

**PRODUÇÃO TÉCNICA ITV DS**

**CENÁRIOS DA GESTÃO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA ORIENTAL: A  
POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PARÁ**

**Erika de Sousa**  
**Renato Oliveira da Silva Júnior**

**Belém / PA**  
**Janeiro / 2020**

<b>Título:</b> Cenários da gestão ambiental na Amazônia Oriental: a política de recursos hídricos do estado do Pará.	
<b>PROD.TEC.ITV. DS - N008/2020</b>	<b>Revisão</b>
<b>Classificação:</b> ( ) Confidencial ( ) Restrita ( ) Uso Interno ( x ) Pública	00

**Informações Confidenciais** - Informações estratégicas para o Instituto e sua Mantenedora. Seu manuseio é restrito a usuários previamente autorizados pelo Gestor da Informação.

**Informações Restritas** - Informação cujo conhecimento, manuseio e controle de acesso devem estar limitados a um grupo restrito de empregados que necessitam utilizá-la para exercer suas atividades profissionais.

**Informações de Uso Interno** - São informações destinadas à utilização interna por empregados e prestadores de serviço

**Informações Públicas** - Informações que podem ser distribuídas ao público externo, o que, usualmente, é feito através dos canais corporativos apropriados,

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

S725 Sousa, Erika de

Cenários da gestão ambiental na Amazônia Oriental: a política de recursos hídricos do estado do Pará / Erika de Sousa, Renato Oliveira da Silva Júnior – Belém, PA: ITV, 2020.

34 f.: il.

Relatório Técnico - Instituto Tecnológico Vale, 2020.

PROD.TEC.ITV DS / N008/2020

DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.DS.2020.08.Sousa

1. Gestão ambiental - Cenários - Pará. 2. Recursos hídricos - Política - Pará. 3. Sistema de água - Regulamentação. I. Silva Júnior, Renato Oliveira da. II. Título.

CDD 23. ed. 333.91098115

Bibliotecário(a) Responsável: Nisa Gonçalves - CRB 2: 525

## **RESUMO EXECUTIVO**

Com base no levantamento bibliográfico e documental sobre a gestão dos recursos hídricos no estado do Pará, esta pesquisa objetivou visibilizar a gestão dos recursos hídricos no estado com ênfase nos usos regularizados na Bacia Hidrográfica do Rio Itacaiúnas (BHRI) cotejando com as principais atividades produtivas que necessitam de regularização dos recursos hídricos para o seu funcionamento. A BHRI é uma importante fonte de recursos hídricos que atende diversas finalidades de uso na região, como as atividades agropecuária, mineração, abastecimento humano, entre outras, que coexistem com áreas protegidas (Unidades de Conservação) e Terras Indígenas. Os resultados apontaram que o número de usuários de recursos hídricos regularizados não traduzem positivamente a realidade do número de empresas instaladas na bacia, por exemplo. Outro dado importante revelado se refere ao número de títulos e vazões outorgadas, neste cenário, os títulos para usos consuntivos representam quase 80% dos títulos emitidos, mas somam uma vazão de 7,5%. Diante do exposto, espera-se com esse trabalho contribuir com o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGREH), criado pela Lei 9.433/1997, que instituiu uma política que trabalha a participação e descentralização de novos atores na gestão das águas, uma gestão em que não fica somente sob responsabilidade do órgão gestor implementar os instrumentos, e se configure como fio condutor da precaução de potenciais conflitos relacionados ao acesso à qualidade e quantidade da água pelos tomadores de decisão, colocando o manejo da água nas pautas principais como solução de qualidade de vida, permanências das empresas, etc., ao contrário, sua escassez poderá causar impactos negativos ao ambiente.

## RESUMO

A água é um elemento essencial à manutenção da vida, da permanência das empresas, dos rituais culturais de diferentes povos, dos serviços ecossistêmicos. Por essa razão ela deve ser tratada como solução e permanecer na pauta da tomada de decisão dos atos de gestão. De outro modo, sua falta causaria problemas no campo e nas cidades para as gerações atuais com possíveis agravamentos futuros. A PERH faz parte das *ações e diretrizes* da PNRH. As duas Leis são o fio condutor do modelo de gestão das águas no Brasil e no Pará, cuja gestão hídrica deve ser conduzida de forma descentralizada, integrada e participativa em todos os níveis – governo, usuários e sociedade civil legalmente constituída. Há quase duas décadas a PERH estabeleceu diretrizes, princípios e objetivos a serem cumpridos com a implantação de seus instrumentos por bacia, para o Pará e para o Brasil nas sete regiões hidrográficas do estado. Neste contexto, este documento buscou evidenciar a composição atual do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, bem como a condução da gestão hídrica realizada no estado do Pará. Os resultados apontaram que dos sete instrumentos estabelecidos na PERH, o estado já consolidou o de Outorga de Direito de Usos de Recursos Hídricos, o Sistema de Informação de Recursos Hídricos e a Capacitação, Desenvolvimento Tecnológico e Educação Ambiental. Além disso, os dados revelaram um cenário dos usos dos recursos hídricos regularizados nas sete regiões hidrográficas evidenciando que dos títulos outorgados 80% (3.138) foram para as finalidades de uso consuntivo com uma vazão de 7,5% (1.655.560 m<sup>3</sup>/dia) e 20% (775) de títulos para usos não-consuntivo com uma vazão de 92,5% (20.361.333 m<sup>3</sup>/dia). Nesse contexto, ao considerar o quantitativo de usos regularizados para o tamanho do território paraense e a abundância de recursos hídricos, conclui-se que o estado, ainda não protagoniza um cenário de ações efetivas institucionais e de governança de desenvolvimento neste setor, apesar, de estar localizado na região que possui um dos ecossistemas mais ricos em fauna, flora e recursos naturais do planeta, considerados estratégicos no novo modelo de desenvolvimento.

**Palavras-Chave:** Panorama. Instrumentos. Regularização. Sistema de água.

## **ABSTRACT**

Water is an essential element for the maintenance of life, of permanence of companies, the cultural rituals of different peoples, of ecosystem services. For this reason, it must be treated as a solution and remain on the agenda of decision-making regarding management acts. In another way, its lack would cause problems in the countryside and cities for current generations with possible future aggravations. PERH is part of the PNRH's actions and guidelines. The two Laws are the guiding thread of the water management model in Brazil and Pará, whose water management must be conducted in a decentralized, integrated and participatory manner at all levels - government, users and legally constituted civil society. PERH almost two decades ago established guidelines, principles and objectives to be fulfilled with the implementation of its instruments by basin, for the state and for Brazil in the seven hydrographic regions of the state. In this context, this article sought to highlight the current composition of the State Water Resources Management System, as well as the conduct of water management carried out in the state. The results showed that of the seven instruments established in PERH, the state has already consolidated the Granting of Permission to Use Water Resources, the Water Resources Information System and Capacity Building, Technological Development and Environmental Education. In addition, the data revealed a scenario of the use of regularized water resources in the seven hydrographic regions, showing that 80% (3,138) of the titles granted were for consumptive purposes with a flow rate of 7.5% (1,655,560 m<sup>3</sup>/day) ) and 20% (775) of securities for non-consumptive uses with a flow rate of 92.5% (20,361,333 m<sup>3</sup>/day). In this context, when considering the amount of regularized uses for the size of the territory of Pará and the abundance of water resources, it is concluded that the state does not yet play a scenario of effective institutional actions and development governance in this sector, despite be located in the region that has one of the richest ecosystems in fauna, flora and natural resources on the planet, considered strategic in the new development model.

**Keywords:** Panorama. Instruments. Regularization. Water system.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>PERCURSOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>9</b>
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	10
<b>3</b>	<b>CENÁRIO ATUAL DA POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PARÁ .....</b>	<b>12</b>
3.1	COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MARAPANIM .....	16
<b>4</b>	<b>DOS INSTRUMENTOS DA PERH .....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>TÍTULOS DE OUTORGA EMITIDOS NO ESTADO DO PARÁ VIGENTES EM DEZEMBRO DE 2019 .....</b>	<b>19</b>
5.1	CARTOGRAFIA DE OUTORGAS NO ESTADO DO PARÁ .....	20
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>26</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

*A terra, as águas, o clima, o mundo silencioso, as coisas tácitas colocadas outrora como cenário em torno das representações comuns, tudo isso que jamais interessou a alguém, brutalmente, sem aviso, de agora em diante estorva as nossas tramóias. Irrompe em nossa cultura - que dela sempre formou uma ideia local e vaga, cosmética - a natureza (Serres, 1991, p. 13).*

A falta de internalização da importância da natureza como elemento fundamental de sustentabilidade tem mostrado que grande parte da humanidade se interpõe nos ciclos naturais sem consciência dos significados dos recursos naturais, como bem traduz a epígrafe que inicia este texto. Dentro deste universo, a água seria uma pauta que dispensaria apresentação e justificativa, sobretudo quando comparada com a necessidade de políticas de regularização fundiária ou a falta dela, por exemplo.

O manejo hídrico inadequado e a saúde ambiental, tão imbricados, são ao mesmo tempo temas antigos e incoerentes em função da ação antrópica no planeta. Na relação homem *versus* natureza, a água tem sido tratada como uma pauta tácita, um tema parcialmente relevante, ou não, nas tomadas de decisão de um conjunto de outros aspectos relacionados ao desenvolvimento humano. Este descaso, de certa forma, revela uma herança histórica de como o homem desprotege a própria vida.

As primeiras civilizações (egípcia, mesopotâmica, paquistanesa e chinesa) se estabeleceram, respectivamente, nos vales dos grandes rios, (Nilo, Tigre-Eufrates, Indo, Amarelo) e construíram vantajados sistemas de irrigação. Prosperaram na agricultura, mas o manejo inadequado na irrigação colapsou o abastecimento de água e a população se fragmentou (BRUNI, 1994).

A água deve ser compreendida em suas especificidades geofisiográficas, temporais e em relação às dimensões nos âmbitos de seus usos, como na biologia, na indústria, na navegação, nas *commodities*, nos significados presentes nos rituais religiosos e culturais de uma sociedade. Desta maneira, através do tempo, em diferentes mitologias, religiões, povos e culturas a água ganhou distintos sentidos (REBOUÇAS, 1997).

Guardadas as particularidades de caráter mais local, não se previa que a falta de monitoramento, de reporte e prestação de compromisso ambiental e social convergisse para uma crise hídrica internacional com vários desafios depois da segunda metade do século XX. O planeta apresentava uma demografia mundial estimada em quase três bilhões em 1950, e atingiu o dobro em 1999 (ONU) e trouxe vários desafios para atender às necessidades básicas,

como a produção de alimentos, acesso à água potável e a produção de bem-estar nesse novo cenário populacional.

Mudanças climáticas (TUCCI, 2002; HALES et al., 2004; Conferência do Clima da ONU (COP)), segurança de barragens (LIMA et al., 2015), estresse hídrico (JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015), revitalização de bacias (MACHADO, 2008), crimes ambientais (BORGES, 2018; FREITAS et al., 2019), segurança alimentar, saúde pública, etc., são alguns *cases* relacionados à água que têm reunido várias pessoas, entre cientistas, pesquisadores, gestores, sociedade civil organizada, iniciativa privada, para discutirem sobre os novos desafios na gestão de recursos hídricos.

Diante de tantas emergências ambientais, estudos (PONTES et al., SOUZA JR et al., 2019) têm evidenciado que as mudanças no uso e cobertura da terra impactam diretamente o comportamento da água antes disponível nos rios. A redução da oferta de água nas bacias pode afetar quase três bilhões de pessoas no mundo, que vivem em países em situação de estresse hídrico ‘extremamente alto’ (HOFSTE et al., 2019). A escassez de água pode desencadear vários conflitos geopolíticos entre países por falta de alimentos, epidemias, guerras armadas e atravessamento de fronteiras de refugiados (HALES et al., 2004). Essa é uma preocupação que tem mobilizado diversos atores em todos os níveis, do global ao local, no avanço de resultados para uma gestão integrada mais efetiva dos recursos hídricos disponíveis, para os usos das gerações atuais e futuras.

O Brasil, por um lado, ocupa posição privilegiada no ranking mundial, quando o assunto é água doce, no entanto, esse *status* se dá pela posse de quase quatro milhões de Km<sup>2</sup> da maior bacia do mundo, a bacia amazônica, no norte do país. Por outro lado, a distribuição hídrica natural não acontece de forma homogênea nos territórios. Ou seja, assim como em outras regiões do planeta, existem inúmeras realidades no cenário nacional, que respondem de maneiras diferentes à disponibilidade natural de água.

Dos 260 mil m<sup>3</sup>/s de água, em média, que escoam no território nacional, 80% estão na região norte (ANA, 2018). Com base em dados divulgados pelo IBGE (2010), a região norte cobre uma área de aproximadamente 3,8 milhões de Km<sup>2</sup>, com população residente em torno de 8,3% da população do país. Em outro cenário, o nordeste brasileiro, cuja superfície é estimada em 1,5 milhões Km<sup>2</sup> (IBGE, 2018), a situação é bastante diferente, e ainda que nesta parte do país viva quase 28% da população nacional (IBGE, 2010), a região dispõe de apenas 3,3 % do volume de água doce (TRATA BRASIL, 2018). O quadro fica ainda mais crítico no

nordeste setentrional, formado por Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, pois 88% do território destes estados está localizado no semiárido (ANA, 2018).

O estado do Pará é o segundo maior estado da região norte e do Brasil em extensão territorial, com uma área de aproximadamente 1.245.759,305 km<sup>2</sup>, abriga uma população de 7,5 milhões de pessoas, com densidade demográfica de 6,07 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) e se privilegia pela abundância de recursos hídricos. Mas este não é um privilégio restrito apenas a territórios em que os recursos hídricos são abundantes e mesmo, no Golfo Pérsico, no Oriente Médio, onde existe uma significativa escassez hídrica, menos de 100 m<sup>3</sup>/ano de água *per capita* de fonte natural, bem distante da Amazônia, impressiona como a tecnologia possibilitou a construção de ricas paisagens em recursos hídricos, onde há parques aquáticos e imensos campos verdes, como nos Emirados Árabes Unidos (VENTURI, 2012).

Atento aos cenários hídricos e aos desdobramentos mundiais e nacionais em relação ao aumento da demanda por alimentos de grandes mercados consumidores, ao desenvolvimento científico e tecnológico de processos dependentes de grandes volumes ou que degradam a água, bem como a dinâmica econômica que impacta o acesso, ao consumo e a preservação das águas, aliados às inovações tecnológicas associadas à nova “economia do conhecimento” (BRASIL, 2004), este trabalho tem por objetivo visibilizar a gestão dos recursos hídricos no estado do Pará e o desenvolvimento da sua Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH).

Na primeira parte deste documento são apresentadas as ações estratégicas de pesquisa que envolveram um extenso levantamento bibliográfico, documental e trabalho de campo junto à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará -SEMAS. Em seguida, está o percurso histórico da implementação dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos do estado do Pará. Na terceira parte, mais especificamente, os usos dos recursos hídrico no âmbito das regiões hidrográficas sob domínio paraense.

## **2 PERCURSOS METODOLÓGICOS**

A metodologia aplicada neste trabalho foi composta por revisão de literaturas sobre recursos hídricos em âmbito nacional e internacional. Consulta documental, tanto em nível nacional, quanto em nível de estados, disponível nos sites oficiais dos órgãos que compõem o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), criado pela Lei 9.433/97, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) no Brasil. Sobretudo, pesquisaram-se a Lei nº 6381, de 25 de julho de 2001, que *dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos*

*Hídricos e dá outras providências*, bem como dados disponíveis no site do órgão gestor de recursos hídricos no Pará (Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS), estudos científicos (Artigos, Teses, Dissertações, relatórios, etc.), que tiveram como objetos de pesquisas as bacias hidrográficas do estado. Trata-se de uma pesquisa em caráter exploratório, assim definida por Oliveira (2012) por se tratar de um estudo ainda pouco explorado e de bibliografia escassa. Este estudo tem enfoque interdisciplinar, pois considera as análises ambientais, mas dá relevância aos aspectos econômicos e mesmo sociais que envolvem a água. E pela raridade de pesquisa nesta área no estado do Pará, pretende contribuir para pesquisas posteriores mais aprofundadas sobre o tema.

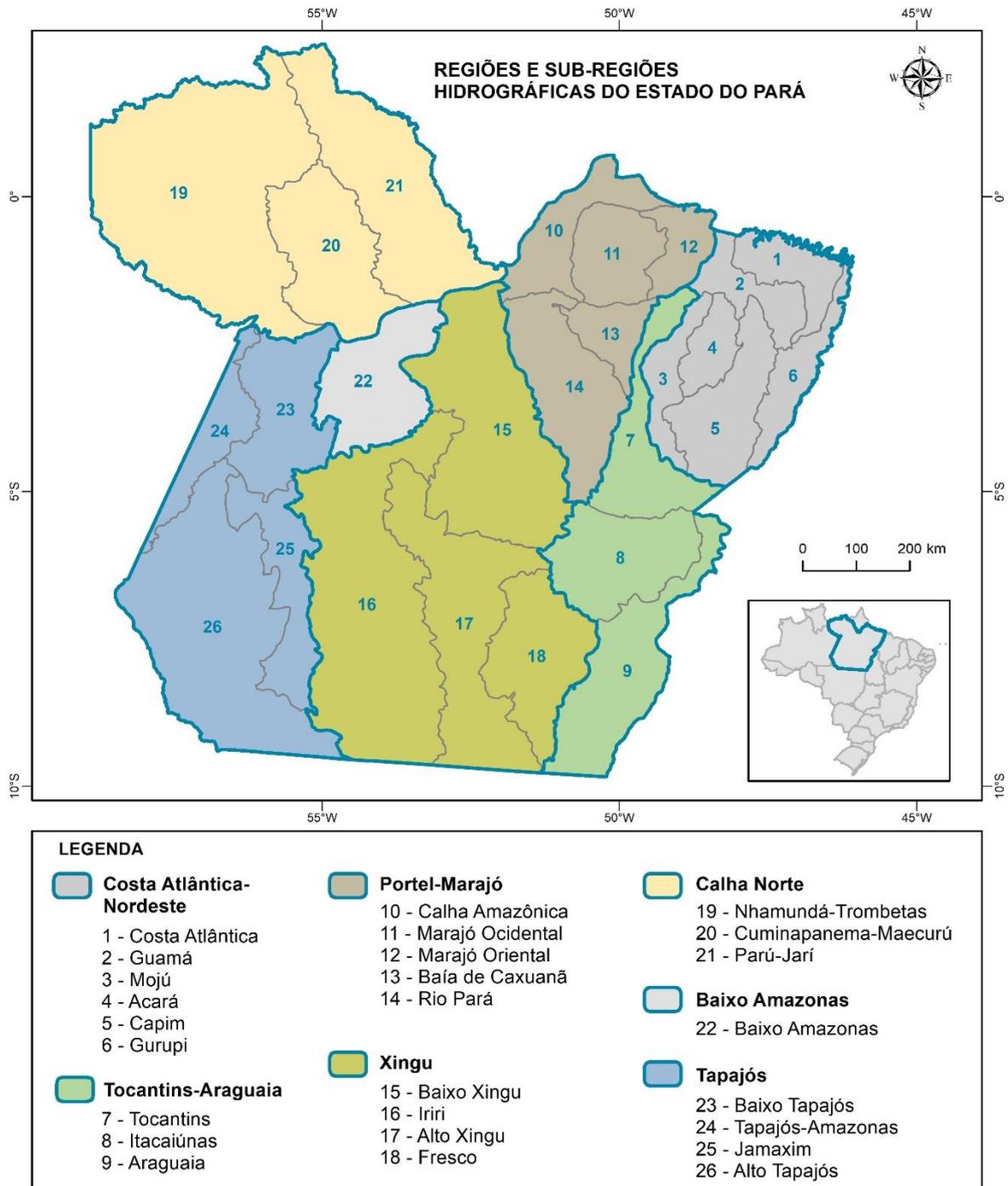
A pesquisa de campo aconteceu por meio de participação em eventos acadêmicos e organizacionais que trataram direta ou indiretamente das questões relacionadas à água, acompanhamento de capacitações e reuniões deliberativas realizadas pelos entes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pará (SEGRENH), visando obter mais informações sobre a gestão de recursos hídricos no estado. Por meio de participação em audiências públicas e reuniões do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), pode-se acompanhar o andamento da elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) do estado, com previsão de lançamento para o ano de 2020. Em dezembro de 2019, no entanto, alguns produtos do PERH já haviam sido entregues e aprovados pelo CERH.

Para complementar esse percurso, protocolou-se ofício de nº 2019/18230, ao qual foi anexado um formulário com perguntas semiestruturadas à SEMAS, objetivando obter do órgão conteúdos sobre gestão de recursos hídricos, além de informações atualizadas de seus bancos de dados, de solicitações de Outorgas de Direito de Uso dos Recursos Hídricos titulados no estado. Os dados obtidos foram manipulados e processados nos *softwares Microsoft Excel 2016 e Arcgis 10.5*, para obtenção de valores de vazão e para quantificar os diversos usos de recursos hídricos ativos no estado do Pará.

## 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Ao dispor sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), o estado do Pará, cuja área territorial é de aproximadamente 1.248.042,515 km<sup>2</sup>, no âmbito do CERH criado pela PERH e regulamentado em 2006 pelo (Decreto nº 2.070), no uso de suas atribuições respeitando as especificidades geofisiográficas (geomorfologia, geologia, hidrografia, solos e fator hidroclimático) entre as bacias desse extenso território, deliberou a divisão do território paraense em 07 Regiões Hidrográficas e 26 sub-regiões, objetivando orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos (Resolução nº 04 de 03/09/2008). As 7 Regiões Hidrográficas, são: Costa Atlântica-Nordeste, Tocantins-Araguaia, Xingu, Portel-Marajó, Tapajós, Baixo Amazonas e Calha Norte (Figura 1).

**Figura 1 - Regiões e Sub-Regiões Hidrográficas do Estado do Pará.**



**Fonte:** SEMAS, 2019.

Como já mencionado, o estado do Pará é o segundo maior estado da região norte e do Brasil em extensão territorial. Esta unidade da federação possui 144 municípios, avaliados com um IDH médio de 0,646, abaixo do índice nacional de 0,759 (IBGE, 2019). Ele está entre os nove estados abrangidos pela Amazônia Legal, uma região de planejamento econômico dividida em Amazônia ocidental e Amazônia oriental (BRASIL, 1953; 1968). Entre suas

principais atividades produtivas, o estado se destaca no cenário nacional com o maior rebanho bubalino e na extração de minerais metálicos, o que proporcionou ao estado, em 2017, tomando o ano de 2015 como referência, o PIB de R\$130,9 bilhões, um percentual de 2,2% do PIB nacional (R\$ 5.778,9 bilhões) e 40,4% do PIB da região Norte (R\$ 308,1 bilhões), além disso registrou PIB *per capita* de R\$15.431 (IBGE e FAPESPA, 2016). A precipitação em 50% do estado do Pará varia entre 1900 a 2400mm (MORAES, 2005).

A Amazônia é um dos ecossistemas mais ricos em fauna, flora e recursos naturais do planeta. É banhada pelo rio Amazonas, considerado o maior rio do mundo, o que justifica a afirmação de que a bacia hidrográfica amazônica se constitui como um dos maiores núcleos de concentração de vapor de água, abastecendo ininterruptamente a circulação geral da atmosfera (FERES; MOREIRA, 2014; ALVES, PANTOJA; LIMA, 2014; SUMILA, 2016).

### **3 CENÁRIO ATUAL DA POLÍTICA DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PARÁ**

O estado do Pará segue um modelo de gestão criado pela Lei Nº 6.381, de 25 de julho de 2001, que *dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências*, aos moldes da Política Nacional de Recursos Hídricos. Esta estabelece a atuação de uma política pública de recursos hídricos descentralizada, integrada e participativa. Definidas as esferas de competências, os domínios das águas superficiais, subterrâneas e pluviométricas são por direitos da União e/ou dos estados da federação (CF/1988), e se dá à nível de bacia hidrográfica, assim estabelecida pela Lei como *unidade territorial para implementação da PNRH e atuação do SINGREH* (BRASIL, 1997).

A conjuntura dos recursos hídricos no Brasil possui 28 sistemas de gerenciamento de recursos hídricos criados para facilitar o processo de tomada de decisão (alocação de água, investimentos, prioridade de uso, etc.) pelos gestores da água, uma vez articulados em diferentes territórios com jurisdições distintas e atuação de gestão desafiada por múltiplas regras, procedimentos, planejamentos, regulação e operação. Essa abrangência evidencia a complexidade do setor, a diversidade, as especificidades em cada região hidrográfica, em cada bacia. Dessa forma, por meio de diretrizes, princípios, mecanismos, instrumentos, a Lei nacional proporciona às partes interessadas o protagonismo do desenvolvimento do sistema de água. Diante desse movimento, como o estado do Pará se apresenta nesse cenário?

Sancionada a partir das *diretrizes de ação* da PNRH, a Lei das águas do estado do Pará segue um paralelismo de todas as diretrizes estabelecidas pela Lei nacional. Nesta perspectiva, desenvolvida em princípios generalistas, mas flexíveis, a PNRH possibilitou ao legislador dispor intervenções necessárias à realidade da unidade federativa. No caso do Pará, um exemplo dessa concepção está relacionada às especificidades do estado do Pará como de suas extensões territoriais e as distinções geofisiográficas (geomorfologia, geologia, hidrografia, solos e fator hidroclimático) das bacias hidrográficas do estado entre regiões hidrográficas, onde lê-se “que o planejamento e a gestão dos recursos hídricos devem ser realizados de forma a considerar as peculiaridades econômicas, sociais e ambientais na utilização da água no território do Estado do Pará (art.1º, V, e)” (DIAS; MORALES; BELTRÃO, 2017).

Apesar da promulgação da Lei que instituiu a PERH em 2001, somente em 2007, com a criação da Diretoria de Recursos Hídricos na Secretaria de Estado de Meio Ambiente (PARÁ, 2007) e o CERH já regulamentado, o Pará começou a efetivar a implantação da PERH. Segundo a atual Diretoria de Recursos Hídricos (DIREH), apenas a partir daquele ano que o estado, em nível federal, com o apoio da Agência Nacional de Águas, começou a participar das reuniões do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e das câmaras técnicas.

Junto ao CNRH, participando dessas reuniões onde estavam presentes vários estados do Brasil, a equipe técnica da DIREH começou seu processo de integração com diversos entes federativos e conseguiu dialogar, trocar sinergias, etc. Este intercâmbio permitiu acesso às experiências daqueles que já estavam mais à frente com a implantação de suas políticas estaduais. Nesse contexto, mediante a composição do SEGREG do Pará formado apenas pelo CERH e Órgão Gestor (SEMAS), o estado começou a desenvolver a gestão de recursos hídricos.

Atualmente, o CERH está composto por 29 membros titulares e seus respectivos suplentes, sendo, (51%) representantes do poder público (estadual e municipal) e os demais (48%) representam os usuários de recursos hídricos e representantes das organizações civis legalmente constituída (PARÁ, 2016). Este colegiado já aprovou 20 Resoluções, a mais recente instituiu o Grupo de Trabalho “PROGESTÃO II” no estado (PARÁ, 2019a). O órgão gestor da Política Estadual de Recursos Hídricos é a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) assim deliberado pela Lei nº 8.633, de 19 de junho de 2018 publicada no Diário Oficial nº 33.641 de 20 de julho de 2018. A SEMAS faz parte de uma estrutura de governo estadual, cujo organograma conta com três Secretarias Adjuntas de Gestão, integradas, por doze Diretorias. No âmbito dos recursos hídricos, têm-se uma Secretaria

Adjunta e duas Diretorias (Diretoria de Recursos Hídricos e Diretoria de Meteorologia, Hidrologia e Mudanças Climáticas).

Apesar de estar dentro de uma estrutura de governo, com aporte orçamentário, político, além de ambientada com outras Secretarias (gestão ambiental, gestão e regularização fundiária, gestão administrativa e tecnologia), o Órgão Gestor ainda enfrenta muitas dificuldades na gestão de recursos hídricos. A falta de uma agenda hídrica que independa das prioridades de governo em cada mandato, a insuficiente integração entre as secretarias e um número pequeno de recursos humanos efetivos para um estado com as dimensões do território paraense são grandes desafios para a gestão (CIRILO, 2019).

Diante das dificuldades de gestão e dos vários aspectos que interferem no uso dos recursos hídricos e na sua proteção ambiental, o SEGREH liderado pela SEMAS está conduzindo a gestão das águas com base em três principais projetos em desenvolvimento, são eles: o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), a implantação do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Pará (SIGERH-PA) e o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (PROGESTÃO) do governo federal, financiado pela ANA.

Dentro do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Pará, em 2014, a Lei Nº 8.091, de 29 de dezembro de 2014 instituiu “a Taxa de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos – TFRH, e o Cadastro Estadual de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos – CERH” (PARÁ, 2014).

Alvo de insatisfação por parte de alguns usuários, esta taxa foi contestada na justiça e em dezembro de 2018, o ministro Luís Roberto Barroso, do Supremo Tribunal Federal (STF), deferiu medida liminar para suspender a eficácia de lei que institui a taxa, alegando desproporcionalidade entre o valor cobrado e o custo da atividade estatal oferecida.

Para tentar reverter esta situação, em junho de 2019, o governo do estado aprovou na Assembleia Legislativa (ALEPA) uma alteração na legislação, que reajusta para 0,2 (dois décimos) da Unidade Padrão Fiscal do estado do Pará (UPF-PA) por 1.000 m<sup>3</sup> (um mil metros cúbicos) de utilização de recursos hídricos, para fins de aproveitamento hidroenergético, reduzindo em quase 60% do que era taxado pelo índice anterior (0,5) (cinco décimos). Até dezembro de 2019, o STF não se manifestou novamente sobre o caso.

Como desdobramento desta situação, no ano de 2018, o estado do Pará em receita própria arrecadada somou R\$46.185.919,96 de taxa hídrica e R\$512.322.432,27 de taxa mineral, e na receita de transferência nesse mesmo ano recebeu de *royalties* hídrico, minerário

e de petróleo R\$360 milhões. Nesse mesmo balanço se percebem *déficits* nos demonstrativos da receita orçada com a arrecadada, no caso das taxas hídrica e minerária, o estado deixou de arrecadar R\$216.068,04 e R\$30.910.841,73, respectivamente (PARÁ, 2019b).

Em 2018, o governo do Pará se propôs a avançar na implantação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, com investimento de quase R\$ 3,3 milhões, recursos do Tesouro paraense para a elaboração do PERH (procedimento licitatório na modalidade Concorrência nº 003/2017 SEMAS/PA). O PERH é um instrumento de planejamento que se propõe evidenciar o diagnóstico da realidade hídrica, bem como definir indicadores e metas. O contrato em andamento contempla ações metodológicas que irão mostrar o *status* da realidade hídrica do estado (dinâmica socioeconômica, ambiental, política, legal e institucional; disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade, demanda, balanço hídrico), bem como, irá definir indicadores e metas de desempenho de cada cenário em horizonte de curto, médio e longo prazos de monitoramento, avaliação, envolvimento com a comunidade (COBRAPE, 2018). Essa contextualização é básica e indispensável para ajustar as políticas às diferentes realidades na governança da água (OCDE, 2015).

Outro ponto importante sobre investimentos do estado no setor de recursos hídricos está relacionado com a modernização dos serviços desenvolvidos no estado. Em dezembro de 2018, o governo do Pará instituiu o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Pará (SIGER/PA), com o objetivo de *agilizar e otimizar procedimentos, reduzir custos, atendendo o princípio da economicidade e de transparência*, de procedimentos administrativos de regularização do uso dos recursos hídricos de domínio paraense (PARÁ, 2018a).

Segundo a DIREH, esta ferramenta de controle ambiental, orçada em R\$ 4,4 milhões oriundos do Tesouro paraense, vai favorecer, entre muitos aspectos, o avanço de processos acumulados nas suas gerências, uma dificuldade enfrentada ao longo da implantação da PERH, devido ao número insuficiente de servidores efetivos, somada pela perda de treinamentos investidos em um quadro rotativo de pessoal contratado. Para Georgescu-Roegen (1986), quando os recursos naturais passam a fazer parte do universo econômico, pressupõe-se que o sistema econômico seja capaz de se mover suavemente de uma base de recursos para outra, à medida em que o emprego de tecnologias seja a chave que garanta o crescimento econômico, de outro modo, em um sistema mecânico, absolutamente nada acontece além de mudanças de lugar, que não é a essência da vida econômica.

Diante das dificuldades, sobretudo em virtude do compromisso institucional do Estado brasileiro em fortalecer a integração com o SINGREH e o avanço na implantação e manutenção

dos instrumentos que assegure o modelo descentralizado e participativo da governança das águas no Brasil, a ANA por meio do Progestão, regulamentado por meio das Resoluções da ANA nº 379/2013, nº 512/2013 e nº 1.506/2017, tem transferido recursos financeiros às unidades da federação, que em contrapartida, também deve orçar a sua contribuição, objetivando por meio do pagamento por alcance de metas atingir resultados mais efetivos na gestão de recursos hídricos, tanto em nível nacional, quanto em nível estadual. Até o final de 2018, o Progestão transferiu para o estado do Pará R\$ 2.895.975,00 (ANA, 2018).

### 3.1 COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MARAPANIM

Para concluir esta primeira análise da PERH, é preciso evidenciar que depois de 18 anos da promulgação desta Lei, por iniciativa da sociedade civil da bacia em questão, o estado do Pará regulamentou o primeiro Comitê da Bacia Hidrográfica (CBH) no âmbito de suas área de atuação, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim (CBHRM) (Decreto nº 228, de 03 de setembro de 2019). Das políticas públicas ambientais do país, a gestão de recursos hídricos por comitês é a única descentralizada, e estabelecida na PNRH. Neste caso, os principais atores que integram essa descentralização tem maioria composta pela sociedade civil organizada e a participação do poder público em número menor que decidem a gestão das águas na bacia (BRASIL, 1997).

A Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim (BHRM) abrange uma área de 1797.20 km<sup>2</sup>, composta por 12 municípios do nordeste paraenses, possui 219 nascentes e 270 canais que totalizam 905 km de extensão (GUTIERREZ, et al., 2017). Estudo realizado por Santos e colaboradores (2019) mostra que a agricultura de subsistência (frutas e grãos), a pecuária bovina, são as atividades econômicas em destaque na área da BHRM. Ao analisa os dados do PRODES/INPE 2017, estes mesmos autores concluíram que a área desflorestada na bacia é de 1.681,30 Km<sup>2</sup>, ou seja, 80% da sua extensão. Configurando-se em um grande desafio para o SEGREH.

Atualmente o Brasil tem regulamentado 09 comitês federais e 224 estaduais, sendo que dos comitês estaduais 23 estão da Amazônia Legal, que cobrem uma área de 512.359 km<sup>2</sup>, abrangendo 345 municípios e quase 8 milhões de habitantes (ANA, 2019). Neste caso, é válido ressaltar que o CBHRM, ainda não consta na plataforma de CBH da ANA, por isso não fez parte deste cálculo.

Como se vê, os números de CBH no território da maior bacia hidrográfica do planeta, ainda é escasso, mesmo depois de mais de uma década da instituição do primeiro CBH formado

no estado do Amazonas por meio da Lei N.º 3.167, de 28 de agosto de 2007 (BORDALO; COSTA, 2013). O espaço amazônico brasileiro possui aproximadamente 5 milhões km<sup>2</sup> de superfície, o que significa 61% do território nacional. Em seus 775 municípios vivem 23 milhões de habitantes, incluindo a totalidade de habitantes do estado do Maranhão<sup>1</sup> (IBGE, 2010). Os Comitês de Bacias Hídricas amazônicos cobrem, respectivamente, 10,24% do território da região; 44,5% de seus municípios e 35% de sua população.

#### **4 DOS INSTRUMENTOS DA PERH**

A Lei das Águas de 1997 foi precedida pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que *Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos* do estado de São Paulo. Afetada por problemas sócios econômicos, esta Lei operacionaliza as disposições estabelecidas *nos princípios da descentralização, integração, participação, bem como a bacia hidrográfica como unidade gestora e o reconhecimento do valor econômico da água* para compartilhar as responsabilidades da gestão de águas no Brasil.

Em nível federal, a Lei nº 9.433/97 estabeleceu os fundamentos, diretrizes, objetivos e cinco instrumentos para a gestão dos recursos hídricos: Plano de Recursos Hídricos; Enquadramento dos Corpos de Água em Classes Segundo os Usos Preponderantes; Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos; Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. A Agência Nacional de Águas, criada pela Lei nº 9.984/00, autarquia de regime especial, atualmente, ligada ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) é o órgão operacional do SINGREH, que tem como objetivo implantar a Política Nacional de Recursos Hídrico, em articulação com os órgãos públicos e privados integrantes do sistema.

Como parte integrante do sistema, o estado do Pará estabeleceu além dos cinco instrumentos da PNRH mais dois instrumentos a serem implantados no estado, são eles: *Compensação aos Municípios e Capacitação, Desenvolvimento Tecnológico e Educação Ambiental* (PARÁ, 2001). Em quase 20 anos da PERH, dos sete instrumentos propostos na Lei, o Pará implantou, de 2007 a 2010, somente três a saber: a) Capacitação, Desenvolvimento Tecnológico e Educação Ambiental em Recursos Hídricos; b) Sistema Estadual de Informações

---

<sup>1</sup> A Amazônia maranhense possui uma área de 81.208,40 km<sup>2</sup>, 62 municípios (24,46%) do território estadual (Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação / Organizado por Marlúcia Bonifácio Martins; Tadeu Gomes de Oliveira – Belém: MPEG, 2011. 328 p.)

sobre Recursos Hídricos e, c) Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos (PARÁ, 2008a; 2010).

a) Capacitação, Desenvolvimento Tecnológico e Educação Ambiental: com a implantação deste instrumento, regulamentado pela Resolução nº 07 de 03/09/2008, a PERH visa criar condições de conhecimento técnico e científico sobre a gestão de recursos hídricos (Art.33).

Recentemente, a Resolução do CERH Nº 18, de 27 de dezembro de 2018 propôs um significativo avanço na gestão e operacionalização deste instrumento definindo as seguintes diretrizes (Art. 7º):

- I - promover estratégias voltadas a atender as necessidades de capacitação das instâncias executivas, colegiadas e técnicas que atuam na área;
- II - fomentar a participação de representantes das instâncias, no processo de levantamento das demandas, planejamento e avaliação das iniciativas deste Plano;
- III - promover iniciativas de capacitação para os entes, com potencial para serem multiplicadas e realizadas de modo contínuo;
- IV - estabelecer e fortalecer a cooperação com órgãos públicos e outras instituições que atuam na área de capacitação e fortalecimento das parcerias já existentes, como modo de viabilizar este Plano.

Com essa finalidade, a SEMAS tem buscado parceria com os demais entes do SEGREH e fomentado várias ações no sentido de envolver a comunidade, instituições de ensino, usuários de recursos hídricos e demais órgãos públicos, na sensibilização solução e sustentabilidade do sistema de águas. São diversas as ações desenvolvidas pela Secretaria, à exemplo da realização de cursos de formação de agentes ambientais, capacitação para os entes do SEGREH, palestras nos bairros e escolas, eventos junto à academia, além de incentivar e promover a visibilidade das datas comemorativas ao meio ambiente.

b) Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos regulamentado pela Resolução CERH nº 012/2010 (PARÁ, 2010), tem como finalidade, em âmbito estadual, coletar dados, tratá-los e armazená-los para que possam ser disseminados, acessados e integrados com o Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (PERH, art. 30). Para a consolidação deste instrumento, a SEMAS disponibiliza no formato aberto ao público em geral na sua página na internet, um portal contendo os programas, projetos, banco de dados, estudos e outras informações comuns associadas aos recursos hídricos.

c) A Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, regulamentado pela Resolução CERH nº 03 de 03/09/2008, tem como propósito “assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos corpos hídricos e o efetivo exercício do direito de acesso à água”, conforme estabelece a PERH (Art.11 a 18). Entre as ações legais com o objetivo de promover a regularização dos usos da água de domínio estadual, o CERH publicou uma farta documentação que define os critérios e responsabilidades pelo registro dos dados regularizados no sistema, tais como: Declaração de Dispensa de Outorga (Resoluções do CERH nº 08 de 2008); Usos que independem de título de outorga (Resolução CERH nº 9, de 12/02/2009, alterada em 18/10/2010); Outorga Preventiva (Resolução CERH nº 10 de 2010); Diretrizes a serem adotadas nos procedimentos de solicitação de outorga de direito de uso de recursos hídricos relacionados às atividades sujeitas ao licenciamento ambiental (Resolução CERH nº 13 de 2011), entre outras.

Este instrumento envolve aspectos técnicos, legais e econômicos e depende da articulação entre os usuários do sistema em todos os níveis (CONEJO, 1993). Nos níveis dos governos, dos cidadãos comuns, da sociedade civil organizada, principalmente do setor privado que tem papel importante nessa pasta. No âmbito da Teoria de Sistemas, por exemplo, considerar a interação entre o meio ambiente, o homem e as atividades econômicas, torna-se de fundamental importância uma vez que o meio ambiente é um supridor de matéria e energia e quanto maior for a possibilidade de produção, maior será a capacidade de provocar impactos ambientais e externalidades negativas ao ser (GEORGESCU-ROEGEN, 1986).

No próximo tópico será apresentado um panorama geral das outorgas concedidas no Pará vigentes em 2019.

Segundo a DIREH, não há discussões acerca da implantação dos demais, exceto, o Plano Estadual de Recursos Hídricos, que já está em elaboração conforme mencionado neste texto.

## **5 TÍTULOS DE OUTORGA EMITIDOS NO ESTADO DO PARÁ VIGENTES EM DEZEMBRO DE 2019**

A concessão destes títulos é temporária (máximo de tempo concedido é de 35 anos) conforme norma estabelecida pela Lei das águas em âmbito federal e estadual, e pode ser renovada a cada seis meses antes do vencimento do título concedido pela SEMAS, assim determinado pela Resolução CERH nº 10 de 2010. De acordo com esta Resolução, adota-se como critério técnico de mensuração, sob o ponto de vista dos recursos hídricos, para a avaliação da liberação dos títulos de outorga:

§ 3º Salvo situações tecnicamente justificadas ou deliberação do CERH em sentido diverso:

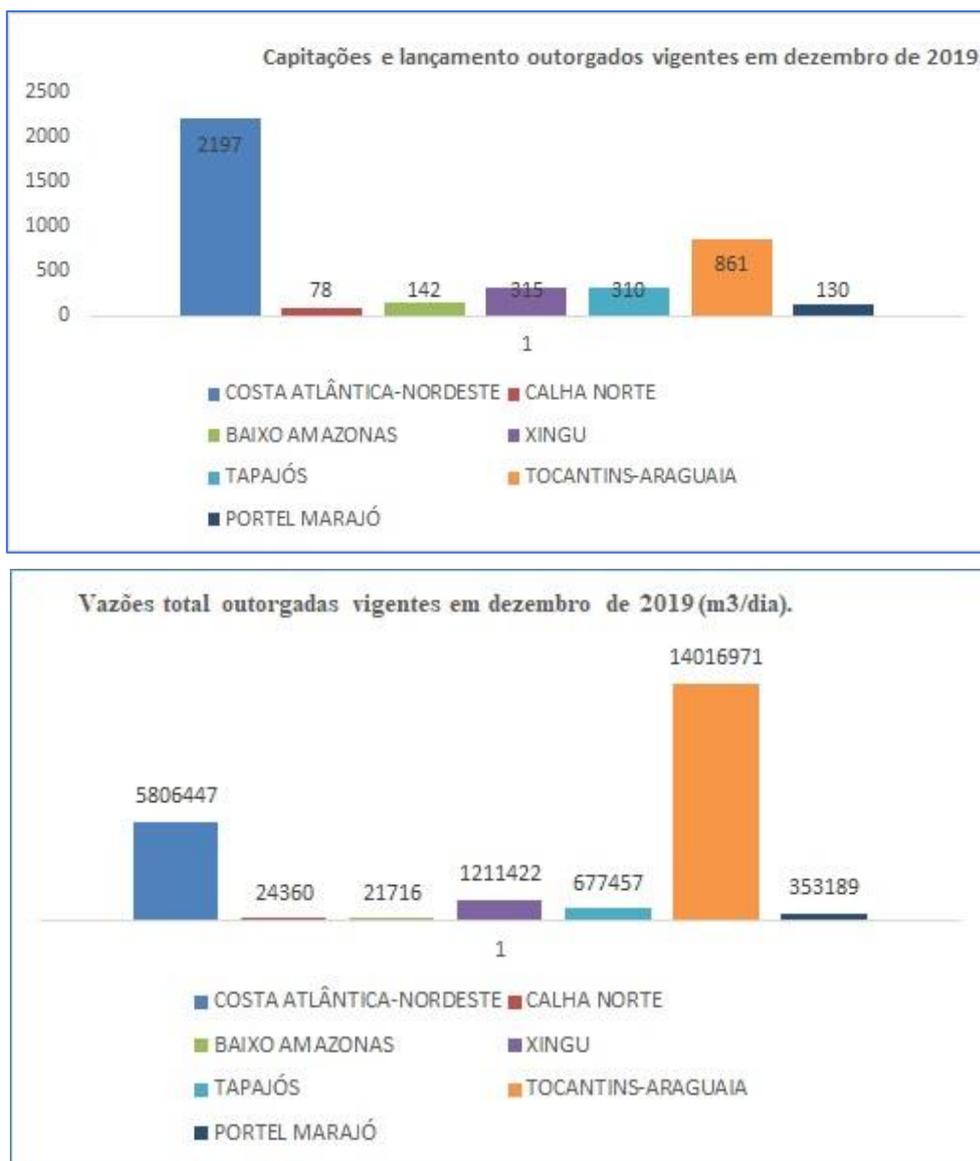
- I - o padrão de vazão de referência para análise de disponibilidade hídrica superficial dos pedidos de outorga é a vazão com 95% (noventa e cinco por cento) de permanência;
- II - o somatório das vazões de captação, outorgadas e independentes de outorga devidamente cadastradas, ficará limitado a 70% (setenta por cento) da vazão de referência e será aplicado em corpos hídricos perenes e perenizados e a reservatórios implantados em corpos hídricos perenes e intermitentes;
- III - o somatório das vazões indisponíveis, outorgadas e independentes de outorga devidamente cadastradas, ficará limitado a 30% (trinta por cento) da vazão de referência e será aplicado em corpos hídricos perenes e perenizados;
- IV - o limite máximo individual padrão de captação a ser outorgado é de até 20% (vinte por cento) da vazão de referência;
- V - o limite máximo individual padrão de captação a ser outorgado em reservatórios com regularização de vazão é de até 100% (cem por cento) da vazão regularizada com noventa e cinco de garantia (Qreg95), desde que 70% da Q95 sejam garantidos no leito do rio a jusante do barramento, como descarga de fundo ou qualquer outro dispositivo.
- VI - o limite máximo individual padrão de vazão indisponível é de 10% (dez por cento) da vazão de referência, calculado para cada parâmetro de qualidade outorgável;
- VII - os parâmetros de qualidade de água outorgáveis para fins de diluição de efluentes são: Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO5,20, Coliformes Termotolerantes e, em locais sujeitos à eutrofização, o Fósforo ou o Nitrogênio.

Nesta resolução também são indicados os critérios de limites de captação dos recursos, assim como dos lançamentos dos efluentes, com parâmetros específicos para as diferentes atividades econômicas conforme legislação específica, considerando suas singularidades. Ela também prevê a suspensão e atos restritivos aos usuários que inflijam suas determinações.

## 5.1 CARTOGRAFIA DE OUTORGAS NO ESTADO DO PARÁ

De acordo com o banco de dados disponíveis no Sistema Estadual de Informação de Recursos Hídricos, considerando os títulos vigentes em dezembro de 2019, verificou-se que a SEMAS emitiu 4033 títulos de outorgas de captações superficial e subterrânea, e de lançamento totalizando uma vazão de 22.111.562 m<sup>3</sup>/dia (Figura 2).

**Figura 2** - Captações e vazões outorgadas no estado do Pará, vigentes em dezembro de 2019.



**Fonte:** Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos/PA, 2019.

**Elaborado:** SOUSA, 2019.

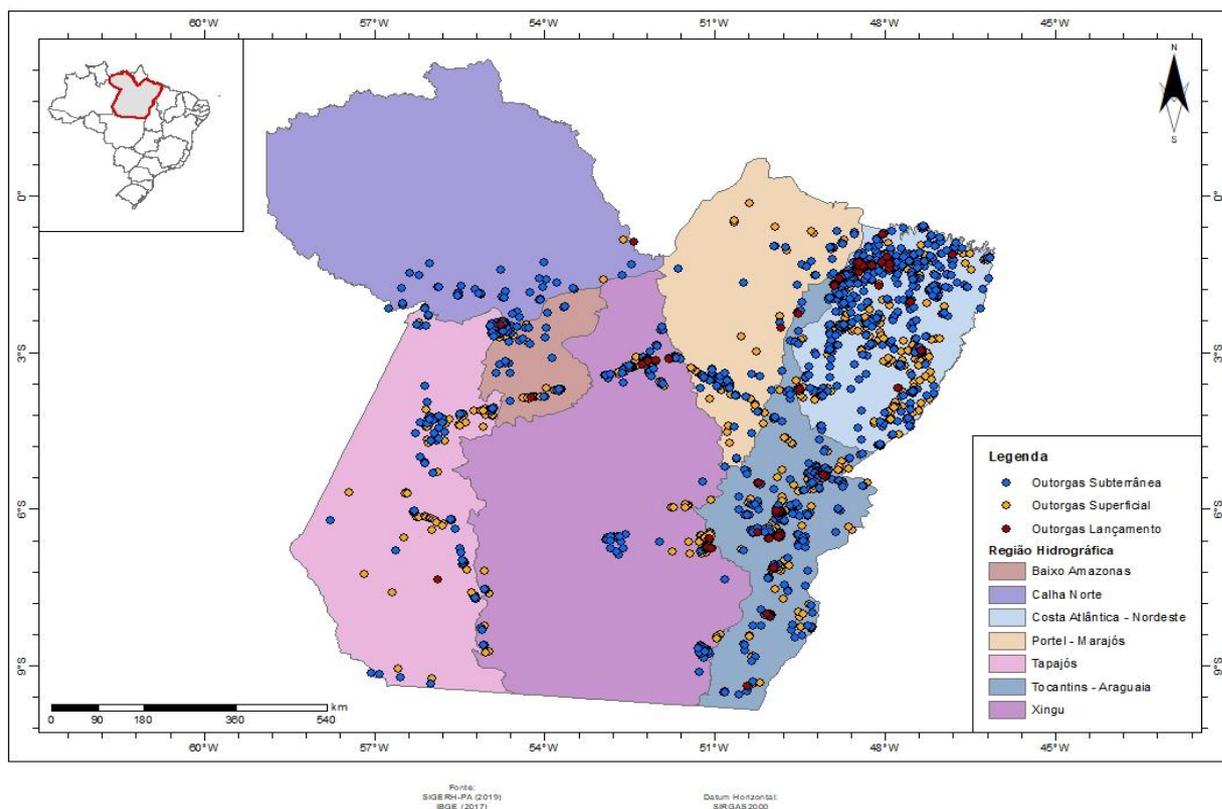
Irrigação, abastecimento humano (ingestão e higiene), abastecimento público, industrial (uso no processo produtivo), dessedentação de animais, comércio de peixe ornamentais, aproveitamento hidroelétrico, extração mineral, rebaixamento de nível de água, aquicultura, são algumas das várias finalidades de usos outorgados no estado que aparecem no banco de dados do SEIRH (PARÁ, 2019c).

Os usos consuntivos como a irrigação, indústria, abastecimento humano e outros, vigentes em dezembro de 2019 foram emitidos no período de 2014 a 2019, contabilizando 77,8% (3138) dos títulos e 7,5% (1655560 m³/dia) de vazão regularizados pela SEMAS. Em contrapartida, os usos não-consuntivos entre eles, o aproveitamento hidroenergético,

rebaixamento do nível de água, aquicultura, e outros, somaram 22,2% (775) de títulos outorgados com uma vazão de 92,5% (20361333 m<sup>3</sup>/dia). As outorgas de lançamento representam 2,5% (100) dos títulos e 0,4% (94671 m<sup>3</sup>/dia) da vazão.

Na Figura 3, tem-se uma visão geral das outorgas concedidas pela SEMAS referentes aos usos de recursos hídricos vigentes no estado em dezembro de 2019.

**Figura 3 - Pontos outorgados no estado do Pará vigentes em dezembro de 2019.**

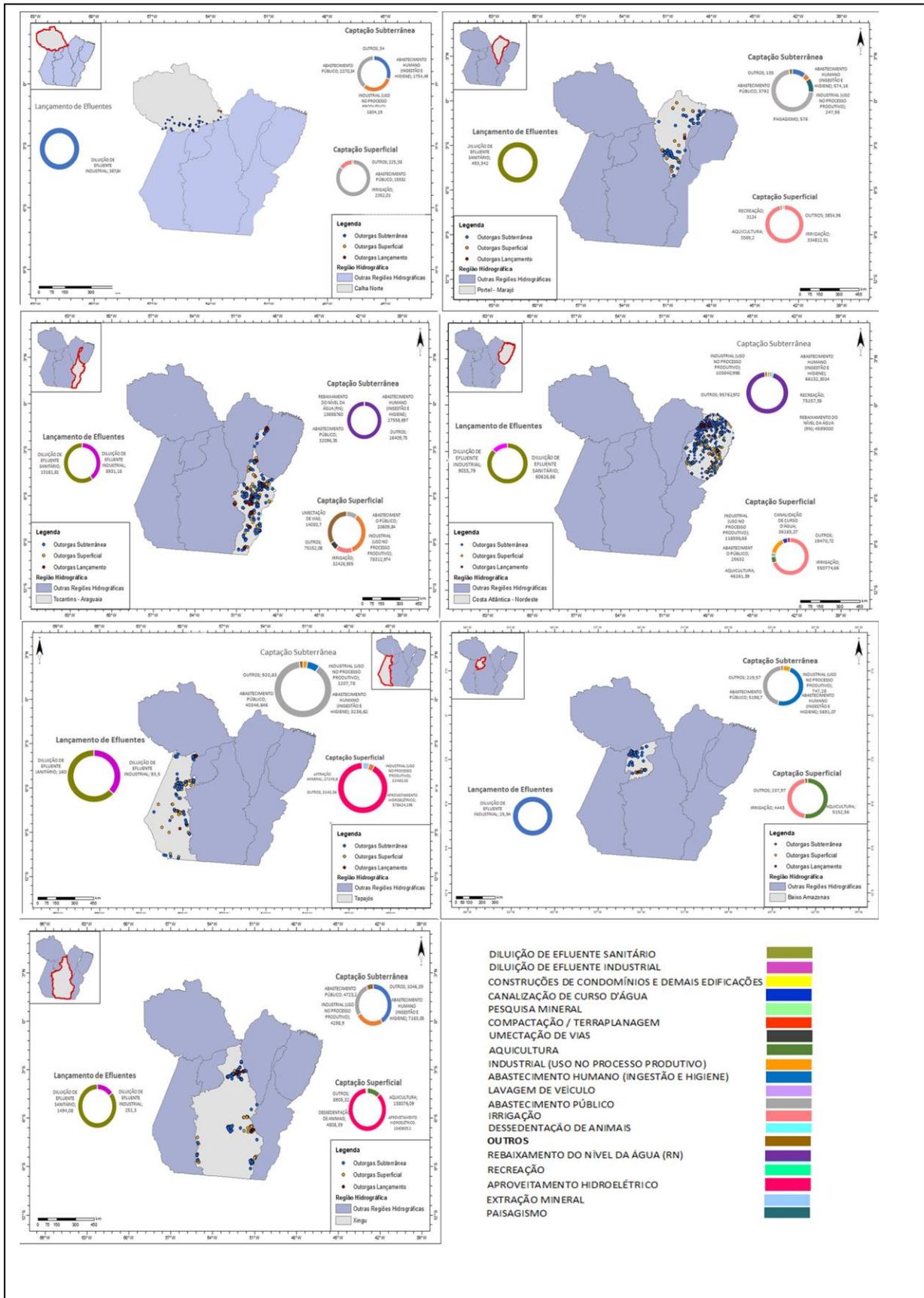


**Fonte:** Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos/PA, 2019.

**Elaborado:** SOUSA, 2019.

Os principais usos outorgados entre as sete regiões hidrográficas do estado (Figura 4) foram para abastecimento público, irrigação, indústria, aproveitamento hidroelétrico, aquicultura e rebaixamento de nível de água apresentaram as maiores vazões outorgadas entre os usos múltiplos.

**Figura 4 - Vazões outorgadas em diferentes regiões hidrográficas vigentes em dezembro de 2019.**



**Fonte:** Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos/PA, 2019.

**Elaborado:** SOUSA, 2019.

Neste cenário, as maiores demandas de outorgas de captações superficiais foram visibilizadas nas regiões hidrográficas da seguinte forma: Portel-Marajó com 97% para a irrigação; Tocantins-Araguaia com 39% para indústria, seguido de 16% para irrigação; Tapajós e Xingu apresentaram, respectivamente, 92% e 88% para o aproveitamento hidroelétrico; Baixo Amazonas somou 52,5% para aquicultura e 45% para irrigação; Calha Norte totalizou 87% para o abastecimento público seguido de 23% para irrigação, por fim, a Costa Atlântica Nordeste com 71% para irrigação seguido de 15% para indústria. Nas outorgas de lançamento, a maior vazão foi para diluição de efluente sanitário representando 80,22% (75946m<sup>3</sup>/dia) e 19,78% (18726 m<sup>3</sup>/dia) para diluição de efluentes industrial com destaque para a região hidrográfica Costa Atlântica Nordeste com 73,59% do total outorgado.

No caso das captações subterrâneas os destaques são as regiões hidrográficas Tocantins-Araguaia e Costa Atlântica Nordeste com 99,45% e 95% da vazão para uso no rebaixamento de nível de água, respectivamente; as regiões hidrográficas Tapajós e Portel-Marajó com 90% e 73%, respectivamente, para o abastecimento público. Nas de lançamento, Costa Atlântica Nordeste e Tocantins-Araguaia registraram as maiores vazões, 69672,5 m<sup>3</sup>/dia e 22113 m<sup>3</sup>/dia, respectivamente.

Como se pode ver, há uma grande diferença entre os usos da água superficial e da água subterrânea, assim também como as demandas por região são bem diferentes. A pressão sobre os recursos hídricos pode modificar o comportamento hidrológico das bacias hidrográficas (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2010). No caso da irrigação, existe uma concentração bem maior nas regiões hidrográficas Portel Marajó (97%), Costa Atlântica-Nordeste (71%), Baixo Amazonas (45%), Calha Norte (23%) e Tocantins-Araguaia (16%) na captação do tipo superficial.

Essa concentração pode ser explicada pelas culturas de soja, milho, arroz, pimenta do reino, banana, cacau, feijão, dendê e mandioca que ganham destaques na produção agrícola paraense nestas regiões (PARÁ, 2018b). Segundo dados IBGE-Produção Agrícola Pará (2016) as culturas de mandioca e de soja responderam respectivamente por 24,5% e 20% do valor da produção do estado, com maciças participações das safras de dendê (90,3%), pimenta-do-reino (65,5%) e cacau (39,4%) no total do valor de produção dessas atividades no país (BRASIL, 2018). Neste cenário, em 2017, os municípios inseridos nas regiões hidrográficas Costa Atlântica Nordeste e Tocantins-Araguaia, entre eles, Paragominas, Dom Eliseu, Santana do Araguaia, Ulianópolis e Rondon do Pará, Tailândia, acará, figuraram entre os dez maiores produtores de soja, milho e arroz, dendê e mandioca no estado (PARÁ, 2017).

No abastecimento público, as regiões hidrográficas com os maiores destaque, são: Tapajós (90%), Calha Norte (87%), Portel Marajó (73%), Baixo Amazonas (45%) e Xingu (43%). O aproveitamento hidroelétrico nas regiões hidrográficas Tapajós (92%) e Xingu (88%), e a aquicultura na região Baixo Amazonas (52,5%) apresentam as maiores vazões demandadas. Nesse cenário, encontram-se as bacias hidrográficas que possuem a usina hidrelétrica de Belo Monte no rio Xingu, e a construção do Complexo Hidrelétrico no rio Cupari no rio Tapajós (PARÁ, 2018).

Na indústria, destacam-se as regiões hidrográficas Tocantins-Araguaia (39%), Calha Norte (31%) e Costa Atlântica-Nordeste (15%). No setor industrial, o Pará respondeu com 39% da produção nacional com a extração de minerais metálicos (minério de ferro, bauxita, cobre) voltados para o mercado externo, juntamente com a produção de atividades de metalurgia, produtos alimentícios, produtos minerais não-metálicos e produtos de madeira. Outras importantes atividades nesse segmento são o rebanho de bubalinos, o maior do país, representando 37,9% da produção nacional, e um dos maiores bovinos de corte do mercado brasileiro com 9,4% (BRASIL, 2018).

As outorgas de lançamento vigentes até dezembro de 2019, as regiões hidrográficas Costa Atlântica Nordeste e Tocantins-Araguaia apresentaram a maioria dos títulos emitidos, 59% e 30% , bem como as maiores vazões outorgadas, 73% e 23,4%, respectivamente.

Vale ressaltar que, em 2015 para cada real de valor adicionado bruto gerado pelas atividades, a economia brasileira consumiu, por exemplo, na agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura 91,58 litros/R\$ (IBGE, 2018). Constatou-se, que os usuários demandam diferentes disponibilidade hídrica em suas atividades produtivas e abastecimento humano, razão pela qual a água está presente tanto como insumo na produção agropecuária, na ingestão humana, no abastecimento público, entre outras, quanto auxiliar em processos de resfriamento, aquecimento, solubilização e limpeza, até a construção de barragens para usinas hidrelétricas, como pôde ser comprovado nos pedidos de regularização de recursos hídricos. Essa regularização requer que os usuários devolvam aos corpos receptores efluentes de acordo com as exigências estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e Resolução CONAMA nº 430/2011. Estes tratamentos são condicionados para que o lançamento de efluentes não alterem a qualidade da água no meio receptor (SANTOS, 2014).

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A questão ambiental (água, minerais, biodiversidade) passou a ser matéria estratégica do século XXI na nova configuração política e de desenvolvimento econômico (AMIN, 2015). Nesse contexto, o estado do Pará, cuja região se caracteriza por um dos ecossistemas mais ricos em fauna, flora e recursos naturais do planeta, abundante em recursos hídricos, ainda não protagoniza um cenário de ações efetivas institucionais e de governança de desenvolvimento socioeconômico e ambiental que proporcione à maioria de sua população IDH compatível com suas riquezas naturais.

A Política Estadual de Recursos Hídricos do Pará (PERH) fará em julho de 2020, 19 anos de criação. Dos sete instrumentos da PERH o estado implantou apenas três. A SEMAS depois de anos de pausa avançou na implantação desses instrumentos com a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos com previsão de entrega para 2020. O governo do Pará instituiu o primeiro Comitê de Bacia Hidrográfica, o Comitê de Bacia do Rio Marapanim.

O Pará é um território abundante em água que precisa melhorar a governança das águas entre os agentes e atores do território para maior transparência e controle através da gestão descentralizada e participativa preconizada pela Lei das águas.

A água é um elemento essencial à manutenção da vida, da permanência das empresas, dos rituais culturais de diferentes povos, dos serviços ecossistêmicos. As práticas do poder público, do setor privado, do planejamento territorial, dos atores em todos os níveis precisam avançar, compreendendo que a água é um bem indispensável de qualidade de vida de uma sociedade, por essa razão ela deve ser tratada como solução, permanecer na pauta da tomada de decisão dos atos de gestão, de outro modo, sua falta causaria problemas no campo e nas cidades para as gerações atuais com possíveis agravamentos futuros.

## REFERÊNCIAS

AMIN, M. M. A Amazônia na geopolítica mundial dos recursos estratégicos do século XXI. **Revista Crítica de Ciências Sociais** [Online], v. 107, 04 set. 2015 16 dezembro 2019. Disponível em: <http://journals.openedition.org/rccs/5993>. Acesso em: 16 dez. 2019. DOI: 10.4000/rccs.5993

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018: informe anual - 1. Recursos hídricos - Gestão 2. Regiões Hidrográficas - Brasil 3. Água - Qualidade.** Brasília, 2018, 72p. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/portal/publicacao/Conjuntura2018.pdf>. Acessado em: ago. 2019.

\_\_\_\_\_. **Águas No Brasil: Política Nacional De Recursos Hídricos: Comitês De Bacia Hidrográfica.** Disponível em: <https://www.ana.gov.br/aguas-no-brasil/sistema-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos/comites-de-bacia-hidrografica>. Acesso em: dez. 2019.

\_\_\_\_\_. **Repasse e aplicação de recursos Progestão.** Disponível em: <http://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/progestao-1/acompanhamento-programa/repasse-de-recursos>. Acesso em: dez. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm). Acesso em: maio 2018.

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei nº 356 de 15 de agosto de 1968. Disponível em: <http://www.sudam.gov.br/index.php/plano-de-acao/58-acesso-a-informacao/86-legislacao-da-amazonia>. Acesso em: jun. 2019.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 9.666, de 2 de janeiro de 2019. **Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério do Desenvolvimento Regional, remaneja cargos em comissão e funções de confiança e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/D9666.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9666.htm). Acesso em: dez. 2019.

\_\_\_\_\_. **Boletim Regional - Economia Paraense: estrutura produtiva e desempenho recente.** Banco Central do Brasil, Janeiro de 2018. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2018/01/br201801b1p.pdf>. Acesso em: dez. 2019.

BERBERT, C. O. O desafio das águas. In: MARTINS, R. C.; VALENCIO, N. F. L. da S. (Org.). **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil: desafios teóricos e político-institucionais.** São Carlos: RiMa, 2003.

BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidroeletricidade. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a10v2159.pdf>. Acesso em: dez. 2019.

BORDALO, C. A. L; COSTA, F. E. Vale. Uma análise das primeiras experiências de gestão em bacias hidrográficas na Amazônia. **Revista Entre Lugar**, ano 3, n. 5, 2012. Disponível em: [ojs.ufgd.edu.br/index.php/entre-lugar/article/view/1128](http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/entre-lugar/article/view/1128). Acesso em: set. 2019.

BORGES, S. O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais. **Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía**, v. 27, n. 2, p. 301-312, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcdg/v27n2/0121-215X-rcdg-27-02-00301.pdf>. Acesso em: set. 2019.

BRUNI, J. C. A água e a vida. *Tempo Social*; **Rev. Sociol. USP**, São Paulo, v. 5, n. 1-2, p. 53-65. (editado em nov. 1994). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ts/v5n1-2/0103-2070-ts-05-02-0053.pdf>. Acesso em: set. 2018.

CIRILO, B. B. **Elemento de benção, região de maldição: uma análise da gestão de recursos hídricos no estado do Pará**. 2019. 243f. Tese (Doutorado em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/Bira/Downloads/Tese%20-%20Brenda%20Batista%20Cirilo%20-%20Orientadora%20Oriana%20Almeida%20-%20NAEA-UFPA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Bira/Downloads/Tese%20-%20Brenda%20Batista%20Cirilo%20-%20Orientadora%20Oriana%20Almeida%20-%20NAEA-UFPA%20(1).pdf). Acesso em: dez. 2019.

CONEJO, J. G. L. A Outorga de Usos da Água como Instrumento de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. **Rev. Adm. púb.**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 28-62, 1993. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/8665/7396>. Acesso em: out. 2018.

DIAS, N. M; MORALES, G. P; BELTRÃO, N. E. S. Política dos recursos hídricos no Pará: a evolução do instrumento de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos. **Revista Contribuciones a las ciencias Sociales**. Disponível em: <http://www.eumed.net/rev/cccss/2017/01/agua.html>. Acesso em: mai. 2018.

FREITAS, C. M. de; BARCELLOS, C.; ASMUS, C. I. R. F; SILVA, M. A. da; XAVIER, D. R. Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 5., 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00052519>. Acesso em: jun. 2019.

FERES, M. V. C.; MOREIRA, J. V. F. Proteção jurídica da biodiversidade amazônica: o caso do conhecimento tradicional. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, Caxias do Sul, v. 4, n. 2, p. 9-36, 2014.

GEORGESCU-ROEGEN, N. The Law of Entropy and the Economic Process in Retrospective. **Eastern Economic Journal**, v. 12, p. 3-23, 1986.

GUTIERREZ, D. M. G.; RIBEIRO, H. M. C.; SANTOS, L. S. dos; MORALES, G. P.; GUTIERREZ, C. B. B. Análise Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim: contribuições para instituição do 1º Comitê de Bacia do estado do Pará, Brasil. p.21-36. In.: GUTIERREZ, D. M. G. **Contribuições para criação do Primeiro Comitê de Bacia**

**Hidrográfica do Estado do Pará, Brasil.** 2017. 49 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais - Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, Universidade do Estado do Pará, Belém, 2017. Disponível em: [https://paginas.uepa.br/pcambientais/dissertacao\\_dione\\_gutierrez\\_turma\\_2016.pdf](https://paginas.uepa.br/pcambientais/dissertacao_dione_gutierrez_turma_2016.pdf). Acesso em: ago. 2019.

HALES, S.; BUTLER, C.; ALISTAIR, W.; CORVALAN, C. Health aspects of the Millennium Ecosystem Assessment. **Ecohealth**, v. 1, n. 2, p. 124-8, 2004.

HOFSTE, R. W., KUZMA, S; SUTANUDJAJA, S. W.; EDWIN, H.; BIERKENS, M. F.P.; KUIJPER, M. J. M.; SANCHEZ, M. F; BEEK, R. V; WADA, Y.; RODRÍGUEZ, S. G.; REIG, P. Aqueduct 3.0: Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators. **World Resources Institute**, 2019. Disponível em: [https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/aqueduct-30-updated-decision-relevant-global-water-risk-indicators\\_1.pdf](https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/aqueduct-30-updated-decision-relevant-global-water-risk-indicators_1.pdf). Acesso em: dez. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010.** Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo.html?busca=1&id=3&idnoticia=1766&t=censo-2010-populacao-brasil-190-732-694-pessoas&view=noticia>. Acesso em: nov. 2019.

\_\_\_\_\_. **Contas econômicas ambientais da água:** Brasil, 2013-2015. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Contas Nacionais, 2018. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101555\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101555_informativo.pdf). Acesso em: dez. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Fapespa. 2016. **Produto Interno Bruto Estadual 2014.** Disponível em: [http://www.fapespa.pa.gov.br/upload/ckfinder/userfiles/files/Release\\_PIB\\_Estadual.pdf](http://www.fapespa.pa.gov.br/upload/ckfinder/userfiles/files/Release_PIB_Estadual.pdf). Acesso em: nov. 2019.

JACOBI, P. R.; CIBIM, J.; LEÃO, R. S. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. **Estudos Avançados**. v.29 n.84, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142015000200003>. Acesso em: out. 2019.

LIMA, F. de P. A.; DINIZ, E. H.; ROCHA, R. C. Barragens, barreiras de prevenção e limites da segurança: para aprender com a catástrofe de Mariana. **Rev. bras. saúde ocupacional**. vol.40 no.132, São Paulo jul./dez. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0303-7657ED02132115>. Acesso em: nov. 2019.

MACHADO, A. T. da M. A construção de um programa de revitalização na bacia do Rio São Francisco. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142008000200013>. Acesso em: ago. 2019.

MORAES, B. C. de; COSTA, J. M. N. da; COSTA, A. C. L. da; COSTA, M. H. Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. **Rev. Acta Amazônica**, Manaus, v. 35, n. 2, 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0044-59672005000200010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672005000200010). Acesso em: out. 2018.

OCDE. **Principles on Water Governance Welcomed by Ministers at the OECD Ministerial Council Meeting on 4 June 2015.** Directorate for Public Governance and Territorial

Development, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris, 2015. Disponível em: <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/OECD-Principles-on-Water-Governance-brochure.pdf>. Acesso em: out. 2018.

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **A ONU e a População Mundial**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/populacao-mundial/>. Acesso em: jun. 2018.

\_\_\_\_\_. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2018**. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/idh/relatorios-de-desenvolvimento-humano/relatorio-do-desenvolvimento-humano-2018.html>. Acesso em: dez. de 2019.

PARÁ. Lei nº 6381, de 25 de julho de 2001 – **Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2001/07/25/9760/>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 2.070, de 20 de fevereiro de 2006 (Publicado no Diário Oficial do Estado em 22 de fevereiro de 2006). **Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH**. Disponível em: [https://www.sema.pa.gov.br/download/2070\\_20-02-2006.pdf](https://www.sema.pa.gov.br/download/2070_20-02-2006.pdf). Acesso em: dez. 2019.

\_\_\_\_\_. Lei nº 7.026, de 30 de julho de 2007 – **Altera dispositivos da Lei nº 5.752, de 26 de julho de 1993, que dispõe sobre a reorganização e cria cargos na Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM, e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2007/07/30/9773/>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_. Resolução CERH Nº 003, de 03 de setembro de 2008 DOE Nº 31.246, de 03/09/2008. **Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2012/09/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CERH-n%C2%BA-03-Disp%C3%B5e-sobre-a-outorga.pdf>. Acesso em: jun. de 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 04 setembro de 2008. **Dispõe sobre a divisão do Estado em regiões hidrográficas e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.sema.pa.gov.br/imagens/RESOL%20N%C3%82c2%ba%2004.pdf>. Acesso em: abr. 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 07 de 03/09/2008. **Dispõe sobre a Capacitação, Desenvolvimento Tecnológico e Educação Ambiental em recursos hídricos e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2012/09/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CERH-n%C2%BA-07-Disp%C3%B5e-sobre-a-Capacita%C3%A7%C3%A3o-Desenvolvimento-Tecnol%C3%B3gico.pdf>. Acesso em: dez. 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução CERH Nº 012, de 27 de maio de 2010 DOE Nº 31.675, DE 27/05/2010. Republicada no DOE nº 31.793, de 18 de novembro de 2010, devido ausência de numeração. **Regulamenta o Sistema Estadual De Informações Sobre Recursos Hídricos**. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2012/09/Resolu%C3%A7%C3%A3o->

CERH-n%C2%BA-12-Regulamenta%C3%A7%C3%A3o-do-Sistema-Estadual-de-  
Informa%C3%A7%C3%B5es-sobre-Recursos-H%C3%ADricos.pdf. Acesso em: jun. 2019.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 276, de 02 de dezembro de 2011 – **Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, substituindo o Decreto nº 2.070, de 20 de fevereiro de 2006.** Disponível em:

<https://www.semam.pa.gov.br/imagens/Image/Decreto%20CERH%20n%C2%BA%20276%20-2011.pdf>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE (SEMAM). **Política de Recursos Hídricos do Estado do Pará / Secretaria de Estado de Meio Ambiente.** Belém, 2012.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8096, de 01 de janeiro de 2015 – **Dispõe sobre a estrutura da Administração Pública do Poder Executivo Estadual, e dá outras providências.** Disponível em: <[https://www.semam.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/09/CERH\\_LEI\\_8096\\_2015.pdf](https://www.semam.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/09/CERH_LEI_8096_2015.pdf)>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_. Decreto publicação do dia 27 de dezembro de 2016. **Diário Oficial** Nº 33.279, páginas 07 e 08. Nomeia membros para compor o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH. Disponível em: <[https://www.semam.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/09/CERH\\_Composicao\\_Membros\\_Atual\\_2016\\_2020.pdf](https://www.semam.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/09/CERH_Composicao_Membros_Atual_2016_2020.pdf)>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8633, de 19 de junho de 2018 – **Altera, inclui e revoga dispositivos da Lei nº 5.752, de 26 de julho de 1993, que dispõe sobre a reorganização e criação de cargos na Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAM).** Disponível em: [https://www.semam.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/09/CERH\\_LEI\\_8633.pdf](https://www.semam.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/09/CERH_LEI_8633.pdf). Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO E DA PESCA. **Agropecuária.** 2018b. Disponível em: <http://www.sedap.pa.gov.br/agrodados/agropecu%C3%A1ria>. Acesso em: dez. 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução CERH no 18, 27 de dezembro de 2018 DOE Nº 33.770, de 31/12/2018. **Dispõe sobre as diretrizes de elaboração do Plano Estadual de Capacitação em Recursos Hídricos.** Disponível em: <https://www.semam.pa.gov.br/wp-content/uploads/2012/09/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CERH-n%C2%BA-18-Disp%C3%B5e-sobre-as-diretrizes-de-elabora%C3%A7%C3%A3o-do-Plano-Estadual-de-Capacita%C3%A7%C3%A3o-em-Recursos-H%C3%ADricos.pdf>. Acesso em: dez. 2018.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 6, de 18 de dezembro de 2018. **Institui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGERH, de uso obrigatório e eletrônico para solicitação de regularização do uso de recursos hídricos de domínio do Estado do Pará.** Disponível em: <https://www.sistemas.pa.gov.br/sisleis/legislacao/4567>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 288, de 3 de setembro de 2019. **Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim (CBHRM), e dá outras providências.** Disponível em: <https://www.sistemas.pa.gov.br/sisleis/legislacao/4935>. Acesso em: dez. 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução CERH nº 20, de 26 de junho de 2019. **Institui o Grupo de Trabalho “PROGESTÃO II” do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Pará.** 2019a. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2019/07/24/resolucao-no-20-de-26-de-junho-de-2019-do-conselho-estadual-de-recursos-hidricos/>. Acesso em: dez. 2019.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA. **Balanco Geral do Estado 2018.** Belém: SEFA, 2019, 393 p., Volume I 1 - ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA – Prestação de Contas do Governo do Estado. I. Título. 2019b. Disponível em: <http://www.sefa.pa.gov.br/arquivos/contabilidade/balanco-geral/balanco-2018/BGE-2018-VOL-1.pdf>. Acesso em: dez. 2019.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE (SEMAS). **Sistema Estadual de Informações Sobre Recursos Hídricos do Pará.** Disponível em: <http://monitoramento.semas.pa.gov.br/seirh/#/SecaoTematica/1>.

\_\_\_\_\_. **Projeto de Complexo Hidrelétrico no rio Cupari é tema de Audiência Pública em Rurópolis.** Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2018/03/08/projeto-de-complexo-hidreletrico-no-rio-cupari-e-tema-de-audiencia-publica-em-ruropolis/>. Acesso em: dez. 2019.

SANTOS, L. B.; COELHO, A. dos S.; BARROS, M. N. R.; FENZL, N.; CANTO, O. do, VIEIRA, I. C. G.; ADAMI, M.; GOMES, A. R. Usos da terra e conservação da biodiversidade na bacia hidrográfica do Rio Marapanim, Pará. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 03, p. 929-943, 2019.

SANTOS, A. B. **Reúso de efluentes no processo industrial de siderurgia.** 2014. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Faculdade de Engenharia de Guaratingueta, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2014.

SOUZA JR, C., KIRCHHOFF, F. OLIVEIRA, B. RIBEIRO, J. SALES, M. Long-Term Annual Surface Water Change in the Brazilian Amazon Biome: Potential Links with Deforestation, Infrastructure Development and Climate Change. **Water**, v. 11, n. 3, 2019.

REBOUÇAS, A. da C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. **Rev. Estudos Avançados**, v. 11, n. 29, 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v11n29/v11n29a07.pdf>. Acesso em: out. 2018.

\_\_\_\_\_. Água e desenvolvimento rural. **Rev. Estudos Avançados**, v. 15, n. 43, 2001.

PONTES, P. R. M.; CAVALCANTE, R. B.L.; SAHOO, P. K.; SILVA JÚNIOR, R.O.; SILVA, M. S da; DALL’AGNOL, R.; SIQUEIRA, J. O. The role of protected and deforested areas in the hydrological processes of Itacaiúnas River Basin, eastern Amazonia. **Journal of Environmental Management**, v. 235, p. 489–499, 2019.

TUCCI, C. E. M. **Impactos da variabilidade climática e uso do solo sobre os recursos hídricos.** Brasília, DF: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, 2002. 150p.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 67-76, 2010.

VENTURI, L. A. B. **Oriente Médio:** o compartilhamento e a tecnologia revertendo a perspectiva de escassez hídrica e conflitos. 2012. 284 f. Tese (Doutorado em Livre Docência) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2012.