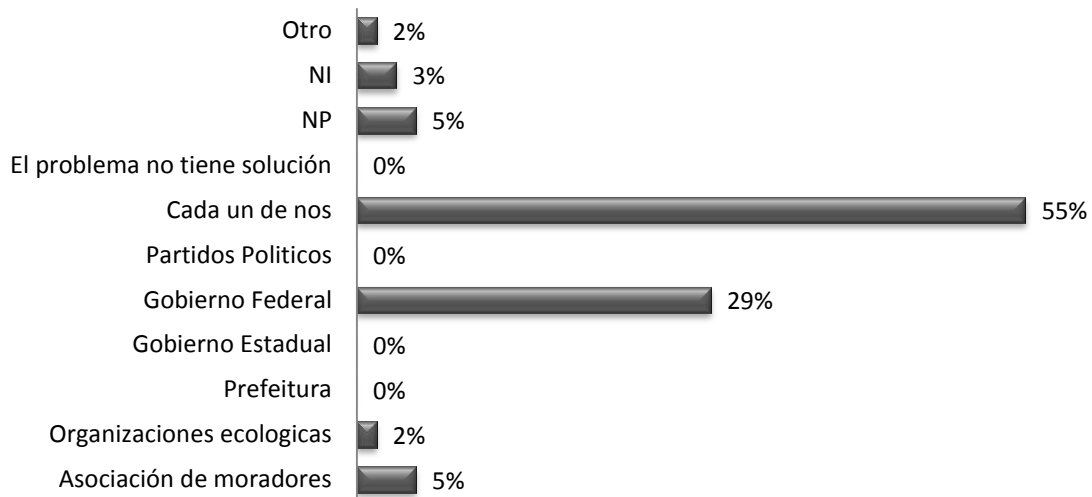


Figura 59. Percepción de quien son los responsables por los cambios en el paisaje de la BHIRC

Fuente: Elaboración a partir de datos de campo.

Ninguno de los encuestados acredita que sea un problema irresoluble o que sea una cuestión a ser resuelta por partidos políticos, prefectura etc., ni que sea un tema solamente a tener en cuenta por organizaciones ecologistas (2%).

Los mecanismos de participación siguen en proceso de construcción en la cuenta: entre ellos destaca la existencia, en el municipio de Alta Floresta do Oeste, de un Consejo de Medio Ambiente en el cual actúan representantes de diferentes sectores. Otra modalidad de organización para analizar los problemas ambientales locales, que viene cobrando fuerza, es la Sociedad Civil Organizada que une las organizaciones Comisión Pastoral de la Tierra (CPT), Iglesia Nossa Senhora da Penha, Pastoral Indigenista, Movimiento de Pequeños Agricultores (MPA), Movimiento de los Atingidos por las Barragen (MAB), Liderazgo Indígenas, Grupo de Educadores Ambientales y moradores locales, entre otros que se unen a un proceso de articulación de nuevas perspectivas sobre el ambiente fluvial.

En ese sentido Worster (1941) ya apuntaba la necesidad de cultivar los ríos y no solo apropiarse de ellos. Antes de él Powell evidenciaba que la garantía de la sostenibilidad de una región estaría vinculada a como las políticas públicas planeas en la ocupación

territorial y los mecanismos de desarrollo. En contraste, las nuevas frentes de colonización marginan cualquier observación que malogre los intereses del desarrollo económico.

La búsqueda del reconocimiento de la gobernanza hídrica ya se hace presente en la cuenca del río Branco y Colorado con la implantación del Comité de Recursos Hídricos, que legalizara ese diálogo desde la premisa de aceptación de sus particularidades participativas y su categoría de discurso.

3 CONCLUSIÓN

A través de la integración histórica del paisaje, este estudio ha permitido demostrar, que la percepción de los cambios ambientales del paisaje en la cuenca del Río Branco y Colorado tiene tanto una vertiente de dialéctica de tensión socioeconómica - como el caso del movimiento para disminuir la implantación de nuevas centrales hidroeléctricas en Alta Floresta d' Oeste -como otra vertiente de preocupación común, a nivel de cuenca, referida a la deforestación, proceso clave que desencadena otros problemas como la sedimentación del río, la pérdida de bosque de ribera y de los “ojos de agua” o la disminución de especies acuáticas y el cambio en la calidad del agua.

Mediante el cuadro de percepción presentado y volviendo a los interrogantes inicialmente presentados, podemos afirmar que los pueblos de la cuenca del Río Branco y Colorado no están satisfechos con la situación ambiental de la cuenca. Sin embargo, su principal preocupación no es el agua, sino que es el río, cuestión recurrente en los talleres de formación, en las encuestas y en los movimientos que se vienen desarrollando en diferentes organización y sectores.

La percepción de los cambios del paisaje fluvial se conjuga e integra con las necesidades de la supervivencia y conduce hacia una unión de actores, aunque la mirada sobre el mismos objetos los diferencie. A pesar de que al principio fue difícil de medir, con el tiempo se fortalece la percepción que el diálogo hídrico hunde sus raíces en el Río Branco, no tanto porque el agua no tenga valor en ese proceso sino porque en la perspectiva de los actores ambos, río y agua, son inseparables

En el momento de configurar el Comité de Cuenca del Río Branco y Colorados se observó que, al no ser utilizadas las posibilidades que la Ley 9.433/97 preveía para atender la realidad local, se pone en riesgo la inclusión de todos los sectores de la BHIRC. Reconocer sus diferentes territorialidades es posibilitar una gestión inclusiva en ese nuevo diálogo, tanto de los actores que la componen como del propio río.

*P*ARTE VI

Orillas del río Guaporé en abril de 2015 - fotografiado por Nibia Caramello



***CONCLUSIONES,
RECOMENDACIONES, APÉNDICES Y
BIBLIOGRAFÍAS***

CAPÍTULO 9

CONCLUSÕES

Os objetivos da tese foram sendo contestados ao longo da investigação e resultando nos capítulos apresentados, acarretou aceitar o desafio da leitura espacial, integrada a partir de uma perspectiva da história ambiental e do conhecimento geográfico e suas interfaces (ramas de conhecimento). A história ambiental ao propor a relevância de compreender integralmente uma unidade de estudo a partir da própria natureza, os mecanismos políticos para sua implantação econômica e como a sociedade reage diante das consequências de uma nova paisagem que se implanta, possibilita reflexões essenciais em um processo de gestão onde teoricamente todos os usos múltiplos da “água” possui o mesmo direito, como assinala a Ley 9.433/97.

As hipóteses planejadas inicialmente são testadas mediante algumas observações intrínsecas aos objetivos propostos.

A trajetória da tese nos proporcionou seguir a rota dos rios, identificando o desempenho de seu papel em diálogos diferenciados em prol da gestão de recursos hídricos e uma proposta para sustentabilidade. Das conferências mundiais à implantação das políticas de gestão hídrica local, seu protagonismo seguiu ocultado por um longo período, ainda que tensões e conflitos em algumas partes do mundo venham nos últimos séculos convidando a repensar o papel do rio. Contudo, quando passa a integrar todos os elementos da chamada gestão integrada de bacias hidrográficas, atende a uma percepção externa ao local em que os termos técnicos surgem e seguem sem ter sentido de vivência pelos atores hidrográficos locais responsáveis para que a aplicabilidade de gestão hídrica seja mais que um ritual para atender as exigências burocráticas.

Cada bacia hidrográfica tem em sua paisagem uma identidade própria, desenhada por diferentes processos metabólicos de apropriação da natureza e regida pela incrível

capacidade da manipulação antrópica (Pisón, 2010; Molina 2001; Toledo & Molina, 2011). Conhecer historicamente a configuração de essa paisagem possibilitó delinear os atores que a configuraram ou seguiram configurando, a partir de encontros e desencontros de interesses em cada fase da integrada história, sociedade v.s natureza. Conhecer o metabolismo social da Bacia Hidrográfica do rio Branco permitiu identificar os nuances geográficos que evidenciam os contextos de territorialidade dentro de um mesmo território hídrico. Ao mesmo tempo em que se converte em um instrumento de gestão do território e aproxima as corresponsabilidades das transformações na paisagem que tem efeito direto nos rios que compõem essa unidade de planejamento.

A menos de quatro décadas os rios Branco e Colorado eram os principais canais conectores entre povos. Com o processo de colonização induzida passaram a ser um ponto de conflito na constante disputa pelo seu território, contudo, mais recentemente, converteram-se a um papel de protagonismo que motiva o diálogo e estabelece cooperação entre os povos que, até pouco tempo atrás, tinham suas rivalidades pela apropriação territorial. Demonstrando assim, a relevância de instituir uma unidade de gestão hídrica que se encontra em processo de mobilização para implantação do Comitê Hidrográfico do rio Branco e Colorado, a partir de 2014, através do decreto Estadual de Rondônia nº 19.061.

Há uma homogeneidade dos diálogos, no sentido de terem o rio Branco como pauta em comum, no entanto, reflete os múltiplos interesses ao uso do rio Branco e Colorado. O principal ponto de tensão ambiental evidenciado publicamente está localizado dentro do município de Alta Floresta d` Oeste, onde esta instalada ou em fase final de implantação sete pequenas centrais hidrelétricas. Em oficinas de formação destinadas a atores hidrográficos representativos, ocorrida em Alto Alegre dos Parecis, também foi identificada uma preocupação com o processo de transposição das águas do rio Branco ao rio Colorado para dar vazão suficiente a PCH Santa Luzia, inserida nas proximidades desse município.

Os demais municípios que não tem vínculo direto com o canal principal dos rios Branco e Colorado, não citaram as PCHs como um “problema”, e sim o alto índice de desmatamento e erosão em seus afluentes que culminam também com o checklist de preocupação dos municípios supracitados. Juntas essas preocupações provocaram a percepção de que o rio Branco esta enfermo. No rio Colorado, também conhecido como rio Vermelho, não foi

identificada disputa pelo rio. Em suas margens há presença de fazendas de pequenos e grandes portes e junto com o rio Branco compõem as duas divisas da terra indígena Massaco, povoada por indígenas isolados que optaram em não manter contato algum com os não indígenas e está juntamente com a TI Rio Branco, a jusante da porção territorial destinada à colonização induzida, fato que fragiliza essas unidades.

Ainda que os rios Branco e Colorado tenham semelhanças como, presença de implantação de PCH, por estarem abaixo da influência de um denso uso a montante, e apresentarem territorialidades distintas como os remanescentes de quilombolas, terras indígenas e povos ribeirinhos. Três fatores os distinguem: a presença de urbanização próxima as suas margens e às consequências desse fator, a organização da sociedade civil contra a apropriação do rio Branco pelas PCHs e a TI Rio Branco por serem compostas de lideranças indígenas politicamente organizadas, a integração da população não indígena de reclamar o direito a saúde do rio como sinônimo de saúde do seu povo.

Ao identificar esses elementos, retornamos aos diálogos desenvolvidos em cada Capítulo integrando objetivos e hipóteses que concluíssem:

- Os conflitos em torno do rio Branco e Colorado, não são recentes, ainda assim a apropriação de suas margens como recurso natural se acentuaram no próprio processo de colonização induzida pelo Governo Federal Brasileiro, que, do estímulo aos ciclos econômicos e à necessidade de preservação de acordo com as normas legais aprovada pelo mesmo ator extraterritorial, sempre houve lacunas de implantação em virtude de conflito de interesses interno. É inegável que o processo migratório induzido oportunizou inúmeros brasileiros e brasileiras a sonharem com a terra própria. Porém se depararam com o mito de Amazônia despovoada (Amaral, 2004), desconhecendo a realidade que os esperava e que essa terra já tinha os que acreditavam serem seus donos ou, os que estavam dispostos a qualquer custo de se apossarem dela através da grilagem. Ainda contaram com um inimigo natural, as enfermidades tropicais, das que se destaca a malária, gerando um conflito de apropriação da paisagem étnico, racial, cultural, político e econômico.

Desenhou-se nesse processo a capacidade de resiliência de todos os atores que sobreviveram às dificuldades e que passaram a compor essa unidade de gestão. Aos poucos foi se configurando a implantação de culturas permanentes, temporárias, pecuárias, extrativismo e do eco turismo. Ao mesmo tempo em que a territorialidade se destacou

tanto quanto a relação com os rios da região e os múltiplos usos dado a eles passaram a ser um alerta para os que vivem as suas margens.

A vulnerabilidade do rio Branco foi avaliada através do testemunho instantâneo dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos. O Rio considerado como um ator, tem seu sangue simbolizado pela água. O teste de análise de sua saúde foi mediado pelas normas legais brasileira e pelo próprio comportamento do padrão de cada parâmetro analisado. As análises revelaram que há uma instabilidade de frequência em seis dos dez parâmetros analisados, dos quais o Coliforme Termotolerante, Escherichia Coli, Nitrito, Cor aparente e Dureza apresentaram nessa variação, valores que estão em desacordo com a Resolução CONAMA 357/2005 em ao menos uma das análises realizadas. O parâmetro Nitrato e Condutividade, ainda que apresentassem vulnerabilidade em seu padrão de valores não sendo possível identificar uma frequência dominante, estava dentro das normas para uso.

Um alerta se faz para parâmetro Oxigênio Dissolvido que manteve um rango estável de comportamento, porém em sua alteração de frequência, apresentou ao menos em uma análise valores que estão em desacordo com os padrões de qualidade determinados. No caso específico do rio Branco e Colorado enquadrar as águas destes de acordo com o uso preponderante, que no caso é a pecuária extensiva, pode comprometer os Povos Indígenas que estão abaixo da pressão antrópica da bacia. Recomenda-se adequar o uso múltiplo e implantar medidas preventivas, paliativas das quais consta no próprio Decreto 255/2002. Agregando a necessidade de implantar medidas corretoras y compensativas ambientais.

Há várias metodologias para analisar a qualidade de um rio, aqui optamos em identificar as alterações dos parâmetros em sete pontos de monitoramento para que se tivesse uma visão global e assim, inferir quais usos predominantes nesses câmbios interfere na vulnerabilidade das frequências do padrão de cada parâmetro analisado. Todavia o direito ao uso múltiplo garantido em lei, também é um dos fatores que evidenciam que todos os usos são responsáveis pela saúde do rio quando o indicador utilizado for os parâmetros de qualidade e vulnerabilidade propostos na tese. O intervalo de vinte meses de monitoramento pode não ser suficiente para determinar um comportamento padrão dos parâmetros analisados, no entanto foi eficiente para identificar que as alterações não se devem somente a elementos naturais e refletem hoje a consequência de uso que vem modelando a paisagem dos últimos 40 anos de integração de atores neste território.

Sobretudo identificar o padrão dos parâmetros a partir do próprio rio é reconhecer sua característica atual e contribuir para que alguns parâmetros sejam colocados em alertas para um monitoramento mais constante.

A percepção de rio enfermo, proposto pelo conhecimento empírico dos atores hidrográficos se solidifica através das 900 análises realizadas, apesar disso as razões que a definem no aspecto qualitativo não se deve somente as pequenas centrais hidrelétricas, ainda que essas tenham interferência neste indicador. A interferência é difusa e apresenta o mesmo panorama de vulnerabilidade em grande parte dos pontos.

-Quando o rio é percebido mais que o portador de um recurso natural, ele ganha vida e com ela história contada e recontada por cada ator hidrográfico que tivemos contato. O rio como símbolo da própria existência, conforme informado por um membro do quilombo “O rio é nosso pai, nossa mãe é tudo”, e um membro indígena “ o rio para nós é tudo”, a quantificação do *rio tudo*, simboliza o respeito e a busca do equilíbrio com aquele que alimenta, navega, que se banha, que se batiza, que leva a escola, que conecta com outros povos. Qualquer alteração no rio tem sobre esses povos impactos em sua forma de vida e na sobrevivência de sua cultura. Uma particularidade também identificada no pequeno produtor rural que traz na memória a paisagem de um rio que, segundo ele, já não existe mais.

Vozes de culturas diferenciadas que com o conhecimento da vivência narram as transformações geomorfológicas do rio, do desequilíbrio de bancos de areias onde os tracajás botavam seus ovos e hoje se encontram ameaçados devido as altas e baixas do rio provocadas pela abertura das comportas das usinas, ou a mortandade de peixes que morrem no período das primeiras chuvas do ano; a profundidade do rio que se perdeu através do assoreamento provocado pelo desmatamento, consequência que faz de processos de construção de uma nova paisagem, a antrópica. Construída pelas mãos da sociedade que passa a atuar como agente geomorfológico como alerta Dov Nir (1983).

A visão empreendedora das PCHs tem no incentivo governamental e na própria Lei, o respaldo para seu funcionamento. Entre os que se sentem beneficiados e prejudicados com a implantação dela, estão os que reclamam pelo direito ao rio Branco. A ausência de um espaço de diálogo que integre a formação técnica de todos os setores e instrumentalize o

diálogo legal a partir da implantação do comitê de recursos hídricos, agrava ainda mais essa situação.

Apesar disso, a implantação do Comitê de Bacia Hidrográfica no Rio Branco e Colorado precisam ouvir tanto o rio quanto seu povo, para que se inicie uma real possibilidade de governança hídrica integrada:

- A água como elemento essencial a vida, a economia e a cultura ainda que se reconheça sua relevância, não tem nesta bacia o protagonismo que os eventos globais lhe dão ou a própria lei dos recursos hídricos. Ela está inserida passageiramente dentro do Rio e não cria vínculo local, porém o rio é aquele que está sempre ali, onde é possível reviver lembranças, identificar transformações e planejar um novo panorama. A frase supracitada em diálogos anteriores “Antes que tu morras, nos lutamos e choramos por ti Rio Branco”, é um dos indicadores que se queremos tornar uma sociedade participativa no processo de gestão hídrica dessa unidade de gestão, nosso diálogo precisa partir/iniciar do rio. As reflexões aportadas em “O rio a Comunidade e o Viver” (Silva, J. 2001), “Espaço Riberinho” (Nascimento Silva, 2003), “Culturas Desviantes” (Silva, A. 2011), e “O rio Comanda Vidas” (Tocantins, 1973), integra a percepção local ao restante do contexto amazônico.

-Os representantes indígenas são oficialmente os primeiros atores hidrográficos da BHIRC e os principais responsáveis pelo início do processo de diálogo em prol do Rio Branco. Mesmo assim, não tem na normativa legal 255/2002, em seu Art. 13 o amparo para sua representatividade, ainda que a formação do Conselho de Recursos Hídrico Estadual o tenha. Considera-se essencial que seja criado um setor de representatividade que contemple Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais, considerando a importância desse setor que tem sua territorialidade ocupando aproximadamente 40% da Bacia do Rio Branco e Colorado.

São essas particularidades dentro de uma bacia hidrográfica, que as diretrizes da Lei 9.433/97 propõem em seu artigo terceiro, como mediadores de realidade local que precisam ser atendidos.

A história contada pela dinâmica econômica, pelo desmatamento, pela vulnerabilidade do rio que reflexiona nas águas e pelos atores principais que fazem parte da Bacia do Rio

Branco e Colorado, possibilitaram identificar a identidade atual dessa bacia e abrir um novo diálogo. Assim, quem deve decidir são os atores que nela vivem. É necessário planejar juntos um panorama que se acredita ser sustentável aos seus múltiplos usos a curto e longo prazo, quais ferramentas são necessárias e o quanto cada setor estará envolvido, seja por participação espontânea ou legalmente convidada a se inserirem.

En otras palabras, planejar uma gestão fluvial nesta unidade de gestão e nas que possuem semelhanças com sua composição territorial, seriam clave para hacer operativa a práctica de la gestión participativa del agua en la Amazonía y abrir espaço legal para um verdadeiro processo de inclusão ao diálogo hídrico. Nos molde que hoje se planeja podera nos levar a retorica dos erros de implantação.

CAPÍTULO 10

CONCLUSIONES

A lo largo de la presente investigación hemos ido abordando los objetivos de la tesis, obteniendo como resultado los distintos capítulos presentados. Este trabajo ha implicado aceptar el desafío de la lectura espacial integrada a partir de una perspectiva de la historia ambiental así como del conocimiento geográfico y sus distintas ramas de conocimiento. Al proponer el reto a relevante de comprender integralmente una unidad de estudio a partir de su propia naturaleza, de los mecanismos políticos para su desarrollo económico y de la reacción de la sociedad frente a las consecuencias de un nuevo paisaje que se implanta, la historia ambiental posibilita reflexiones esenciales en un proceso de gestión en el que teóricamente todos los usos múltiples del “agua” poseen el mismo derecho, tal y como lo señala la Ley 9.433/97.

Las hipótesis planteadas inicialmente se confrontan mediante algunas observaciones intrínsecas a los objetivos propuestos.

La estructura de la tesis nos permitió seguir la ruta de los ríos, identificando su papel en los diálogos en favor de la gestión de recursos hídricos y de una supuesta sostenibilidad. A pesar de distintas conferencias mundiales sobre el tema, el protagonismo de los ríos en la implementación de las políticas de gestión hídrica local continuó oculto por un largo período. Sin embargo, las tensiones y conflictos en algunas partes del mundo durante los últimos siglos han llevado a repensar el papel del río. Entretanto la denominada gestión integrada de cuencas hidrográficas, remite a una percepción externa de lo local, en la que los términos técnicos carecen de sentido vivencial para los actores hidrográficos locales responsables de la aplicabilidad de gestión hídrica más allá de un ritual para atender las exigencias burocráticas.

Cada cuenca hidrográfica tiene en su paisaje una identidad propia, diseñada por diferentes procesos metabólicos de apropiación de la naturaleza y regida por la increíble capacidad de la manipulación antrópica, tal y como hemos afirmado en esta tesis siguiendo a distintos autores (Pisón, 2010; Molina 2001; Toledo & Molina, 2011). Conocer históricamente la configuración de estos paisajes posibilitó conocer también a los actores que la configuraron

y continuaron configurando, a partir de encuentros y desencuentros de intereses posiblemente opuestos en cada fase de la interrelación entre historia, sociedad y naturaleza. Conocer el metabolismo social de la Cuenca Hidrográfica del -Río Branco permitió identificar las variaciones geográficas que evidencian los contextos en que se encuentra un mismo territorio hídrico. Al mismo tiempo, el metabolismo se convierte en un instrumento de gestión del territorio y aproxima las responsabilidades de las transformaciones en el paisaje que tienen un efecto directo en los ríos que componen esta unidad de gestión.

Hace menos de cuatro décadas los ríos Branco y Colorado eran los principales canales conectores entre distintos poblados y colectividades humanas. A raíz del proceso de colonización inducida pasaron a erigirse un punto de conflicto en la constante disputa por el territorio. Sin embargo, de forma más reciente, ambos ríos se convirtieron en protagonistas que motivan el diálogo y establecen la cooperación entre los pueblos que, poco tiempo atrás, rivalizaban por la apropiación territorial. Se demuestra así la relevancia de instituir una unidad de gestión hídrica que se encuentra en proceso de movilización para la implementación del Comité Hidrográfico del Río Branco y Colorado, a partir de 2014, a través del decreto Estadual de Rondônia nº 19.061.

Existe una homogeneidad en los diálogos ya que el Río Branco constituye una pauta en común. Ello no obstante, también refleja los múltiples intereses alrededor de los usos de la cuenca. El principal punto de tensión ambiental evidenciado públicamente se encuentra en el municipio de Alta Floresta do Oeste, en donde están instaladas o en fase final de implantación siete pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH). En los talleres de formación destinados a actores hidrográficos representativos, realizados en Alto Alegre dos Parecis, se identificó también una preocupación frente al proceso de transvase de las aguas del Río Branco al río Colorado para dar un caudal suficiente a la PCH Santa Luzia, ubicada en las proximidades de ese municipio.

Los demás municipios que no tienen vínculo directo con el curso principal de los ríos Branco y Colorado, no mencionaron las PCHs como un “problema”. En cambio, sí hicieron mención al alto índice de deforestación y erosión en las cuencas de los afluentes que encabezan también la lista de preocupaciones de los municipios antes mencionados. Este conjunto de preocupaciones promovieron la percepción de que el río Branco “está

enfermo”. En el río Colorado, también conocido como río Vermelho¹⁶¹, no se identificó ninguna disputa. En sus orillas hay presencia de haciendas de pequeño y gran tamaño, y junto con el Río Branco forma los dos límites de la tierra indígena (TI) Massaco, poblada por indígenas aislados que optaron por no mantener contacto alguno con los no indígenas. Esta TI es vecina de la TI Río Branco, la y usente de la porción territorial destinada a la colonización inducida, hecho que fragiliza esas unidades.

Dado que los ríos Branco y Colorado tienen semejanzas como la presencia de PCH, también, presentan territorialidades distintas como son las formadas por las quilombolas, tierras indígenas y pueblos ribereños. Tres factores los distinguen: la presencia de urbanización próxima a sus orillas; la organización de la sociedad civil contra la apropiación del río Branco por las PCHs y la TI Río Branco, por estar compuestas por liderazgos indígenas políticamente organizados, y, por último, la integración de la población no indígena en reclamar el derecho a la salud del río como sinónimo de salud de su pueblo.

Al identificar estos elementos, retornamos a los diálogos desarrollados en cada capítulo, integrando objetivos e hipótesis que nos permiten concluir:

- Los conflictos en torno al Río Branco y Colorado no son recientes. Aún así la apropiación de sus orillas como recurso natural se acentuó durante el proceso mismo de colonización inducida por el Gobierno Federal Brasileño. Entre el estímulo a los ciclos económicos y la necesidad de preservación según las normas legales aprobadas por el mismo actor extraterritorial, ssurgen siempre lagunas de implementación en virtud del conflicto interno de intereses. Es innegable que el proceso migratorio inducido dio la oportunidad a numerosos brasileños y brasileñas de soñar con una tierra propia. Amparándose en el mito de Amazonía despoblada (Amaral, 2004), desconocían la realidad que les esperaba y que esa tierra ya tenía quienes acreditaban ser sus dueños o quienes estaban dispuestos a poseerlas a cualquier coste, a través de documentación falsa. Adicionalmente contaron con un enemigo natural, las enfermedades tropicales, entre las que se destaca la malaria. En conjunto, han generado un conflicto de apropiación del paisaje con dimensiones étnicas, raciales, culturales, políticas y económicas.

¹⁶¹ Río Rojo (nota de T.)

En ese proceso se conformó la capacidad de resiliencia de todos los actores que sobrevivieron a las dificultades y que pasaron a componer esa unidad de gestión. Poco a poco se fue configurando la implantación de cultivos permanentes, ganadería, extractivismo así como el denominado ecoturismo. Al mismo tiempo, , la relación con los ríos de la región y los múltiples usos de los que estos últimos fueron objeto estos pasaron a representar una alerta para los moradores ribereños.

La vulnerabilidad del Río Branco fue evaluada a través del testimonio de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos. El Río considerado como un actor, tiene su sangre simbolizada por el agua. La prueba de análisis de su salud estuvo mediada por las normas legales de Brasil y por el propio comportamiento de cada parámetro analizado. Los análisis revelaron que seis de los diez parámetros analizados presentaron valores problemáticos. Más concretamente Coliforme Termotolerante, Escherichia Coli, Nitritos, Color aparente y Dureza presentaron valores que están en desacuerdo con la Resolución CONAMA 357/2005 en al menos uno de los análisis realizados. Los valores para los parámetros Nitrato y Conductividad, se encontraban, dentro de los umbrales de referencia El parámetro Oxígeno Disuelto, que mantuvo un rango estable de comportamiento, requiere cierta atención debido a que en al menos en un análisis, presentó valores que están en desacuerdo con los patrones de calidad establecidos. En el caso específico del río Branco y Colorado encuadrar las aguas de ambos de acuerdo con el uso dominante, que es la ganadería extensiva, puede comprometer a los Pueblos Indígenas que se encuentran bajo la intensa presión antrópica de la cuenca. Para estas comunidades se recomienda adecuar usos múltiples e implementar medidas preventivas y paliativas las cuales constan en el mismo Decreto 255/2002. Existen varias metodologías para analizar la calidad de un río; en este caso optamos por identificar las alteraciones de los parámetros en siete puntos de monitoreo para generar una visión global y así, inferir cuáles usos predominantes en esos cambios interfieren en la vulnerabilidad de las frecuencias del patrón de cada parámetro analizado. Aún y cuando el derecho al uso múltiple está garantizado por ley, también es uno de los factores que evidencian que todos los usos son responsables de la salud del río cuando el indicador utilizado es el de los parámetros de calidad y vulnerabilidad propuestos en esta tesis. El intervalo de veinte meses de monitoreo puede resultar insuficiente para determinar un comportamiento patrón de los parámetros analizados. Sin embargo, fue suficiente para constatar que las alteraciones no se deben solamente a

elementos naturales, reflejando hoy las consecuencias de los usos que viene modelando el paisaje de los últimos 40 años de integración de actores en este territorio. Identificar el patrón de los parámetros a partir del propio río es reconocer sus características actuales y proponer a que algunos parámetros sean colocados en situación de alerta para un monitoreo más constante.

La percepción de un río enfermo, propuesta a partir del conocimiento empírico de los actores hidrográficos, queda fortalecida por los 900 análisis realizados. Sin embargo, las causas nunca son únicas y no se deben solamente a las pequeñas centrales hidroeléctricas, aunque éstas tengan presencia en los indicadores. Así, la interferencia es difusa y presenta el mismo panorama de vulnerabilidad en gran parte de los puntos muestreados y analizados.

- Cuando el río es percibido como algo más que el portador de un recurso natural, gana vida. Esta es la historia contada una y otra vez por cada actor hidrográfico con quienes mantuvimos contacto. El río como símbolo de la propia existencia, es perfectamente descrito por un miembro del quilombo “O río é nosso pai, nossa mãe é tudo”¹⁶², y un miembro indígena: “(...) o río para nós é tudo (...)”¹⁶³, la cuantificación del *río todo* simboliza el respeto y la búsqueda del equilibrio con aquellos a quienes alimenta, permite navegar, baña, bautiza, lleva a la escuela y conecta con otros pueblos. Cualquier alteración en el río puede suponer impactos muy graves sobre estos pueblos, su forma de vida y supervivencia de su cultura. Una particularidad también identificada por parte de el pequeño productor rural que trae en la memoria el paisaje de un río que, según él, ya no existe.

Voces de culturas diferenciadas que, con conocimiento vivencial, narran las transformaciones geomorfológicas del río, el desequilibrio de bancos de arena en donde los tracajás¹⁶⁴ depositaban sus huevos y hoy se encuentran amenazados debido a las subidas y bajadas del caudal provocadas por la apertura de las compuertas de las centrales, o la mortandad de peces en el período de las primeras lluvias del año; la profundidad del río que se perdió a raíz de la colmatación provocada por la deforestación, consecuencia que

¹⁶² “El río es nuestro padre, nuestra madre es todo” (Nota del T.).

¹⁶³ “El río para nosotros es todo” (Nota del T.).

¹⁶⁴ Especie de tortuga amazónica (Nota del T.).

genera procesos de construcción de un paisaje nuevo, de claras raíces antrópicas. Dov Nir (1983).

La visión emprendedora de las PCHs tiene un respaldo en los incentivos gubernamentales y en la misma Ley. Entre los que se sienten beneficiados y perjudicados con la implementación de dicha ley, se encuentran los que reclaman el derecho al Río Branco. La ausencia de un espacio de diálogo que integre la formación técnica de todos los sectores e instrumentalice el diálogo legal a partir de la implementación del comité de recursos hídricos, agrava aún más esta situación.

A pesar de lo anterior, la implementación del Comité de Cuenca Hidrográfica en el Río Branco y Colorado requiere que se escuche tanto al río como a su pueblo, para que se inicie una verdadera gobernanza hídrica integrada:

-Aunque se reconoce su relevancia, como elemento esencial para la vida, la economía y la cultura el agua no posee en esta cuenca el protagonismo que los eventos globales o la propia ley de los recursos hídricos le confieren. El agua queda incluida de forma pasajera dentro del Río y no crea un vínculo local. En cambio, el río si crea estos vínculos: es el que está siempre allí, el que permite revivir recuerdos, identificar transformaciones y planear nuevos panoramas. La frase mencionada arriba en diálogos anteriores “Antes que tu morras, nos lutamos e choramos por ti Río Branco”¹⁶⁵, es uno de los indicadores que si queremos llegar a una sociedad participativa en el proceso de gestión hídrica de esta unidad, nuestro diálogo debe partir/iniciarse desde el río. Las reflexiones aportada en “O Rio a Comunidade e o Viver” (Silva, J. 2001), “Espaço Riberinho” (Nascimento Silva, 2003), “Culturas Desviantes” (Silva, A. 2011), y “O Rio Comanda Vidas” (Tocantins, 1973), integran la percepción local con el resto del contexto amazônico.

- Los representantes indígenas son oficialmente los primeros actores hidrográficos de la BHIRC y los principales responsables por el inicio del proceso de diálogo en beneficio del Río Branco. Aun así, no tienen en la normativa legal 255/2002, en su Art. 13 amparo para su representatividad, a pesar de que esta representatividad si es reconocida por Consejo de Recursos Hídrico Estadual. Se considera esencial que se cree un sector de representatividad que contemple a Pueblos Indígenas y comunidades tradicionales,

¹⁶⁵ “Antes que tú mueras, nosotros luchamos y lloramos por ti Río Branco” (Nota del T.).

considerando la importancia de dicho sector, con una territorialidad que ocupa aproximadamente el 40% de la Cuenca del Río Branco y Colorado.

En definitiva, son esas las particularidades dentro de una cuenca hidrográfica, que proponen las directrices de la ley 9.433/97 en su artículo tercero, como mediadores de realidad local que requieren ser atendidas.

La historia contada por la dinámica económica, por la deforestación, por la vulnerabilidad del río que se traduce en el estado de sus aguas y por los actores principales que forman parte de la Cuenca del Río Branco y Colorado, ha hecho posible identificar la identidad actual de dicha cuenca y abrir un nuevo diálogo. Así, quienes deben decidir son los actores que allí viven. Es necesario planear juntos un panorama que se considere sostenible ante sus múltiples usos a corto y largo plazo, buscar las herramientas necesarias para ello e involucrar a los distintos sectores, sea por participación espontánea o requerida legalmente.

En otras palabras, adoptar un enfoque quizá más fluvial y menos hídrico en esta unidad de gestión y en las que poseen semejanzas con su composición territorial, sería clave para hacer operativa la práctica de la gestión participativa del agua en la Amazonía y para abrir espacio legal para un verdadero proceso inclusivo del diálogo hídrico.

CAPÍTULO 11

RECOMENDAÇÕES

- Que novos projetos possam dar continuidade ao processo de monitoramento do comportamento dos padrões dos parâmetros químicos, físicos e bacteriológicos. Devendo inserir novos pontos de amostras na Bacia do Colorado e nas mediações da primeira Aldeia da TI Rio Branco;
- Que medidas paliativas sejam tomadas em caráter de urgência para melhoria dos parâmetros bacteriológicos que colocam em risco a saúde pública dos que dependem diretamente do rio, estando ciente que a população rural e urbana carecem de saneamento básico;
- Que o Decreto 255/2002, possa considerar no momento de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Branco e Colorado, a inserção do setor recomendado, por questões de dificuldades de acesso, representantes diretos de Pedras Negras, Terras Indígenas do Rio Branco e Porto Rolim de Moura, devendo ser eleito o ator hídrico representativo entre seus pares;
- Que seja implementado um programa fluvial de monitoramento de impacto ecológico provocado pela vazão da Usina Hidrelétrica Rio Branco as TI Rio Branco;
- Que os dados pluviométricos sob a responsabilidade das PCHs e todas outras investigações realizadas¹⁶⁶, sejam disponibilizados publicamente para que possam ser utilizados para fins de pesquisa, educação e planejamento público;
- Que possa ser planejado pelas políticas públicas a nível da bacia, que os impostos sobre a produção agropecuária e demais usos, tenham uma parte destinada a projetos de recuperação de áreas fluviais degradadas e capacitação de gestores hídricos.

¹⁶⁶ Desde que não comprometa a integridade dos informantes, ou possa gerar novas tensões na comunidade em que estão inseridos.

CAPÍTULO 12

RECOMENDACIÓN

- Que nuevos proyectos puedan dar continuidad al proceso de monitoreo del comportamiento de los patrones de los parámetros químicos, físicos e bacteriológicos. Para esto se deben incluir nuevos puntos de muestreo en la Cuenca del Colorado y en las inmediaciones de la primera Aldea de la TI Rio Branco;
- Que sean tomadas medidas paliativas de carácter urgente en los parámetros bacteriológicos que colocan en riesgo la salud pública, siendo conscientes que la población rural y urbana carece de saneamiento básico;
- Que el Decreto 255/2002, pueda considerar en el momento de institución del Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río Branco y Colorado, la inclusión del sector recomendado, por cuestiones de dificultades de acceso, representantes directos de Pedras Negras, Tierras Indígenas del Río Branco y Porto Rolim de Moura, debiendo ser elegido el actor hídrico representativo entre sus pares;
- Que sea implementado un programa fluvial de monitoreo de impacto ecológico provocado por el flujo de la Central Hidroeléctrica Río Branco a las TI Río Branco;
- Que los datos pluviométricos bajo la responsabilidad de las PCHs, así como toda otra investigación realizada¹⁶⁷, sean disponibilizados públicamente para que puedan ser utilizados para fines de investigación, educación y planeación pública;
- Que pueda planearse por las políticas a nivel de la cuenca, que los impuestos sobre la producción agropecuaria y demás usos, tengan una parte destinada a proyectos de recuperación de áreas fluviales degradadas así como a la capacitación de gestores hídricos.

¹⁶⁷ Desde que no comprometan la integridad de los informantes, o puedan generar nuevas tensiones en la comunidad en que están ubicadas.

CAPÍTULO 13

BR 429 en febrero de 2015 - fotografiado por Nubia Caramello



APÉNDICES

Apêndice A. Laudo de análise del agua de noviembre de 2014 a agosto de 2015

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água / Laboratório de Água
 rosario_stachow@unir.br - Tel.: (69) 3443-2012

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Campanha: Novembro 2014
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados

1ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de chuva para o monitoramento da qualidade das águas em PCRs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbidez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante.

P	T	OD	pH	Cor	D	Cond.	Turb.	Nitrato	Nitrato	E. coli	Term.
(°C)				(UC)	(mg L ⁻¹)	(µS)	(NTU)	(mg L ⁻¹)	(mg L ⁻¹)	(MNP)	(MNP)
PA											
PB											
PC											
P1	27,2	2,42	7,11	68	21	24,4	11,2	0,08	7,3	-	-
P2	29,6	2,24	7,05	82	34	29,6	18,5	0,09	6,33	-	-
P3	30,1	1,74	7,13	34	34	27	14,1	0,09	6,85	-	-
P4	31,4	1,92	6,96	84	17	28,5	38	0,09	7,06	-	-
P5	29,7	2,92	6,95	75	34	30,7	38	0,08	7,88	-	-
P6	29,6	2,86	7,16	67	26	33,9	8,6	0,07	7,49	-	-

D7

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autônoma de Barcelona UAB - Espanha de Nubia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016.


 Rosário Stachow
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas


 Nela Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica esp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Marada, Rolim de Moura - RO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água / Laboratório de Água
 rosario_stachow@unir.br - Tel.: (69) 3443-2012

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Campanha: Fevereiro 2015
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados

3ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de chuva para o monitoramento da qualidade das águas em PCRs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbidez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante.

P	T	OD	pH	Cor	D	Cond.	Turb.	Nitrato	Nitrato	E. coli	Term.
(°C)				(UC)	(mg L ⁻¹)	(µS)	(NTU)	(mg L ⁻¹)	(mg L ⁻¹)	(MNP)	(MNP)
1	27,5	0,10	7,29	164	4	23,9	66	0,13	2,63	-	-
2	23,3	0,00	7,26	110	13	24,8	65	0,09	2,07	-	-
3	21,7	0,02	7,23	123		24,6	65	0,09	2,38	-	-
4	24,8	0,19	7,14	117	13	24,8	65	0,09	2,36	-	-
5	27,0	0,09	7,04	123	17	21,1	65	0,10	1,4	-	-
8	27,0	0,14	7,33	132	21	21,1	65	0,10	0,8	-	-
10	27,1	0,17	7,00	140	13	22,2	65	0,09	2,87	-	-
11	23,1	0,14	7,23	116	4	21,3	66	0,10	2,07	-	-
12	27,1	0,21	7,06	114	29	21,3	66	0,09	2,33	-	-
13	28,8	0,18	7,24	105	13	21,8	66	0,08	2,6	-	-

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autônoma de Barcelona UAB - Espanha de Nubia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016.


 Rosário Stachow
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas


 Nela Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica esp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Marada, Rolim de Moura - RO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água / Laboratório de Água
 rosario_stachow@unir.br - Tel.: (69) 3443-2012

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA


Campanha: Abril 2015
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados


10ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de seca para o monitoramento da qualidade das águas em PCRs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbidez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante; Na = Sódio; K = Potássio.

P	T	OD	pH	Cor	D	Cond.	Turb.	Nitrato	Nitrato	E. coli	Term.
(°C)				(UC)	(mg L ⁻¹)	(µS)	(NTU)	(mg L ⁻¹)	(mg L ⁻¹)	(UFC)	(UFC)
A	34,1			82	18	30,1	nd	1,53		-	-
B	29,1	0,91		78	12	28,2	nd	0,09	0,09	-	-
C	33,1	2,1	5,41	81	18	27,1	nd	0,08	1,2	-	-
1	29,5	0,88	7,19	81	10	29,7	nd	0,15	0,27	-	-
2	28,2	0,96	7,04	88	12	28,1	nd	0,09	0,68	-	-
3	27	0,98	7,06	88	16	29,8	nd	0,09	0,55	-	-
4	28,1	0,91	7,22	87	18	30,2	nd	0,09	0,8	-	-
5							nd	0		-	-
6	29,7	0,97	7,34	81	18	27,2	nd	0,8	1,2	-	-

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autônoma de Barcelona UAB - Espanha de Nubia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016.


 Rosário Stachow
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas


 Nela Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica esp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Marada, Rolim de Moura - RO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água / Laboratório de Água
 rosario_stachow@unir.br - Tel.: (69) 3443-2012

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Campanha: Agosto 2015
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados


4ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de seca para o monitoramento da qualidade das águas em PCRs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbidez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante; Na = Sódio; K = Potássio.

P	T	OD	pH	Cor	D	Cond.	Turb.	Nitrato	Nitrato	E. coli	Na	K	Term.
(°C)				(UC)	(mg L ⁻¹)	(µS)	(NTU)	(mg L ⁻¹)	(mg L ⁻¹)	(UFC)	(µg/L)	(µg/L)	(UFC)
A	25,1	6,9	6,02	37,4	3,92	10,3	nd	0,04	0,53	250	003	020	2560
B	26,1	7,00	6,93	56,4	11,76	30,9	nd	0,06	0,39	380	006	050	1600
C	26,6	6,9	7,08	57,7	23,52	37,1	nd	0,06	0,45	210	001	041	1800
1	26,1	6,7	7,02	57,3	0	38,8	nd	0,06	0,10	270	002	041	1960
2	24,0	6,8	7,00	55,9	19,60	42,5	nd	0,06	0,64	280	002	063	1800
3	23,7	6,7	7,51	42,5	7,84	46,0	nd	0,05	0,53	230	002	063	2720
4	25,4	6,9	7,13	36,6	0	45,8	nd	0,03	0,87	100	000	048	1440
5	25,3	6,8	7,08	57,3	21,36	40,5	nd	0,06	0,60	290	001	051	2160
6	25,1	6,8	6,90	43,0	15,68	45,9	nd	0,05	0,68	30	002	071	3200

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autônoma de Barcelona UAB - Espanha de Nubia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016.


 Rosário Stachow
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas


 Nela Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica esp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Marada, Rolim de Moura - RO

Fuente: Banco de datos del proyecto de investigación Laboratorio del Agua de la Universidad Federal de Rondônia.

Apêndice B. Laudo de análisis del agua de septiembre a noviembre de 2015

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água e Laboratório de Águas
 rosario_eat@unir.br Tel.: (67) 3448-2812

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Campanha: Setembro/2015
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados

5ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de seca para o monitoramento da qualidade das águas em PCHs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbidez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante; Na = Sódio; K = Potássio.

P	T (°C)	OD (mg L ⁻¹)	pH	Cor (UC)	D (mg L ⁻¹)	Cond. (µS)	Turb. (NTU)	Nitrito (mg L ⁻¹)	Nitrato (mg L ⁻¹)	E. coli (UFC)	Na	k	Term. (UFC)
A	28,7	7,1	5,63	36,8	4,36	11,0	nd	0,05	2,4	200	002	047	1370
B	29,3	7,5	6,68	37,0	17,44	29,0	nd	0,07	3,18	70	006	120	630
C	29,6	19,2	6,85	64,3	13,08	35,5	nd	0,07	3,40	240	000	125	1290
1	29,7	13,7	6,81	63,7	4,36	40,2	nd	0,07	3,70	200	002	140	910
2	29,2	9,5	6,53	70,5	8,72	44,3	nd	0,08	3,43	100	001	105	980
3	29,5	7,7	6,57	69,8	36,16	43,9	nd	0,08	3,18	300	002	138	1940
4	30,0	10	6,18	42,9	26,16	47,5	nd	0,06	3,62	70	002	100	830
5	29,2	8,8	6,91	43,4	4,36	48,5	nd	0,06	3,23	200	002	120	1930
6	29,1	9,7	6,76	37,2	21,8	48,6	nd	0,06	2,76	60	002	125	460

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autônoma de Barcelona UAB/ Espanha de Núbia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016

Rosario Stachur
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas

Neila Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica esp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Morada, Rolim de Moura - RO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água e Laboratório de Águas
 rosario_eat@unir.br Tel.: (67) 3448-2812

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Campanha: Outubro/2015
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados

6ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de seca para o monitoramento da qualidade das águas em PCHs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbidez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante; Na = Sódio; K = Potássio.

P	T (°C)	OD (mg L ⁻¹)	pH	Cor (UC)	D (mg L ⁻¹)	Cond. (µS)	Turb. (NTU)	Nitrito (mg L ⁻¹)	Nitrato (mg L ⁻¹)	E. coli (UFC)	Na	k	Term. (UFC)
A	26,2	7,2	5,54	44,4	4,2	12,3	nd	0,06	3,03	450	001	043	890
B	27,4	7,5	6,43	70,6	12,1	30,1	nd	0,08	3,11	180	004	090	1070
C	28,7	6,9	6,60	108,2	22,8	34,1	nd	0,11	3,28	370	005	106	1420
1	28,3	6,5	6,53	85,5	9,5	35,6	nd	0,09	3,48	160	005	100	900
2	27,4	6,9	6,21	87,2	28,5	40,5	nd	0,09	2,99	170	006	107	1490
3	27,8	7,4	6,01	88,3	8,3	38,1	nd	0,09	2,89	100	006	104	1310
4	29,3	6,7	6,21	70,2	2,6	48,5	nd	0,07	3,26	30	001	000	1290
5	28,8	8,0	7,09	65,5	29,6	48,6	nd	0,07	2,91	150	001	006	1090
6	28,3	7,0	6,53	30,2	14,3	33,5	nd	0,07	3,45	90	001	000	1480

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autônoma de Barcelona UAB/ Espanha de Núbia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016

Rosario Stachur
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas

Neila Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica esp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Morada, Rolim de Moura - RO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água e Laboratório de Águas
 rosario_eat@unir.br Tel.: (67) 3448-2812

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Campanha: Novembro/2015
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados

7ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de seca para o monitoramento da qualidade das águas em PCHs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbidez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante; Na = Sódio; K = Potássio.

P	T (°C)	OD (mg L ⁻¹)	pH	Cor (UC)	D (mg L ⁻¹)	Cond. (µS)	Turb. (NTU)	Nitrito (mg L ⁻¹)	Nitrato (mg L ⁻¹)	E. coli (UFC)	Na	k	Term. (UFC)
A	28,1	7,2	5,99	38,5	13,6	9,5	nd	0,06	nd	100	001	022	2580
B	30,3	6,4	7,07	94,0	22,6	25,7	nd	0,08	nd	510	003	072	2160
C	29,5	7,1	7,12	106,4	9,04	29,1	nd	0,11	nd	280	003	096	2380
1	28,7	7,9	7,01	110,3	27,1	33,2	nd	0,09	nd	140	003	102	2650
2	29,8	7,2	6,82	120,1	18,1	36,8	nd	0,09	nd	320	001	016	2230
3	29,8	7,5	6,91	120,7	18,1	35,3	nd	0,09	nd	190	002	015	2050
4	29,7	6,9	6,66	120,3	31,6	45,1	nd	0,07	nd	60	003	010	3510
5	29,7	7,3	7,47	122,9	22,6	44,1	nd	0,07	nd	130	001	013	2710
6	29,6	7,8	7,26	93,4	27,1	43,8	nd	0,07	nd	410	002	020	2660

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autônoma de Barcelona UAB/ Espanha de Núbia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016

Rosario Stachur
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas

Neila Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica esp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Morada, Rolim de Moura - RO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água e Laboratório de Águas
 rosario_eat@unir.br Tel.: (67) 3448-2812

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Campanha: Janeiro/2016
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados

8ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de seca para o monitoramento da qualidade das águas em PCHs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbidez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante; Na = Sódio; K = Potássio.

P	T (°C)	OD (mg L ⁻¹)	pH	Cor (UC)	D (mg L ⁻¹)	Cond. (µS)	Turb. (NTU)	Nitrito (mg L ⁻¹)	Nitrato (mg L ⁻¹)	E. coli (UFC)	Na	k	Term. (UFC)
A	25,3	7,3	5,36	104,9	18,24	9,4	nd	0,07	0,68	160	1	73	1200
B	26,1	7,3	6,06	182,6	18,24	22,6	nd	0,11	2,64	320	2	101	1400
C	26,7	7,9	6,29	162,9	9,12	25,9	nd	0,10	0,90	230	2	62	1740
1	27,2	7,9	6,34	160,2	11,68	27,9	nd	0,11	1,58	260	3	108	1430
2	27,2	6,6	6,33	163,1	22,8	29	nd	0,11	1,17	480	6	131	1960
3	27,0	7,9	6,58	162,7	18,24	29,3	nd	0,10	1,36	230	2	136	1620
4	27,1	7,8	6,93	195,3	11,68	30,6	nd	0,14	1,24	390	5	143	1800
5	27,8	7,2	7,11	187,7	31,92	31,4	nd	0,14	2,49	340	5	124	2120
6	28,0	5,8	6,94	146,5	9,12	28,6	nd	0,11	3,80	210	5	117	1880

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autônoma de Barcelona UAB/ Espanha de Núbia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016

Rosario Stachur
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas

Neila Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica esp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Morada, Rolim de Moura - RO

Fuente: Laboratorio del Agua de la Universidad Federal de Rondônia.

Apêndice C. Laudo de análise del agua de abril a mayo de 2016

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água / Laboratório de Águas
 rosnave_@unir.br / rosnave@yaho.com.br Tel.: (67) 3443-2812

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Campanha: Fevereiro/2016
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados

9ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de seca para o monitoramento da qualidade das águas em PCHs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbididez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante; Na = Sódio; K = Potássio.

P	T (°C)	OD	pH	Cor (UC)	D (mg L ⁻¹)	Cond. (µS)	Turb. (NTU)	Nitrato (mg L ⁻¹)	Nitrato (mg L ⁻¹)	E. coli (UFC)	Na	k	Term. (UFC)
A	26,2	6,9	5,65	70,5	4,56	10,1	nd	0,05	0,55	200	00	61	840
B	27,2	6,9	6,30	96	22,8	27,5	nd	0,06	0,41	380	02	104	1230
C	28,5	6,7	6,80	99,8	13,68	23,8	nd	0,07	0,18	240	03	70	1360
1	27,5	7,1	7,00	98,8	27,36	38,7	nd	0,07	0,97	320	03	106	1730
2	26,5	6,8	6,96	102,6	31,92	42,1	nd	0,07	0,90	310	05	148	1400
3	27,0	6,8	6,88	104,6	45,6	41,7	nd	0,07	0,63	320	06	147	760
4	28,5	6,9	6,99	117,6	18,24	36,3	nd	0,07	0,77	290	05	150	1290
5	28,5	6,8	7,37	121,4	27,36	37,3	nd	0,08	0,97	220	05	135	1310
6	28,2	7,3	7,16	99,4	9,12	42,1	nd	0,07	1,22	170	05	153	750

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autónoma de Barcelona UAB/ Espanha de Nùbia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016

Rosalvo Stachor
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas

Naila Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica resp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Morada, Rolim de Moura - RO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água / Laboratório de Águas
 rosnave_@unir.br / rosnave@yaho.com.br Tel.: (67) 3443-2812

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Campanha: Abril/2016
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados

10ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de seca para o monitoramento da qualidade das águas em PCHs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbididez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante; Na = Sódio; K = Potássio.

P	T (°C)	OD	pH	Cor (UC)	D (mg L ⁻¹)	Cond. (µS)	Turb. (NTU)	Nitrato (mg L ⁻¹)	Nitrato (mg L ⁻¹)	E. coli (UFC)	Na	k	Term. (UFC)
A	27,1	6,2	6,46	47,5	4,68	7,4	nd	0,04	0,38	350	nd	nd	920
B	27,8	6,3	6,61	78,9	4,68	23,4	nd	0,05	0,85	180	nd	nd	1120
C	28,9	6,2	6,75	81,8	18,72	27,5	nd	0,05	0,75	230	nd	nd	820
1	28,5	6,7	6,83	78,4	0	29,2	nd	0,06	0,41	260	nd	nd	1190
2	28,8	4,7	6,54	78,4	14,04	31,5	nd	0,05	0,21	310	nd	nd	1210
3	28,4	5,1	6,60	78,5	9,36	31,4	nd	0,06	0,53	250	nd	nd	1180
5	28,6	6,3	7,21	78,8	32,76	32,6	nd	0,05	0,48	90	nd	nd	1110
6	29,3	6,5	6,86	70,3	18,72	32,6	nd	0,05	0,68	130	nd	nd	1020

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autónoma de Barcelona UAB/ Espanha de Nùbia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016

Rosalvo Stachor
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas

Naila Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica resp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Morada, Rolim de Moura - RO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
 CAMPUS ROLIM DE MOURA
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
 Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
 Centro de Estudos de Água / Laboratório de Águas
 rosnave_@unir.br / rosnave@yaho.com.br Tel.: (67) 3443-2812

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Campanha: Maio/2016
 Local de coleta: Rio Branco / Alta Floresta do Oeste
 Resultados

11ª coleta das análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da amostragem realizada no período de seca para o monitoramento da qualidade das águas em PCHs da cidade de Alta Floresta - RO. P = Ponto; T = Temperatura; OD = Oxigênio Dissolvido; D = Dureza; Turb. = Turbididez; Cond. = Condutividade; Term. = Termotolerante; Na = Sódio; K = Potássio.

P	T (°C)	OD	pH	Cor (UC)	D (mg L ⁻¹)	Cond. (µS)	Turb. (NTU)	Nitrato (mg L ⁻¹)	Nitrato (mg L ⁻¹)	E. coli (UFC)	Na	k	Term. (UFC)
1	25,7	6,6	6,53	72,2	50,69	28,5	nd	0,06	2,81	450	05	047	790
2	25,2	6,4	6,63	66,7	69,12	30,7	nd	0,06	2,57	200	05	041	1020
3	24,8	5,8	6,44	64,1	23,04	30,4	nd	0,06	2,89	230	06	050	1110
4	27,7	6,8	6,50	51,2	55,20	36,5	nd	0,05	2,94	150	06	080	650
5	27,7	6,8	7,10	55,0	23,04	38,6	nd	0,06	3,43	100	06	122	1050
6	28,1	5,3	7,05	41,1	41,47	36,8	nd	0,05	2,99	110	06	096	810
7	26,4	6,6	6,63	51,7	50,69	38,2	nd	0,06	2,37	130	06	077	930

Obs: Análises realizadas como forma de contribuição à realização de trabalho de doutorado em Geografia pela Universidade Autónoma de Barcelona UAB/ Espanha de Nùbia Caramello. Metodologia: APHA (2009).

Rolim de Moura - RO, 24/08/2016

Rosalvo Stachor
 Prof. Dr. Coordenador do Laboratório de Águas

Naila Mara Rodrigues Martins
 Acadêmica/Técnica resp. Análises e coleta

Av. Norte-Sul, 7300, Bairro Nova Morada, Rolim de Moura - RO

Fuente: Laboratorio del Agua de la Universidad Federal de Rondônia

CAPÍTULO 14

BR 429 en febrero de 2015 - fotografiado por Nubia Caramello



REFERENCIAS

- ACA. (2005). *Plan Sectorial de Caudales de Mantenimiento*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Recuperado de <https://aca-web.gencat.cat/aca/>.
- ACA. (2010). *Plan de gestión de cuenca fluvial de Cataluña*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Recuperado de <https://aca-web.gencat.cat/aca/>.
- ACA. (2014). *Planificación del espacio fluvial en la cuenca de la Tordera*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Recuperado de <https://aca-web.gencat.cat/aca/>.
- ACA. (2015). Disponible <https://aca-web.gencat.cat/aca/>
- Almeida, J. R., y Tertuliano, M. F. (2012). Diagnose dos Sistemas Ambientais: Métodos e Indicadores. En. Cunha, S. B., Guerra, A. J. T. (eds.): *Avaliação e Perícia Ambiental*. 12 ed. Rio de Janeiro: Bertrand (pp. 115-172).
- Amaral, J. (2004). *Mata Virgem: Terra Prostituta*. São Paulo: Terceira Margem.
- Amoras, F. C. (2011). Presença europeia na Amazônia. *Estação Científica (UNIFAP)*, 1 (1), 17-22.
- ANA. (2012). Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas PER-MDA. Brasília, Distrito Federal. Recuperado en 18 de enero de 2015 en <http://margemdireita.ana.gov.br/default.asp>.
- ANA. (2013). *Resolução n 903, de 22 de Julho de 2013*. Brasil. Recuperado de <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2013/903-2013.pdf>
- Araujo, S. A. (2004). *O uso dos Recursos Naturais da Micro-Bacia do Rio Branco e sua Implicação para a População Indígena da Terra Indígena Rio Branco*. Eletrossol Centrais Elétricas Cassol LTDA. (Trabajo de Consultoría).
- Arns Paulo, C., Zapata, T., Parente, S., Osório, C., y Brito, M. S. (2002). *Desenvolvimento Institucional e Articulação e Parcerias para o Desenvolvimento Local*. Projeto BNDES Desenvolvimento Local – Cooperação Técnica do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Recuperado en 10 de junio de 2014 de <http://empreende.org.br/pdf/Programas%20e%20Pol%C3%ADticas%20Sociais/Desenvolvimento%20Local%20e%20Articulacao%20de%20Parcerias.pdf>
- Arruda, G. (2006). Historia de Ríos: ¿Historia ambiental?. *Signos Históricos*, nº 16, julio-diciembre, 16-44. Recuperado en: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/sig nos/cont/16/art/art2.pdf>.
- Arruda, G.; Biasetto, E. (2016). As representações do rio Tibagi, Paraná-Brasil, e o abastecimento de água Potável na cidade de Londrina (1970-1990). *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC)*, 5, 28-46.
- Arteaga, O. S. (2009). *Culturas Hidráulicas de La Amazonia Boliviana: Ecología cultural sofisticada y manejo de pasaje - Ensayo sobre filosofía, ciencia y desarrollo para construcción de La perspectiva histórica*. La paz: Oxfam GB Bolivia.

- Aton, J. A., y McPherson, R. S. (2000). *River Flowing From the sunrise: an environmental history of the lower San Juan*. Logan: Utah State University Press.
- Azevedo, M. I. (2004). Transformação da realidade e percepção do ecoturismo no Brasil: refletindo sobre potencialidades e tendencias. *Revista Territoris del Departamento de Ciências de la Terra*. nº 4, 111-128.
- Baines, J. Ç. (1988). El Gran Río del tiempo: Egipto vivía el ritmo de las crecidas del Nilo. *El Correo de la Unesco*, 41.
- Barlow, M. (2007). *El Agua Nuestro Bien Común: hacia una nueva narrativa del agua*. The Commons/The Council of Canadians. Recuperado en 15 de junio de 2014 de <http://www.onthecommons.org/sites/default/files/ElAguaNuestroBienComunOct2008.pdf>.
- Baumann, J. (2008). *ALEMANIA: Manejo del agua en la cuenca transfronteriza del río rin. Primer coloquio jurídico internacional sobre regulación y manejo integral de los recursos hídricos*. Comisión Nacional del Agua: Síntesis de Ponencias. México. pp 21-23. Recuperado en 15 de enero de 2014 de http://www.conagua.gob.mx/RedInternacionaljuridicadelagua07/Temas/SIntesis_integrada_ponencias.pdf
- Bayés, B. C.; Ribas P., A., y Saurí, P., D. (2003). Sequias y Prensa Regional en la Cuenca del Río Muga (Girona). *Geographicalia*, 44, 123-144. Recuperado de http://web2.udg.edu/aigua/material/Bayes_geographicalia.pdf.
- Becker, B. K. (1982). *Geopolítica da Amazônia: a nova fronteira de recursos*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Becker, B. K. (2001). Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?. *Parcerias Estratégicas*. nº 12, 135-150. Recuperado de http://www.cgee.org.br/arquivos/pe_12.pdf
- Becker, B. K. (2004). *Amazônia Geopolítica na virada do III milênio*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Becker, B. K. (2005). Geopolítica da Amazônia. *Estudos Avançados*, 19 (53), 71-86. Recuperado en 03 de octubre de 2008 de <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142005000100005>.
- Boada, M., y Javier, G. F. (2008). *Biodiversidade*. Girona: Editora Rubens.
- Boada, M., y Sauri, D. (2002). *El Cambio Global*. Barcelona: Editora Rubens.
- Boada, M., y Toledo, V. M. (2003). *El Planeta nuestro Cuerpo: la ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad*. Mexico: FCE, SEP, CONACYT.
- Boada, M., Mayo, S., y Maneja, R. (2008). *Els Sistemes Socioecològics de la Conca de la Tordera*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural.

- Boff, L. (2009). *Todos en guerra contra Gaia*. Recuperado en 20 de junio de 2014 de <http://www.Leonardo boff.com/site-esp/lboff.htm>.
- Borràs, G. (2009). Polítiques de gestió de l'aigua a Catalunya. *Nota d'economia*, nº 93-94. Generalitat de Catalunya.
- Brasil. (1934). *Decreto nº 24.643 de 10 de Julho*. Disponible em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm (Consulta realizada el 02 de mayo de 2008).
- Brasil. (1981). *Decreto 86.029 de 27 de maio*. Dispoe sobre a criação do Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil (POLONOROESTE).
- Brasil. (1981). *Lei complementar nº 41, de 22 de dezembro de 1981*. Recuperado en 8 de julio de 2014 de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp41.htm
- Brasil. (1984). *Plano de Manejo: Reserva Biológica do Guaporé. M.A.* Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Floresta. Apoio Financeiro – POLONOROESTE. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade ICMBIO, Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 105 p.
- Brasil. (1988). *Decreto 11 de dezembro de 1988*. Dispõe a respeito da homologación y demarcación de la Tierra Indígena Massaco. Legislação do Senado Federal.
- Brasil. (1997). *Lei 9.433 das Águas Brasileiras*. Recuperado en http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm.
- Brasil. (1997). *Lei n. 9.433 - Política Nacional de Recursos Hídricos*. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos.
- Brasil. (2001). *Agenda 21: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. 3.ed. Brasília: Senado Federal.
- Brasil. (2014). *Resolução CRH/RO Nº 05 de 11 de junho*. Recuperado en <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/72837470/doero-09-07-2014-pp-36-39>.
- Cabanas, A. (2015). *El segredo del Nilo*. Barcelona: Ediciones B.
- Caramello, N. (2010). *Elementos para Gestão dos Recursos Hídricos do Igarapé D'Alincurt*. (Disertación de Máster). Posgrado en Geografía. Universidad Federal de Rondônia – Brasil, 2010. Recuperado en 10 de mayo de 2010 de http://www.mestradogeografia.unir.br/downloads/3378_nubia_caramello_ii_2008.pdf
- Caramello, N., Arruda, C., Penha, M., Silveira, I.P., Elias-Piera, F., Cardoso, T.F., Oliveira, F.J., Saurí, D., Stachiw, R., Lima, L.F., Cavalcante, M.M., y Silva, J.C. (2016). Metodologias de mobilização de actores hidrográficos na bacia hidrográfica do rio Branco e Colorado-Rondônia/Brasil: a informação como instrumento de troca de saberes. En: A. Nunes., C. O. Moreira., I. R. Paiva., y L. S. Cunha (Eds).

Territorios de Agua - Water Territories. (pp. 349-359) Coimbra: CEGOT-Faculdade de Letras da Universidad de Coimbra

Caramello, N., Carniatio, I., Marcal, M., y Lima, L. F. M. (2013). O Diálogo Científico como Instrumento de Percepção Ambiental Hídrica: socialização de uma experiência realizada na Região da Zona da Mata – RO. En: G, Seabra (Ed). *Qualidade de Vida, Mobilidade e Segurança nas Cidades*. João Pessoa: EDUFPB.

Caramello, N., Marcal, M., y Lima, L. F. M. (2012). Desafios para uma Gestão Ambiental dos Recursos Hídricos do Estado de Rondônia. *Revista Geo Nordeste*, 23 (01), 49-65. Recuperado en agosto de 2012 de <http://200.17.141.110/pos/geografia/geonordeste/index.php/GeoNordeste/article/view/94>.

Caramello, N., Penha, M., Sauri, D. P. (2015). Indicadores de insustentabilidade hídrica na Amazônia: mobilização de todos os setores para implantação da gestão das águas no estado de Rondônia – Brasil. *Revista Científica Monfragüe Desarrollo Resiliente*. IV (2), 66-88. Recuperado en 30 de Abril de 2015 de <http://www.monfragueresiliente.com/>.

Caramello, N., Sauri, D. (2015). El Río, el Agua y la contribución de la Historia Ambiental en la identificación de los actores de la cuenca Río Branco y Colorado - Amazonia. En: J. M, Lisenda (Ed). *Gestión de recursos hídricos en España e Iberoamérica*. (pp. 217-34). Barcelona: Aranzadi.

Caramello, N., Sauri, D., Marçal, M. (2014). Contribuição Teórica Metodológica do estudo da História Ambiental e da Geomorfologia Ambiental na leitura integrada de uma Bacia Hidrográfica. En: M. Cavalcante (Ed.). *Gestão Ambiental: Desafios e Possibilidades*. (pp. 55-80) Curitiba: Editora CRV.

Caramello, N., Sauri, D., Stachiw, R., y Martins, N. (2016). Las Aguas del Río Branco hablan por él: el diagnóstico cuantitativo como instrumento de identificación de la historia ambiental contemporánea deo Rio Branco, Rondônia, Brasil. En: A. Nunes., C. O. Moreira., I. R. Paiva., y L. S. Cunha (Eds). *Territorios de Agua - Water Territories.* (pp. 79-89). Coimbra: CEGOT-Faculdade de Letras da Universidad de Coimbra.

Caramello, N., y Sauri, D. (2013). *A Água como Elemento Motivador do Diálogo Científico Internacional*. Barcelona: APEC.

Caramello, N., y Sauri, D. (2015). El Río, el Agua y la contribución de la Historia Ambiental en la Identificación de los actores de la Cuenca Río Blanco y Colorado: Amazonia. En Aliseda, J. M. (Ed). *Gestión de recursos hídricos en España e Iberoamérica* (pp. 259-278). Navarra, España Editorial Aranzadi, SA. 2015.

Carmo, L., Zancanela, F. (2012). *Relações Geoambientais nos Geoglifos do Sudeste do Estado do Acre.* (Tesis Doctoral) Programa de Posgrado en Suelos y Nutrición de Árboles de la Universidad Federal de Viçosa – Brasil, 108 paginas. Viçosa, Recuperado en diciembre de 2013 de

http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/solos%20e%20nutricao%20de%20plantas/2012/24_5662f.pdf

Carniatto, I. (2007). *Subsídios para um processo de Gestão de Recursos Hídricos e Educação Ambiental nas Sub-Bacias Xaxim e Santa Rosa da Bacia Hidrográfica III*. (Tesis doctoral). Posgrado en Ingeniería Forestal: Universidad Federal do Paraná.

Carniatto, I., Zotti, A. I., Vasconcelos, A. M. M. A., y Rizzi, N. E. (2009). Gestão de Bacia Hidrográfica tendo por Base um Processo de Educação Ambiental. *Anais do I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente*, 28 a 30 de abril. UNIOESTE, Cascavel – Paraná – Brasil. Recuperado en octubre de 2009 en http://cac-php.unioeste.br/eventos/ctsa/tr_completo/099.pdf

Carson, R. (1962). *Primavera Silenciosa*. Barcelona: Editorial Crítica.

Casula, K. R. (2011). Uma experiência em construção na Bacia Hidrográfica do Rio Jaru – RO. En: N, Caramello., I, Carniatto., Z, Pinheiro., y M. S, Marçal. (org) *Amazônia: Recursos Hídricos e Diálogos Socioambientais*. (pp. 149-154), Curitiba: CRV.

Cáuper, G. C. B. (2006). *Biodiversidade Amazônica. I*. Manaus: Centro Cultural dos Povos da Amazônia. Recuperado en http://200.208.100.67/pdf/bio_vol1.pdf

Cavalcante, M. M. A. (2012). Hidrelétricas do Rio Madeira-RO: território, tecnificação e meio ambiente (Tesis doctoral) Posgrado en Geografía. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. Recuperado de <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/29821/R%20-%20T%20-%20MARIA%20MADALENA%20DE%20AGUIAR%20CAVALCANTE.pdf?sequence=1>

Cavalcante, M. M. A., Nunes, D. D., Silva, R. G. C., y Lobado, L. C. H. (2011). Políticas Territoriales e Mobilidade Populacional na Amazônia: Contribuições sobre a Área de Influência das Hidrelétricas no Rio Madeira (Rondônia/Brasil). *Confins*. Recuperado en 1 de marzo de 2012 de <http://confins.revues.org/6924>

Cazorla, X., Roca, E., y Urgell, A. (2008). La política i la planificació de l'aigua i l'espai fluvial a la conca de la Tordera. En: M, Boada., S, Mayo., y R, Maneja. *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera* (pp. 157-186). Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural.

CEDAW. (2010). *Protocolo Facultativo de la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer*. Observaciones finales del Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer a la República de Panamá. Panamá: ONU. Recuperado en 1 de noviembre de 2013 de http://www.unicef.org/panama/spanish/MujeresCo_web.pdf

Christofoletti, A. (1980). *Geomorfologia*. São Paulo: Blucher.

Christofoletti, A. (1999). *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Blucher.

- Christofoletti, A. (2005). A aplicabilidade do Conhecimento Geomorfológico nos Projetos de Planejamento. En: A. J. T, Guerra., y S. B, Cunha. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Cintra, J. P. (2012). O Mapa das Cortes e as Fronteiras do Brasil. *Boletim de Ciências Geodésias.*, 18 (3), 421-445, jul-set. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/bcg/v18n3/05.pdf>
- Claval, P. (2010). *Terra dos Homens: A Geografia*. São Paulo: Contexto.
- Comisión Europea. (2000). *Directiva Marco del Agua*. Informe España. Recuperado en 30 de diciembre de 2013 de www.directivamarco.es
- Comisión Europea. (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Informe de 2015. España. Recuperado en 30 de noviembre de 2015 de <http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015spanish.pdf>
- Conagua. (2007). *Guía de Identificación de Actores Clave*. Ciudad de México. Gobierno Federal Estados Unidos Mexicano/Conagua. Recuperado de <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/IAC.pdf>
- Costa, F. R., Rocha, M. M. (2010). Geografia: Conceitos e Paradigmas - Apontamentos Preliminares. *Revista GEOMAE*. 1 (2), 25 - 56.
- Costa, K. S. (2009). Apontamentos sobre a formação histórica da Amazônia: uma abordagem continental. Série Estudos e Ensaios/Ciências Sociais/FLACSO-Brasil. Recuperado en 15 de noviembre de 2013 de [file:///G:/Capítulostese/linhahistoriacoloniza%C3%A7ao/precolombo /Kelson_Costa.pdf](file:///G:/Capítulostese/linhahistoriacoloniza%C3%A7ao/precolombo/Kelson_Costa.pdf)
- Dov Nir, (1983). *Man. A Geomorphological Agent: An Introduction to Anthropogenic Geomorphology*. Keter, Jerusalem and Reidel, Dordrecht.
- Cuadros, G. M. (2015). Aguas, Ambiente y Derechos. En J. M, Aliseda. (Ed). *Gestión de recursos hídricos en España e Iberoamérica* (pp. 20-49). Navarra, Editorial Aranzadi.
- Cunha, E. (1999). *À margem da história*. São Paulo: Martins Fontes.
- Cunha, L. V., Gonçalves, A.S., Figueiredo, V.A., y Lino, M. (1981). *A gestão da água: princípios fundamentais e sua aplicação em Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Cunha, S. B. (2008). Canais Fluviais e a Questão Ambiental. En. S. B. Cunha y A. J. T. Guerra (eds). *A questão Ambiental: diferentes abordagens*. (pp. 219-238). 4.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Cunha, S. B., Guerra, A. J. T. (2003). *Geomorfologia do Brasil*. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

- Cunha, S. B., y Guerra, A. J. T. (2008.) *Avaliação e Perícia Ambiental*. 12.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Del Castillo, L. (2009). *Los Foros del Agua: del Mar del Plata a Estambul 1977 - 2009*. Documentos de Trabajo. n° 86. Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales. Recuperado en 18 de Junio de 2014 de http://www.aida-waterlaw.org/PDF/Foros_del_Agua_libro.pdf
- Del Priore, M. R. V. (2010). *Uma breve história do Brasil*. São Paulo: Planeta do Brasil.
- Díez, P., Olaizola, I. (2004). El derecho al medio ambiente adecuado, como derecho humano. En: C. S. J, Guillén., J. B, Santiago., J. A, Corraliza., y I, Olaizola. (eds). *El Medio Ambiente e participación: una perspectiva desde la psicología ambiental y el derecho*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Doria, C. (2001). Vale do Guaporé – Amazônia desconhecida. *Revista Eco 21*. 52. Recuperado en enero 2016 de <http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=93>
- Drummond, J. A. (1991). A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa. *Revista Estudos Históricas*, 4 (8), 177-197. Recuperado de <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2319/1458>
- Dubois Migoya, A (2008). El debate sobre el enfoque de las capacidades: las capacidades colectivas. *Araucaria Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, 10 (20), 35-63. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28212043003>
- Elosegi, A., y Sabater, S. (2009). *Conceptos y Técnicas de Geomorfología Fluvial*. Bilbao: Rubens. Recuperado de http://www.fbbva.es/TLFU/dat/DE_2009/conceptos_ecologia_fluvial.pdf. Accedido 30 de enero de 2015
- Erickson, C. L. (2010). The transformation of environment into landscape: the historical ecology of monumental earthwork construction in the Bolivian Amazon. *Journal Diversit.* 2, 618-52. Recuperado en 5 de Abril de 2014 de www.mdpi.com/journal/diversity
- Escobal, J., Ponce., y C., y Hernández Asensio, R. (2011). *Intervenciones de Actores Extra-Territoriales y Cambios en la Intensidad de Uso de los Recursos Naturales: el caso del Territorio Cuatro Lagunas, Cusco-Perú*. Documento de Trabajo N°74. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. Rimisp. Santiago. Recuperado de <https://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/46663/1/133142.pdf>
- Espluga, J., Ballester, A., Hernández-Mora, N., y Subirats, J (2011) Participación pública e inercia institucional en la gestión del agua en España. *Revista de Estudios e Investigaciones Sociológicas*. n° 134, Abril-Junio, 3-26. Recuperado en http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/Reis_134_011302592367840.pdf
- Espluga, J., y Subirats, J. (2008). Participación ciudadana en las políticas de agua en España. En: L. Del Moral., y N. Hernández-Mora (eds.) *Panel científico-técnico de seguimiento de la política de aguas*. Sevilla, Fundación Nueva Cultura del Agua. Recuperado en marzo de 2016 de <http://unizar.es/fnca>

- Estevan, A., y Naredo, J. M. (2004). *Ideas y propuestas para una nueva política del agua en España*. Bilbao: Bakeaz /Fundación Nueva Cultura del Agua.
- Fapesp. (2014). Genoma Ameríndio. *Revista Pesquisa FAPESP*. nº 216. São Paulo. Recuperado en febrero de 2014 en <http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2014/02/Book-216-64.pdf>
- Farias Junior, E. A. (2011). Negros do Guaporé: O sistema escravistas e as territorialidades específicas. *Revista do Centro de Estudos Rurais*. 5 (21), 85-116. Recuperado en <http://www.ifch.unicamp.br/ojs/index.php/ruris/article/view/1467/984>
- Fiero. (1999). *Diagnostico: Projeção para Nova Dimensão Econômica e Integração Comercial Rondônia – Bolívia – Peru*. Porto Velho: Sebrae. Recuperado en 9 de mayo de 2009 de http://www.fiero.org.br/downloads/anexos/proj_diagnostico_rondonia.pdf
- Foucault, M. [1969] (2014). *A Arqueologia do Saber*. Biblioteca de Filosofia Contemporânea. Portugal: Ed. 70.
- Freire, P. (1967). *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1977). *A mensagem de Paulo Freire: textos de Paulo Freire selecionados pelo INODEP*. São Paulo: Nova Crítica.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra.
- Freitas, I. A. (2006). História Ambiental e Geografia. *XII Encontro Regional de História: Usos do Passado*. Niterói: ANPUH-RJ,. (pp. 1-9). Recuperado en 30 de noviembre de 2015 de http://www.rj.anpuh.org/resource_s/rj/Anais/2006/conferencias/Ines%20Aguiar%20de%20Freitas.pdf
- Fremont, A. (1980). *Região: Espaço Vivido*. Coimbra. Livraria Almedina.
- Gadelha, R. M. A. F. (2002). Conquista e ocupação da Amazônia: a fronteira Norte do Brasil. *Estudos Avançados*. 16 (45), 63-80. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142002000200005>
- Gallini, S. (2004). Problemas de Métodos en la Historia Ambiental de América Latina. *Anuario IHES (Argentina)*, 19, 147-171. Recuperado de [http://www.docentes.unal.edu.co/sgallini/docs/Gallini%20AnuarioIHES\(2\).pdf](http://www.docentes.unal.edu.co/sgallini/docs/Gallini%20AnuarioIHES(2).pdf)
- Gallini, S. (2005). Invitación a la Historia Ambiental. *Revista Tareas*. 120: *Historia ambiental Latinoamericana*. Mayo-Agosto, 5-28. CELA, Centro de Estudios Latinoamericanos “Justo Arosemena”, Panamá. Recuperado en noviembre de 2008 de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/panama/cela/tareas/tar120/gallini.rtf>
- García Sánchez, E. (2007). El concepto de actor: Reflexiones y propuestas para la ciencia política. *Andamios*, 3 (6), 199-216. Recuperado en 30 de marzo de 2016 de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S187000632007000100008&lng=es&tlng=es

- Garnero, G. (2014). Fuentes y posibilidades para la historiografía ambiental de Córdoba. El estudio de la relación entre sistemas fluviales y sociedad: el caso del río de Los Sauces, Traslasierra, 1870-1930. *Revista Electrónica de Fuentes y Archivos Centro de Estudios Históricos "Prof. Carlos S. A. Segreti"*. 5 (5), 176-192.
- Garretón, M. A. (2001). *Cambios Sociales, actores y acción en América Latina*. UNESCO: División de Desarrollo Social. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- GEO Brasil. (2007). *Recursos hídricos: resumo executivo*. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília: MMA/ANA.
- Gonçalves, M. (2011). *Casa de escrever no papeo: a escolar tuparí da terra indígena Rio Branco*. (Tesis de Maestría) Posgrado en Desarrollo Regional e Medio Ambiente. Universidad Federal de Rondônia, Brasil.
- Goudie, A. S. (2013). *The Human Impact: on the natural environmental past, present and future*. Seventh edition. Oxford: Wiley – Blackwell.
- Guapindaia, V. L. C. (2008). *Além da margem do rio – a ocupação Konduri e Pocó na região de Porto Trombetas, PA*. (Tesis Doctoral). Posgrado en Arqueología y Etnología. Universidad de São Paulo.
- Gudynas, E. (2001). Actores sociales y ambitos de construccion de politicas ambientales. *Ambiente & Sociedade*. nº 8, 5-19. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2001000800002>
- Guerra, A. J. T. (2008). A contribuição da geomorfologia no estudo dos recursos hídricos. *Bahia Análise & Dados*. 13(ESPECIAL), 385-389, 2003 Recuperado en 20 de Julio de 2008 de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd17/cogeomorf.pdf>
- Guerra, A. J. T., y Coelho, M. C. N. (2009). *Unidades de Conservação – Abordagens e Características Geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Guerra, A. J. T., y Marçal, M. S. (2006). *Geomorfologia Ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Guillén, J. S. C., Berenguer, J., Corraliza, J. A., y Olaizola, I. (2004). *Medio Ambiente y Participación: Una perspectiva desde la psicología ambiental y el derecho*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Guimarães, R. P., y Feichas, S. A. Q. (2009). Desafio na construção de Indicadores de Insustentabilidade. *Ambiente & Sociedade*. XII (2), 307-32, jul.-dez.
- GWP. (2009). *Manual para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas*. Londres: Global Water Partnership. Recuperado em noviembre de 2013 de [http://www.gwp.org/Global/ToolBox/References/A%20Handbook%20for%20Integrated%20Water%20Resources%20Management%20in%20Basins%20\(INBO,%20GWP,%202009\)%20SPANISH.pdf](http://www.gwp.org/Global/ToolBox/References/A%20Handbook%20for%20Integrated%20Water%20Resources%20Management%20in%20Basins%20(INBO,%20GWP,%202009)%20SPANISH.pdf)
- Haffer, J. (1992). Ciclos de tempo e indicadores de tempos na história da Amazônia. *Estudos Avançados*. 6 (15), 7-39. Recuperado en 26 de diciembre de 2013 de

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141992000200002&lng=pt&nrm=iso

- Hernández, S., Fernandez, C., y Baptista, L. (2010). *Fundamentos de metodología de la Investigación*. Madri. McGraw-Hill/Interamericana.
- Herrera, G. C. (2012). De vuelta a Transformaciones de la Tierra Leyendo a Donald Worster desde América Latina. *Diálogos Revista Electrónica de Historia*. 13(2), 199-208. Recuperado en 26 de Abril de 2016 en http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-469X2012000200008&lng=en&tlng=es
- Holzer, W. (1999). O lugar na Geografia Humanista. *Revista Território*, IV (7), 67-78. jul./dez.
- IBGE. (2004-2014). *Produção agrícola permanente Municipal*. Recuperado en abril y noviembre de 2014 a agosto de 2016.
- IBGE. (2004-2014). *Produção agrícola permanente Municipal*. Recuperado en abril y noviembre de 2014 a agosto de 2016.
- IBGE. (2004-2014). *Produção agrícola temporaria Municipal*. Recuperado en abril y noviembre de 2014 a agosto de 2016.
- IBGE. (2004-2014). *Produção extrativista, madeira e silvicultura Municipal*. Recuperado en abril y noviembre de 2014 a agosto de 2016.
- IBGE. (2004-2014). *Produção ganadeira Municipal*. Recuperado en abril y noviembre de 2014 a agosto de 2016.
- IBGE. (2008). *Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*.
- IBGE. (2011). *Banco de dados SIDRA*. Recuperado en enero de 2015 de <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=p&o=28>
- ISA, Pib.socioambiental (n.d). *Aruá: Historico do contato e da ocupação da regioao. Povos Indigenas do Brasil*. Recuperado de <https://pib.socioambiental.org/pt/povo/arua/1665>
- Junk, W. J., y Mello, J. A. S. N. (1990). Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. *Estudos avançados*. 4 (8), 126-143.
- Kämpf, N., y Kern, C. D. (2005). Solo como registro da ocupação humana na Amazônia. *Tópicos CI. Solo*. nº 4, 277-320. Recuperado en 8 de febrero de 2014 en <http://rosaluxspba.org/wp-content/uploads/2015/10/Dados-TPA-Top-V4-N7.pdf>
- Kitchen, A., Miyamoto, M.M., y Mulligan, C.J. (2008). A Three-Stage Colonization Model for the Peopling of the Americas. *PLoS ONE* 3 (2), e1596. Recuperado en diciembre de 2013 de <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0003199>

- Kohlhepp, G. (2002). Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. *Estudos avançados*. 16(45), 37-61. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010340142002000200004&script=sci_arttext
- Lanna, A. E. (2001). *Economia dos Recursos Hídricos*. Posgrado en Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Porto Alegre: IPH/UFRGS.
- Lathrap, D. W. (1970). *O Alto Amazonas*. Lisboa: Editorial Verbo, Recuperado en febrero de 2014 de <http://pt.scribd.com/doc/44086238/Lathrap-1970>
- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor – rede*. Buenos Aires: Manantial.
- Leonardi, V. (1999). *Os Historiadores e os Rios - natureza e ruína na Amazônia Brasileira*. Brasília: EdUnb/Paralelo 15.
- Loayza, N., y Calderón, F. (2002). Notas sobre el desarrollo humano y la sociología del actor. En: PNUD. *Nuevos actores sociales I – Cuadernos de Futuro 16*. La Paz: Editorial Plural. Recuperado de <http://idh.pnud.bo/d7/sites/default/files/Informes/Cuadernos%20de%20futuro/16%20NUEVOS%20ACTORES%20SOCIALES%20vol%202001/cuaderno16.pdf>
- Lovelock, J. (1992). *Gaia: Una ciencia para curar el planeta*. Barcelona: Ediciones Integral.
- Magalhaes Junior, A. P. (2007). *Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Maia, A. C. N., Sedrez, L. (2011). Narrativas de um Dilúvio Carioca: memória e natureza na Grande Enchente de 1966. *Revista Historia Oral*. 2 (14), 221-254.
- Man, C. (1941). *Novas revelações sobre a América antes de Colombo*. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2007. Recuperado en noviembre de 2013 de <http://www.objetiva.com.br/arquivos/capas/9788573028492.pdf> .
- Mandari, B. E., Cunha, T. J. F., Novotny, E. H., Milori, D. M., Martin Neto, L., Benites, V. M., ... Santos, G. A (2009). Matéria orgânica dos solos antrópicos da Amazônia (terra preta de índio): suas características e papel na sustentabilidade da fertilidade do solo. En: W. Teixeira, D.C. Kern, B.C. Madari, H.N. Lima , y W.I. Woods (eds.). *As Terras Pretas de Índio da Amazônia: Sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas*. (pp.172 – 188). Manaus: Embrapa 108 Amazônia Ocidental. Recuperado en 15 diciembre de 2013 de <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/684554>
- Manzini, E. J. (2006). *Considerações sobre a Transcrição de Entrevistas*. São Carlos: UFSCAR. Recuperado en 16 de noviembre de 2014 en http://www.oneesp.ufscar.br/texto_orientacion_transcricao_entrevista

- Maranhão, T. P. A. (2010). Produção Interdisciplinar de Conhecimento Científico no Brasil: Temas Ambientais. *Sociedade e Estado*. 25 (3), 561-580.
- March, H., y Saurí, D. (2013). The unintended consequences of ecological modernization: debt-induced reconfiguration of the water cycle in Barcelona. *Environment and Planning A*, 45 (9), 2064-2083.
- Marinho, V. L. F., y Moretti, E. C. (2014). Água: Entre Dilemas e Disputas: Uma Experiência na América Latina. *Seminário América Platina 2014*. (doc 15p). Recuperado en 30 de noviembre de 2015 de http://www.seminarioamericaplatina.com/restrito/trabalho/vera-1%c3%bacia-freitas-marinho_30101_42217artigo%20america%20platina%20%20resumo%20e%20completo%2015%2008%202014.pdf
- Martínez de Pisón, E. (1983). Cultura y ciencia del paisaje. *Revista Ag. Y Soc.* n° 27. (abril-junio). Recuperado en 12 octubre de 2013 de http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_ays%20Fa027_01.pdf
- Martínez de Pisón, E. M. (2008). La experiencia del Paisaje. En: J. F, Mateu Bellés., y M. N, Salvatierra (eds). *Retorno al paisaje: El saber filosófico, cultural y científico del paisaje en España*. (pp. 21-70). Valencia: EVREN, Evolución de Recursos Naturales, S.A.
- Martínez de Pisón, E. M. (2010). Saber ver el Paisaje. *Estudios Geográficos*. 71 (269), 395-414. Recuperado en 12 de octubre de 2013 de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3361689>
- Martínez de Pisón, E. M., y Cantero, N. O. (2010). *El Paisaje: Valores y Identidades*. Fundación Duque Soria. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Martins, N., Stachiw, R., y Caramello, N. (2016). *Avaliação de pontos de coleta hídrica para implantação de um sistema de monitoramento contínuo na Bacia do Rio Branco – Rondônia/Brasil*. Curitiba: Editora CRV.
- Marx, K. [1867] (1988). *O Capital*. São Paulo: Nova Cultura.
- Mcintosh, P. (2007). Una mujer apacible cuyo libro habló en voz alta .Rachel Carson: La Pluma contra El veneno. (pp 1-4). Recuperado en 1 de noviembre de 2014 de <http://iipdigital.usembassy.gov/media/pdf/books/carson-sp.pdf>
- McNeill, J. R. (2005). Naturaleza y Cultura de la Historia Ambiental. *Nómadas (Col)*, n° 22, 12-25.
- McNeill, J. R. (2011). *Algo nuevo bajo el sol: Historia medioambiental del mundo en siglo XX*, Madrid: Alianza.
- Medina, J. M. (2016a). *Introducción a estadística descriptiva unidimensional, tablas*. Curso: Estadística Descriptiva Modulo 1. Plataforma Miriada.

- Medina, J. M. (2016b). *Parámetros Estadístico para tabla de datos simples*. Curso: Estadística Descriptiva Modulo 2. Plataforma Miríada.
- Medina, J. M. (2016c). *Parámetros Estadístico para dato agrupados en intervalos*. Curso: Estadística Descriptiva Modulo 3. Plataforma Miríada.
- Medina, J. M. (2016d). *Estadística unidimensional y regresión lineal*. Curso: Estadística Descriptiva. Modulo 4. Plataforma Miríada.
- Melatti, C., y Archela, R. S. (2011). Contribuição da Geomorfologia Ambiental para o Planejamento e Manejo de Trilhas em Unidades de Conservação. *Revista Geográfica de América Central*, 2 (47E), 1-14. Recuperado en 29 Noviembre de 2013 en <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2745>
- Menin, M. (2011). *Amazônia: diversidade biológica e história geológica*. Laboratorio de Zoologia da Universidad Federal del Amazonas. Recuperado en enero de 2014 de http://zoologia.ufam.edu.br/Vertebrados%20I%202011/Origem_Div_Amazonica.pdf
- Miralles, M. (2008). L'estat de la Tordera: consideracions globals. En: M, Boada., S, Mayo., y R, Maneja. *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural.
- MMA. (2013). *Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal: 3ª fase (2012-2015) pelo uso sustentável e conservação da Floresta*. Brasília: MMA. Recuperado en febrero de 2015 de http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCDAm/_FINAL_PPCDAM.PDF
- Molina, M. G., y Alier, J. M. (2001). *Naturaleza Transformada*. Barcelona: Icaria.
- Molina, M. G., y Toledo, M. V. (2011). *Metabolismos, Natureza e Historia: Para Uma Teoria de Transformações Sócio Ecológica*. Barcelona: Icaria.
- Moraes, R. (1999). Análise de conteúdo. *Revista Educação*, 22 (37), 7-32.
- Moreira, M. M. L. (2012). *Las Guerras de la Conquista*. Asunción: El Lector. Recuperado en 30 de enero de 2014 de http://www.portalguarani.com/672_mary_monte_de_lopez_moreira/19539_las_guerras_de_la_conquista_por_mary_monte_de_lopez_moreira.html**
- Nace, R. L. (1970). *El Agua y el hombre: panorama mundial*. Paris: UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001281/128176so.pdf>
- Nadal, J., Mañosa, A., Soriano López, J. M., Gallart, D. M., Artigas, R., y Claude Bal, M. (2009). Mètodes Per A L'estudi Transdisciplinari del Paisatge D'àrees de Muntanya. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*. nº 55, 147-170. Recuperado en octubre de 2013 de <http://www.raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/view/171754/0>

- Nascimento Silva, M. G. (2003). *O Espaço Ribeirinho*. Porto Velho: Terceira Margem.
- Nascimento, M. G. (1998). Migrações Nordestinas para a Amazônia. *Revista de Educação, Cultura e Meio Ambiente*. 2(12). Recuperado en 5 de febrero de 2008 de http://www.revistapresenca.unir.br/artigos_presenca/12mariadasgracasnascimento_migracoesnordestinasparaamazonia.pdf
- Neves, E. G. (2000). O velho e o novo na arqueologia Amazônica. *Revista USP*. nº 44, 86-111.
- Neves, W. A., Bernardo, D. V. O., y Maria M. M. (2007). A origem do homem americano vista a partir da América do Sul: uma ou duas migrações?. *Revista de Antropologia*. 50(1), 9-44.
- Nogué, J. (2008). Paisagen, territorio y sociedad civil. En: J. F. M, Bellés y M. N, Salvatierra (eds). *Retorno al paisaje: El saber filosófico, cultural y científico del paisaje en España*. (pp. 217-242). Valencia: EVREN.
- OPPA. (2014). *Evaluación del primer ciclo de planificación hidrológica en España en aplicación de la Directiva Marco del Agua*. Zaragoza: Observatorio de las Políticas del Agua/Fundación Nueva Cultura del Agua. Recuperado de <http://www.fnca.eu/images/documentos/ODMA/5%C2%AA%20FASE/Informe%20OPPA%20evaluador%201er%20ciclo%20planificaci%C3%B3n.pdf>
- Ospina, P., Ramirez, E., Bebbington, A., Hollenstein, P., y Nussbaum, I. (2012). *Actores extraterritoriales y desarrollo rural. Serie Claves para el Desarrollo Territorial*. Santiago Chile: Rimisp-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Recuperado de <http://rimisp.org/wp-content/uploads/2013/04/Serie-Claves-DTR-03-Actores-Extraterritoriales-Desarrollo-Rural.pdf>
- Ospina, P., y Patric Hollenstein (eds). (2012). *Jamás tan cerca arremetió lo lejos: inversiones extraterritoriales, crisis ambiental y acción colectiva en América Latina*. Quito: Ediciones La Tierra/Rimisp - Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural / Universidad Andina Simón Bolívar. Recuperado en 10 de octubre de 2014 de [http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3334/1/Ospina,%20P-CON-009-Desarrollo %20 t err-Jamas.pdf](http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3334/1/Ospina,%20P-CON-009-Desarrollo%20territorio-Jamas.pdf)
- Otaya, H. H. L. (2014). Historia ambiental del río Machángara en Quito del siglo XX. (Tesis de Maestría) Posgrado en Estudios Socioambientales. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Ecuador. Departamento De Desarrollo, Ambiente y Territorio. Recuperado de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/7488/2/TFLACSO-2014 HHLO.pdf>
- Pádua, J. A. (2010). As bases teóricas da história ambiental. *Estudos Avançados*, 24 (68), 81-101. Recuperado en <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000100009>
- Paiva, M. (2008). Descobertas arqueológicas no Amazonas- No município de Iranduba. *Revista Planeta Ciência*, nº 434. Novembro. Recuperado en diciembre de 2013 de [http://revistaplaneta.terra.com.br/secao/ciencia/descobertas-arqueologicas -no-amazonas](http://revistaplaneta.terra.com.br/secao/ciencia/descobertas-arqueologicas-no-amazonas)

- Paraguassu-Chaves, C. A. (2001). *Geografia Medica ou da Saúde: Espaço Doença na Amazônia Ocidental*. Porto Velho: EDUFRO.
- Pastoral da Terra. (2011). *A poiaí da Amazonia esta novamente sendo procurada*. Recuperado en 20 de julio de 2016 de <http://cptrondonia.blogspot.com.es/2011/01/poiaia-da-amazonia-esta-sendo-novamente.html>
- Pedlowski, M., Dale, V., y Matricardi, E. (1999). A criação de áreas protegidas e os limites da conservação ambiental em Rondônia. *Ambiente & Sociedade*, nº 5, 93-107. Recuperado en 10 de octubre de 2006 de <https://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X1999000200008>
- Pessoa Junior, E. S. F., Souza, W. B., y Souza, K. S. (2012). Terra Preta de Indio na Região Amazônica. *Revista Scientia Amazonia*, 1 (1), 1-8, Recuperado en 18 de enero de 2014 en [http://www.scientia.ufam.edu.br/attachments/article/11/v\(1\)n\(1\),p1-8_2011.pdf](http://www.scientia.ufam.edu.br/attachments/article/11/v(1)n(1),p1-8_2011.pdf)
- Philippi Jr, A., Tucci, C.E.M., Hogan, D.J., Navegantes, y R. (2000). *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus Editora.
- Pinheiro, F. E. (2015). *Documentário: Quilombos do Guaporé “Comunidade Pedras Negras*. Estudi Max Produtora. [relato del extrativismo del nueces de Brasil minuto 7.18 a 9:53]
- Pires, M. T. (2012). Cientistas descobrem 16 novos geoglifos na Amazônia. *Revista Veja de 26 de junio de 2012*. Recuperado en agosto de 2013 de <http://veja.abril.com.br/ciencia/cientistas-descobrem-16-novos-geoglifos-na-amazonia/>
- Pla, E., y Pascual, D. (2012). *Adaptacions al Canvi Climàtic en l'Ús de l'Aigua (ACCUA)*. Barcelona: Catalunya Caixa Obra Social.
- PNUD. (2014). *Informe sobre Desarrollo Humano 2014: Sostener el Progreso Humano: Reducir vulnerabilidades y construir resiliencia*. Nova York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Recuperado en 1 de noviembre de 2014 de <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (2006). *Relatório do Desenvolvimento Humano*. Recuperado en 10 de noviembre de 2013 de http://www.pnud.org.br/HDR/Relatorios-Desenvolvimento-Humano-Globais.aspx?indice=2&li=li_RDHGlobais
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (2006). *Más allá de la escasez: Poder, pobreza y crisis mundial del agua*. Recuperado en 1 de noviembre de 2014 de http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2006escompleto.pdf
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (2013). *Relatório do Desenvolvimento Humano*. Recuperado en noviembre de 2014 de

http://www.pnud.org.br/HDR/Relatorios-Desenvolvimento-Humano-Globais.aspx?IndiceAccordion=2&li=li_RDHGlobais

- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (2014). *Mecanismo de Resposta para Actores Clave: Presentacion General y Orientación*. Recuperado de <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/Social-and-Environmental-Policies-and-Procedures/SRM%20Guidance%20Note%20Sp.pdf>
- PNUMA. [2002] (2004). *Perspectiva do Meio Ambiente Mundial*. Brasília: IBAMA/UMA.
- Pujantell, J. (2012). *Les manifestacions del canvi global en àrees de muntanya mediterrània: un cas d'estudi al Baix Montseny*. (Tesis Doctoral). Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).
- Pujantell, J.; Travessa, S.; Boada, M., y Rodoreda, G. (2011). *La Vila De Sant Celoni el Montseny Celoní: Una Cruilla entre dos Monts*. Barcelona – Sant Celoni: Edición Ayuntamiento de Sant Celoni.
- Reis, A. C. F. (2001). *A Amazônia e a Integridade do Brasil*. Brasília: Senado Federal (Coleção Brasil 500 anos).
- Restrepo, J. D. A. (2005). *Los sedimentos del río Magdalena: reflejo de la crisis ambiental*. Medellín: Editorial Universidad EAFIT, 2005.
- Rezende, T. V. F. (2006). *A conquista da Amazônia brasileira no período colonial: a definição das fronteiras*. (Tesis Doctoral) Posgrado en Historia Económica. Facultad de Filosofía, Letras e Ciencias Humanas. Universidad de São Paulo, São Paulo.
- Ribas, A., Saurí, D., Tábara, D., Bayés, C., Pavón, D., Ribera, L., y Ventura, M.** (2002). Participación de agentes sociales en la gestión del agua: propuesta metodológica para la cuenca del río Muga (Girona), comunicación presentada a *III Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua*. Sevilla. Del 13 al 17 noviembre 2002, pp. 119-125. Recuperado de <http://web2.udg.edu/aigua/material/Sevilla2002.pdf>
- Rico, M. N. (1998). *Las Mujeres En Los Procesos Asociados Al Agua En América Latina. Estado de Situación, Propuestas De Investigación Y De Políticas*. Presentado en el "Stockholm Water Symposium. Workshop nº 8: "Contributions of women in the field of water resources".18p. Recuperado en 1 de mayo de 2015 de <http://archivo.cepal.org/pdfs/Waterguide/LCR1864S.PDF>
- Roca, E., y Urgell, A. (2008). *La dimensió social dels recursos hídrics de la conca de la Tordera: usos i percepcions*. En: Boada, M., Mayo, S., y Maneja R. *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural.
- Rodrigues, M.P., Lopes, Y.H. (2010). *Ecofeminismo, una propuesta para repensar el presente y construir el futuro*. *Boletín ECOS*. nº 10, enero-marzo 2010. Recuperado en abril de 2013 de

[http://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/Boletin%20ECOS/Boletin%2010/feminismo ecologismo M.PASCUAL Y.HERRERO.pdf](http://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/Boletin%20ECOS/Boletin%2010/feminismo%20ecologismo%20M.PASCUAL%20Y.HERRERO.pdf)

Ross, J. (1988). O relevo Brasileiro: Uma nova proposta de classificação. Revista USP, São Paulo. Recuperado en octubre de 2010 de <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/viewFile/47094/50815>

Ross, J. L. S. (1990). *Geomorfología: Ambiente e Planejamento*. São Paulo: Contexto.

Sabio Alcutén, A. (2002). La historia ambiental como parte puente entre áreas de conocimiento. *Revista de Agricultura e Historia Agraria*. nº 26, 233-243. Recuperado en 7 febrero de 2014 de <http://www.historiaagraria.com/numero.php?n=26>

Salinas, J. (2000). Concertación de Actores Territoriales para el impulso del Desarrollo Productivo de la Provincia del Loa, Región de Antofagasta, Chile. Marco del Proyecto CEPAL/GTZ de Desarrollo Económico Local y Descentralización de la División de Desarrollo Económico. recuperado octubre 2014 de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/6071/lcr1988e.pdf>

Salvatierra, M. N. (2008). Paisaje del Hombre. Espacio, Tiempo y Estructura. En: J. F. M, Bellés., y M. N, Salvatierra (eds). *Retorno al paisaje: El saber filosófico, cultural y científico del paisaje en España*. (pp. 9-20). Valencia: EVREN, Evolución de Recursos Naturales, S.A

Samaniego López, M. A. (2008). El control del río Colorado como factor histórico: La necesidad de estudiar la relación tierra/ agua. *Frontera norte*, 20 (40), 49-78. Recuperado en 15 de abril de 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722008000200002&lng=es&tlng=es

Sampaio, P. M. (2011). "Aleivosos e rebeldes": Lideranças indígenas no Rio Negro, século XVIII. XXVII Simpósio Nacional de História (ANPUH)- São Paulo. También fue publicado como capítulo en el libro compilado por Alfredo Wagner Berne de Almeida - Mobilizações étnicas e transformações sociais no Rio Negro. Recuperado en 20 de enero de 2013 de [ww.novacartografiasocial.com](http://www.novacartografiasocial.com)

Santos Chaves, M., y Amanajás Pena, H. (2013). O processo de ocupação política e econômica da Amazônia brasileira no período colonial. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, nº192. Recuperado en 22 de enero de 2014 de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/13/economia-amazonia.html>

Santos, C. (2001). *A Fronteira do Guaporé*. Porto Velho: EDUFRO.

Santos, F. J., y Sampaio, P. M. (2008). 1755 - O ano da virada na Amazônia Portuguesa. *Somanlu*, 8 (2), jul./dez,79-98.

Santos, M. (1988). *Metamorfoses do espaço habitado*. São Paulo: Hucitec.

- Santos, M. (2011). O espaço da cidadania e outras reflexões. En: E, Silva., G. R, Neves., L. B, Martins. *Milton Santos: O espaço da cidadania e outras reflexões*. Porto Alegre. Fundação Ulysses Guimarães.
- Santos, M. [1996] (2006). *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção*. São Paulo: EDUSP.
- Saurí, D. (1989). Geografía, Marcos Legales y Recursos Hidráulicos. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. nº 9, 97-108. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1318198>
- Saurí, D. (2003). Tendencias recientes en el análisis geográfico de los riesgos ambientales. *AREAS. Revista de Ciencias Sociales*. nº 23, 17-30.
- Saurí, D. (2012). Riesgos y Conflictos Socioambientales. En: T. Albert., y L. Carrasco. *Nuevos aires en la Geografía Española del Siglo XXI: Contribución Española al 32º Congreso de Colonia*. (pp 92-104).
- Saurí, D., Anna Ribas, Alejandro Lara³ y David Pavón. (2010). La percepción del riesgo de inundación: experiencias de aprendizaje en la Costa Brava. *Papeles de Geografía*. nº 51-52, 269-278
- Saurí, D., y Boad, M. (2006), Sostenibilidad y Cultura Campesina: hacia modelos alternativos de desarrollo rural. una propuesta desde Cataluña. *Boletín de la A.G.E.* nº41. 315-328 Recuperado de <http://boletin.age-geografia.es/articulos/41/13-SOSTENIBILIDAD.pdf>
- Schaan, D., Pärssinen, M., Ranzi, A., y Piccoli, J. C. (2007). Geoglifos da Amazônia Ocidental: Evidência de Complexidade Social entre Povos Da Terra Firme. *Revista de Arqueologia*. 20, 67-82.
- Schaan, P. D., Martins, C. P., y Portal, V. L. M. (2010). Patrimônio Arqueológico do Marajó dos Campos. En: D. P, Schaan., y C. P, Martins (eds.). *Muito além dos campos: arqueologia e história na Amazônia Marajoara*. (pp. 71-86). 1. ed. Belém: GKNORONHA.
- Schaan, P. D., y Martins, C. P. (2010) (org.). *Muito além dos campos: arqueologia e história na Amazônia Marajoara*. Belém: GKNORONHA.
- Silva, J. C. (2001). *O Rio, A Comunidade e o Viver*. (Tesis Doctoral). Departamento de Geografía. Universidad de São Paulo: USP. 181p.
- Silva, J. C., Stachiw, R., Piacentini, A. L. S., y Rossel, E. C. F. (2011). Contaminação da água na Micro Bacia do Rio Branco. En: N, Caramello., I, Carniatto., Z, Pinheiro., M. S, Marçal. (eds) *Amazônia: Recursos Hidricos e Diálogos Socioambientais*. (pp. 149-154), Curitiba: CRV.
- Silva, J. C., y Caramello, N. (2015). Identificação de Geoglifos na Zona Da Mata. En: N, Caramello., R, Stachiw., y M, Penha. (eds) *Amazônia: Desafios e Perspectivas para Gestão das Águas*. Curitiba: CRV.

- Silva, R. G. C. (2010). *Dinâmicas Territoriais em Rondônia: Conflitos a Produção e Uso do Território no Período de 1970/2010*. (Tesis Doctoral). Posgrado en Geografía Humana. Facultad de Filosofía, Letras e Ciências Humanas. Universidad de São Paulo, 2011. Recuperado en 10 de febrero de 2013 en <http://www.teses.usp.br/tese/disponiveis/8/8136/tde-14092011-131342>
- Simmons, I.G. (1991). *Changing the Face of the Earth: Culture, Environment, History*. Oxford: Blackwell.
- Simonian, L. T. L. (2007). Tendências recentes quanto á sustentabilidade no uso dos recursos naturais pelas populações tradicionais Amazônicas. L. E, Aragón. (ed). *População e Meio Ambiente na Pan-Amazônica*. (pp. 25-44). Belém: UFPA/NAEA,
- Soares-Filho, B. S., Nepstad, D. C., Curran, L. M., Cerqueira, G. C, Garcia, R. A., Ramos, C. A. ... Schlesinger, P (2006). Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*. 440, 520-523. Recuperado en 17 de julio de 2008 de <http://www.birdlife.org/globally-threatened-bird-forums/wp-content/uploads/2011/10/Soares-Filho-et-al.-Nature-20061.pdf>.
- Sobreques, S. (1968). *España Geográfica*. Barcelona: Editorial Teide S.A.
- Stachiw, R., Baumhardt, E., Ferreira. E., Souza, E. F. M., Vendrusculo, J. Miranda, U. B., y Hilgert, L. M. (2011). Diagnostico Preliminar da Contaminação por Coliformes Fecais em Poços Rasos e Superficiais da cidade de Rolim de Moura – RO. En: N, Caramello., I, Carniatto., Z, Pinheiro., y M. S, Marçal. (eds) *Amazonia: Recursos Hidricos e Diálogos Socioambientais*. (pp. 149-154), Curitiba: CRV.
- Stella, T. H. T. (2009). *A Integração Econômica da Amazônia (1930-1980)*. (Tesis de Maestría). Máster en Economía. Universidad Estadual de Campinas. Instituto de Economía. Campinas.
- Sturges, H. A. (1926). The choice of a class interval. *Journal of the American Statistical Association*. 21 (153), 65-66.
- Summerfield, M.A. (1991). *Global Geomorphology*. New York: John Wiley y Sons.
- Szabó, J., Dávid, L. and Lóczy, D. (2006). *Anthropogenic Geomorphology: A guide to Man-Made Landforms*. London/New York: SPRINGER.
- Teixeira, O. A. (2004). Interdisciplinaridade: Problemas e Desafios. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*. 1(1). 57-69. Recuperado en mayo de 2013 de http://www2.capes.gov.br/rbpg/images/stories/downloads/RBPG/Vol.1_1_jul2004_/57_69_interdisciplinaridade_problemas_desafios.pdf
- Tello, E. (1999). Fiscalitat ambiental i nova cultura de l'aigua. *Medi ambient, Tecnologia i Cultura*. nº 25, 27-39.
- Thiollent, M. (1997). *Pesquisa-ação nas organizações*. São Paulo: Atlas.

- Tocantis, L. (1978). *“Euclides da Cunha e o Paraíso Perdido”*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Toledo, V. M. (2013). El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Relaciones (Zamora)*, 34 (136), 41-71. Recuperado en 25 de enero de 2014 de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-39292013000400004&lng=es&tlng=es
- Tribunal de Justicia Europeo (2012). *Directiva 2000/60/CE. Sentencia del Tribunal de Justicia de 4 de octubre de 2012*. Recuperado de <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=128021&pageIndex=0&doclang=es&mode=req&dir=&occ=first&part=1&cid=3598949>
- Tricard, J. (1977). *Ecodinâmica. Recursos naturais e meio ambiente*. Rio de Janeiro: IBGE. Diretoria Técnica. FIBGE/SUPREN.
- Tropmair, H. (1995). *Biogeografia e Meio Ambiente*. 4. ed. Rio Claro: Unesp.
- Tuan, Y. (1983). *Espaço e Lugar: a perspectiva da experiencia*. São Paulo: Difel.
- Tundisi, J. G. (2005). *Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez*. São Carlos: RIMA, IIE, 2. ed.
- UNESCO. (2009). *El Agua en un Mundo en Cambio*. 3^{er} Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo.
- UNESCO. (2015). *Urge una gestión más sostenible del agua según un nuevo informe de las Naciones Unidas*. Recuperado en 1 de noviembre de 2014 de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015_esp.pdf
- Urguell, A., y Rubio, M. (2008). El Marc socioeconòmic de La conca de La Tordera. En: Ma, Boada., S, Mayo., R, Maneja (eds). *Els Sistemes Socioecològics de la Conca de la Tordera*. Barcelona: Institució Catalana d’Història Natural.
- Ventura, M. P., Ribas, A. P., y Saurí, D. (2000). Gestión del Agua y Conflictividad Social en la Cuenca del Río Muga (Alt Empordà). *Geographicalia*, nº 38, 59-75.
- Ventura, M. P., Ribas, A. P., y Saurí, D. (2002). Dos discursos Antagônicos a la Gestión Integral de los Ríos: El Río Antropocéntrico Versus el Río Ecocéntrico. *Estudios Geográficos*, 63 (246), 119-141.
- VVAA (2013). Los conflictos hídricos más importantes de las Cuencas Internas de Catalunya. *Informe*. Recuperado en https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuencas_internas_catalunya.pdf
- Wade, N. (2012). Earliest Americans Arrived in Waves, DNA Study Finds. *New York Times*. 11 de Julio de 2012. Recuperado en octubre de 2013 de <http://www.nytimes.com/2012/07/12/science/earliest-americans-arrived-in-3-waves-not-1-dna-study-finds.html>

- Worster, D. (1985). *Rivers of Empire: Water, Aridity, and the Growth of the American West*. New York: Oxford University Press.
- Worster, D. (1993). *The Wealth of Nature – Environmental History and the Ecological Imagination*. New York/Oxford: Oxford University Press.
- Worster, D. (2004). Por qué necesitamos de la historia ambiental? *Revista Tareas*, n^o. 117, mayo-agosto. 119-131. Recuperado en 11 de noviembre de 2012 de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/tar117/WORSTER,.rtf>
- Worster, D. (2005). El agua en la Historia Moderna temas y preocupaciones. *Ilé-Anuario de Ecología, Cultura y Sociedad*. 5 (5), 114-129.
- Worster, D. (2008). *Transformaciones de la Tierra*. Coscoroba, Montevideo.
- Woster, D. (1988). Doing Environmental History. En: D, Woster. *The ends of the Earth – perspectives on moder environmental history*. (pp. 289-307). Cambridge: Cambridge University Press. Recuperado en 28 de agosto de 2012 de <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/viewFile/2324/1463>
- Yin, R. K. (1994). *Case, study, research: Design and Methods*. USA: Sage.
- Zapata, T. (2007). *Desenvolvimento Local e participação social*. Recife: IADH.
- Zuffo, C. E. (2010). *Gestão Integrada das Águas em Rondônia*. (Tesis Doctoral). Posgrado en Geología y Geoquímica. Instituto de Geociências, Universidad Federal de Pará.
- Zuffo, C. E., y Abreu, F. A. M. (2010). Gestão participativa das águas em Rondônia: Ações e propostas para a formação dos comitês de bacias hidrograficas. *Revista Formação*, 2 (17), 43-62. Recuperado en agosto de 2002 de <http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/438/478>