UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA REGIÃO DOS VINHEDOS
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
MESTRADO ACADÊMICO

MARCELO FERREIRA TOGNON

NORMATIZAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO DO REÚSO DA ÁGUA NO BRASIL: A NECESSIDADE DE INSTRUMENTOS JURÍDICOS ESPECÍFICOS NO ÂMBITO FEDERAL

BENTO GONÇALVES
2021

MARCELO FERREIRA TOGNON

NORMATIZAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO DO REÚSO DA ÁGUA NO BRASIL: A NECESSIDADE DE INSTRUMENTOS JURÍDICOS ESPECÍFICOS NO ÂMBITO FEDERAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito Stricto Sensu –Mestrado em Direito – Universidade de Caxias do Sul, Campus Universitário da Região dos Vinhedos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito na Linha de pesquisa Direito Ambiental e Novos Direitos.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Lunelli.

BENTO GONÇALVES
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

T645n Tognon, Marcelo Ferreira
Normatização e regulamentação do reúso da água no Brasil [recurso eletrônico] : a necessidade de instrumentos jurídicos específicos no âmbito federal / Marcelo Ferreira Tognon. – 2021.
Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Direito, 2021.
Orientação: Carlos Alberto Lunelli.
Modo de acesso: World Wide Web
Disponível em: https://repositorio.ucs.br

1. Direitos fundamentais. 2. Recursos hídricos. 3. Água - Reúso. 4. Saneamento - Legislação. I. Lunelli, Carlos Alberto, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 342.7

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Ana Guimarães Pereira - CRB 10/1460

“NORMATIZAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO DO REÚSO DA ÁGUA NO BRASIL: A NECESSIDADE DE INSTRUMENTOS JURÍDICOS ESPECÍFICOS NO AMBITO FEDERAL”

Marcelo Ferreira Tognon

Dissertação de Mestrado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Direito – Mestrado da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Direito, Área de Concentração: Direito Ambiental e Sociedade.
Linha de Pesquisa: Direito Ambiental e Novos Direitos

Caxias do Sul, 29 de novembro de 2021.

Prof. Dr. Carlos Alberto Lunelli (Orientador)
Universidade de Caxias do Sul

Dr. Anderson Orestes Cavalcante Lobato
Universidade Federal de Rio Grande

Prof. Dr. Juliano Rodrigues Gimenez
Universidade de Caxias do Sul **Grande, FURG**
Univ
sidade F
ederal do Rio Grande, FURG
Prof. Dr. Luiz Fernando Del Rio Horn
Universidade de Caxias do Sul

Dedico este trabalho à minha família, que sempre esteve ao meu lado ou em meus pensamentos, compartilhando os momentos alegres e desafiadores do período dos Mestrados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus pela oportunidade da vida, por todas as graças concedidas, pela saúde, pela possibilidade de buscar o conhecimento e os estudos, por sempre estar presente e me guiar, dando força, esperança e fé nos momentos em que mais precisei. Aos meus pais, Idair e Lúcia, por sempre me incentivarem a estudar e apoiarem, a companhia de meu irmão Gabriel que embora mais novo me ensinou muita coisa, ao meu filho Lucas que me oportunizou um amadurecimento acelerado.

Em particular, agradeço a minha esposa Cristiane, que não mediu esforços para que eu pudesse concretizar o sonho dos mestrados, que sempre esteve ao meu lado suprindo os momentos de minha ausência, cuidando das nossas filhas Marcelle e Lucielle, e segurando as pontas em casa e no trabalho, com seu amor e seu jeito de ser, contribui dia após dia com a minha evolução como ser humano.

Ao Sr. Devanir Garcia dos Santos, Coordenador de Implementação de Projetos Indutores, Agencia Nacional de Águas – ANA, pela atenção e auxilio prestado quando procurado por mim. Em especial ao Dr. Claudio Ritti Itaborahy, Especialista em Recursos Hídricos, COIMP/SIP/ANA, pela paciência, agilidade, presteza e dedicação, que muito contribuiu com material e informações relevantes a minha dissertação.

Ao meu orientador, Carlos Alberto Lunelli, pela paciência incansável, pelas orientações, contribuições e por encarar junto um tema que fugia um pouco de sua zona de conforto, mas mesmo assim soube cumprir brilhantemente seu papel de orientador e deixou sua marca na minha vida acadêmica.

A todos os professores do mestrado, que deram um pouco de si e me auxiliaram a sair muito melhor de quando entrei. Ao meu querido amigo e professor Jeferson Ditz Marin, pela sua sabedoria, humildade e caráter, sempre lutando, contribuindo e auxiliando a todos, e certamente se fez presente em espirito várias oportunidades depois que deixou esse plano material.

Aos colegas da turma, que se tornaram parte da família, compartilhando, vivendo e apoiando uns aos outros nessa caminhada que traçamos juntos, nas horas difíceis quando alguém pensava em desistir já vinha o apoio amigo de todos e continuávamos seguindo. À secretaria do mestrado, à querida Francielly Pattis, pela permanente disponibilidade, paciência e profissionalismo. A todas as pessoas que eu tenha esquecido de mencionar e que Deus ilumine sempre seus caminhos.

Nós, seres humanos, estamos na natureza para auxiliar o progresso dos animais, na mesma proporção que os anjos estão para nos auxiliar. Portanto quem chuta ou maltrata um animal é alguém que não aprendeu a amar.

Chico Xavier

RESUMO

O acesso à água e o saneamento, ganham mais relevância, num cenário de aquecimento global, hiperconsumismo, onde o ser humano aumenta a degradação ao meio ambiente que vive, colocando em risco muitos dos recursos naturais essenciais para sua sobrevivência, dignidade e a manutenção de todo ecossistema. Nesse contexto a água ganha uma relevância extrema e sua proteção é primordial. O direito fundamental humano ao acesso à água e o saneamento acaba garantindo não só a vida, mas também a efetivação de vários outros direitos fundamentais. Portanto frente a realidade atual e a perspectiva do futuro, surge a necessidade de adoção de novas posturas, iniciativas e políticas que corroborem com a conservação da água e um melhor aproveitamento da mesma. A busca de outras fontes ou formas de abastecimento de água passa a ser urgente e imprescindível, e a adoção de novos comportamentos e práticas passa a ser o único caminho que resta para a manutenção da vida digna do ser humano e todo o Planeta, restando o reúso como uma das alternativas mais próxima e de grande potencial tanto na zona urbana como na rural. No entanto para que essa prática se efetive e possa crescer é necessário que haja normatização e regulamentação, na espera federal, a qual deverá ditar normas, diretrizes, embasamentos, e garantir a segurança a todos os envolvidos. No entanto o Brasil carece de legislação sobre reúso no âmbito federal, possuindo apenas muitas iniciativas legislativas que não avançam como a realidade exige dificultando ou até desincentivando projetos ou ações de reúso. O presente trabalho, objetiva fazer um estudo de alguns aspectos da hidrologia, e em especial a do Brasil, muito importante para que posamos compreender o contexto que nos encontramos e desmistificar ideias errôneas a respeito da aparente abundância e disponibilidade em nosso país. Ademais a análise da situação brasileira em relação ao ODS 6, e o estudo das algumas características da população do país contribuem para que possamos entender e compreender as origens e cenários dos impactos sócios ambientais existentes. Utilizaremos a análise documental, além de pesquisa bibliográfica e legislativa, com o escopo de fundamentar a carência de normatização e regulamentação do reúso da água no Brasil efetuando uma análise crítico reflexiva da necessidade de instrumentos jurídicos específicos na esfera federal, haja vista estar explícito na Constituição Federal a competência do ente federal em relação a água.

Palavras-chave: Direito Fundamental. Água. Saneamento. Reúso. Impacto sócio ambiental.

ABSTRACT

Access to water and sanitation gain more relevance in a scenario of global warming, hyper-consumerism, where human beings increase the degradation of the environment they live in, putting at risk many of the natural resources essential for their survival, dignity and maintenance of entire ecosystem. In this context, water gains extreme relevance and its protection is essential. The fundamental human right to access to water and sanitation ends up guaranteeing not only life, but also the realization of several other fundamental rights. Therefore, given the current reality and the perspective of the future, there is a need to adopt new postures, initiatives and policies that support the conservation of water and a better use of it. The search for other sources or forms of water supply becomes urgent and essential, and the adoption of new behaviors and practices becomes the only way left to maintain a dignified life for human beings and the entire Planet, leaving the reuse as one of the closest alternatives and with great potential both in urban and rural areas. However, for this practice to be effective and to grow, it is necessary for there to be standardization and regulation, in the federal hold, which will have to dictate norms, guidelines, foundations, and guarantee safety to everyone involved. However, Brazil lacks legislation on reuse at the federal level, having only many legislative initiatives that do not advance as reality demands, making it difficult or even discouraging reuse projects or actions. The present work aims to make a study of some aspects of hydrology, and in particular that of Brazil, which is very important for us to understand the context in which we find ourselves and demystify erroneous ideas about the apparent abundance and availability in our country. Furthermore, the analysis of the Brazilian situation in relation to SDG 6, and the study of some characteristics of the country's population, contribute to our understanding and understanding of the origins and scenarios of existing socio-environmental impacts. We will use document analysis, in addition to bibliographic and legislative research, with the aim of substantiating the lack of standardization and regulation of water reuse in Brazil, carrying out a critical analysis reflective of the need for specific legal instruments at the federal level, as this is explicit in the Constitution Federal competence of the federal entity in relation to water.

Keywords: Fundamental right. Water. Sanitation. Reused. Social and environmental impact.

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
APRMATC	Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras
APRM-B	Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings
CE	Comunidade Europeia
CESAN	Conselho Estadual de Saneamento
CF	Constituição Federal
DQA	Diretiva Quadro da Água
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
GIRH	Gestão Integrada de Recursos Hídricos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IWRM	Integrated Water Resources Management
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ONU	Oragnização das Nações Unidas
PEC	Proposta de Emenda Constitucional
PL	Projeto de Lei
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNS	Política Nacional de Saneamento Básico
RH	Região Hidrográfica
SAI	Social Impact Assessment
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social

SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
STD	Sólidos Totais Dissolvidos
SUS	Sistema Único de Saúde
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNESCO	United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo da Água. 20
Figura 2- As 12 regiões hidrográficas brasileiras 31
Figura 3- Matriz Institucional do SINGREH 68
Figura 4- Distribuição da população brasileira por gênero. 76
Figura 5 - População residente, segundo o sexo e os grupos de idade (%) 78
Figura 6 - Indicadores socias das mulheres no Brasil. 81
Figura 7- Tipos de reúso 92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Padrão de potabilidade da água 23
Quadro 2 - Padrões de turbidez segundo a portaria. 24
Quadro 3- Padrões de potabilidade de substâncias químicas que representam risco à saúde segundo a portaria. 24
Quadro 4- Padrões organolépticos de potabilidade segundo a portaria. 27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

2 ÁGUA: IMPORTÂNCIA E ASPECTOS RELEVANTES..... 15

2.1 LIMNOLOGIA E HIDROLOGIA: UM ESTUDO INDISPENSÁVEL 15

2.2 PANORAMA HÍDRICO BRASILEIRO..... 27

2.3 REALIDADE HÍDRICA BRASILEIRA E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 45

3 ASPECTOS NORMATIVOS E JURÍDICOS DA ÁGUA NO BRASIL 59

3.1 A ÁGUA DOCE E SEU RECONHECIMENTO COMO DIREITO FUNDAMENTAL HUMANO 59

3.2 TRATAMENTO JURÍDICO DA ÁGUA DOCE NO BRASIL..... 63

3.3 SISTEMA ORGANIZACIONAL, GESTÃO E PANEJAMENTO DAS ÁGUAS NO BRASIL.....66

4 REÚSO DAS ÁGUAS 75

4.1 ASPECTO SÓCIO AMBIENTAL NA PERSPECTIVA DE GÊNERO..... 75

4.2 REÚSO DE ÁGUA: TIPOS, CONCEITOS E APLICAÇÕES 88

4.3 NORMATIZAÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EVOLUÇÃO DO REÚSO NO BRASIL 92

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 120

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 122

1 INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais a proteção ambiental ganha cada vez mais importância, pois o ser humano está dia a dia degradando a natureza, sob o pretexto de desenvolvimento e progresso. O aumento desordenado da população mundial, a ânsia de consumir cada vez mais e a busca em suprir as necessidades e desejos criados pela sociedade, sem a devida reflexão da real conveniência e impacto que essa postura causa, acaba refletindo de maneira brutal no meio ambiente, e a água é uma das mais atingidas.

O modo que o ser humano vem mudando de paradigmas a respeito da sua posição ou papel no ecossistema, só se dá por um choque de realidade que acaba o fazendo mudar seus conceitos e modos de agir, por necessidade, afinal senão alterar sua postura coloca em risco sua própria sobrevivência.

Necessita-se velar e garantir que o ser humano possa ter uma vida digna e tenha as suas necessidades básicas atendidas. No entanto para que isso ocorra precisamos proteger o direito fundamental ao acesso à água e ao saneamento. Essa garantia acaba refletindo em muitos outros direitos também fundamentais que se interligam e são dependentes da concretização e efetivação desse acesso.

A dissertação inicia trazendo algumas noções e aspectos relevantes sobre a água, no intuito de se conhecer algumas particularidades do elemento água, sua integração com o meio, seu ciclo hidrológico, os processos associados a essa interação, afinal a hidrologia e o meio ambiente se interligam e interagem com diversas ciências e ramos da sociedade, formando uma teia que é composta por inúmeras variáveis, onde a alteração em uma delas gera efeitos nas demais. Ainda será exposto elementos específicos do panorama hídrico brasileiro, como as regiões hidrográficas com suas respectivas particularidades e características, em sequência abordar-se-á algumas realidades do nosso país em relação a entrada, retirada de água, tipos de uso, a realidade hídrica, desafios entre outros. Finalizando esse capítulo trar-se-á os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) 6, Água Potável e Saneamento, com suas metas e objetivos com o enfoque de como o Brasil está se comportando em relação ao cumprimento dos mesmos, os dados e resultados, haja vista que essas informações são inerentes a justiça ambiental e ao impacto sócio ambiental que possa advir da não implementação e efetivação dessas metas e objetivos.

No seguinte capítulo é tratado sobre o reconhecimento do direito fundamental humano ao acesso a água doce, sua importância, os reflexos que o mesmo propicia. Em seguida abordar-se-á o tratamento jurídico que a águas recebem no Brasil, pela Constituição Federal, pela Lei das águas e pelo novo marco do saneamento básico. E na conclusão desse capítulo trar-se-á uma explanação de que forma o sistema organizacional se estrutura, sua gestão e planejamento na seara das águas no território nacional, além das competências nas diferentes esferas, seus entes, com o escopo de entender o contexto e os alicerces que está embasado o assunto no país.

No terceiro e último capítulo dar-se-á o início do enfrentamento mais diretamente do reúso, iniciando com o aspecto sócio ambiental na perspectiva de gênero que deve servir de variável importantíssima ao tema, afinal homens e mulheres acabam sofrendo de modo diverso a falta da água e do saneamento básico, e por derradeiro o reúso adquire um papel significativo na manutenção ou garantia desse acesso. Ainda nessa primeira parte trar-se-á dados estatísticos da população brasileira, de gênero e domicílios. No segundo momento expor-se-ão alguns tipos de reúso, conceitos e aplicações do mesmo, seus possíveis potenciais nas áreas urbanas ou rurais. Na parte final desse capítulo elencar-se-ão as normatizações do tema em nível federal em questão de normas e iniciativas legislativas, dando encerramento com as normas em vigor no âmbito estadual, para ter-se uma compreensão de como os entes das duas esferas estão normatizando o reúso e evidenciar a carência da normatização e regulamentação do reúso no Brasil principalmente no âmbito federal. Pois é necessário que se faça uma análise crítica e reflexiva da normatização e regulamentação do reúso no contexto atual do nosso país, trazendo à tona todas as variáveis, realidades e cenários que envolvem o tema. O que deixará claro e incontestável a necessidade de instrumentos jurídicos específicos no âmbito federal que regulamentem e normatizem o reúso da água no Brasil.

2 ÁGUA: IMPORTÂNCIA E ASPECTOS RELEVANTES

Necessita-se ter a noção e entendimento necessário para se perceber a devida importância da água, e a partir daí antes de entrar diretamente no enfrentamento do assunto proposto nesse trabalho, o reúso, entender melhor e aprofundar o estudo da água mais propriamente dita.

O que se faz mister antes de vislumbrar as relações da água, é conhecê-la isoladamente em todas suas nuanças, para que só assim poder compreender a gênese das demais interações e resultados que ocorram no meio onde a mesma está inserida, suas interações e implicações.

Portanto será necessário adentrar no campo da limnologia e da hidrologia, para que se tenha um entendimento prévio da água e as algumas características importantes e peculiares da mesma. Ademais necessita-se conhecer o panorama hídrico do espaço geográfico que será enfrentado, e também, de igual relevância, é oportuno abordar-se a situação de nosso País frente ao ODS 6 água potável e saneamento.

2.1 LIMNOLOGIA E HIDROLOGIA: UM ESTUDO INDISPENSÁVEL

Primeiramente é preciso definir o que é a Limnologia[1],etimologia da palavra Limmé palavra grega que significa lago e logos, estudo, ou seja, estudo ecológico de todas as massas d´água continentais, independentemente de suas origens, dimensões e concentrações salinas. Desta forma, é abordado nos estudos dessa ciência, lagos, e inúmeros outros corpos d´águas como, lagunas, açudes, lagoas, represas, rios, riachos, brejos, áreas alagáveis, águas subterrâneas, coleções d´água temporárias, nascentes e fitotelmos, além de estuários.

Da mesma forma será preciso conhecer o que é a Hidrologia[2]. Do grego, hydor, água e logos, estudo, ou seja, é a ciência que estuda a ocorrência, transporte e distribuição da água no planeta, nos diferentes estados, assim como sua qualidade, envolvendo vários aspectos físico-químicos, biológicos, suas alterações de regime e contaminação devido à interação humana, incluindo os sistemas produtivos em que a água é parte integrante ou é receptora de efluentes.

Entre os pontos abordados na hidrologia, encontra-se a descrição do ciclo hidrológico e processos associados como precipitação, interceptação, evapotranspiração, infiltração,

[1] ESTEVES, Francisco de Assis (coord), **Fundamentos de Limnologia**, 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2011, p. 6.
[2] SILVA, Luciene Pimentel da, **HIDROLOGIA: engenharia e meio ambiente**, Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2015, p. 2.

escoamentos, transportes em canais construídos ou naturais e armazenamento em reservatórios construídos ou lagos naturais. São abordados também elementos da climatologia, a morfometria da bacia hidrográfica, associada à geomorfologia, seus solos e vegetação, e as intervenções humanas, que são os fatores que acabam condicionando o ciclo ecológico.

A hidrologia e o meio ambiente englobam vários outros elementos que se interligam e são afins, como as ciências sociais, educação ambiental, economia, química ambiental e suas associações à biologia, ecologia e a física, ademais os estudos de impacto ambiental e medidas mitigatórias constituem pilares fundamentais da hidrologia ambiental.

A água sempre foi um tema que despertou a curiosidade e indagação humana, de onde ela surgiu, pra onde vai, como ela mantém muitos rios, lagos e oceanos, e a partir desses questionamentos se começou a estudar algumas etapas do ciclo da água. Esteves[3] nos relata que esse é um dos conhecimentos mais antigos da humanidade. Anaxágoras por volta de 500-428 a.C já percebia a importância da chuva tinha para o equilíbrio hídrico. Heródoto 485-424 a.C; Aristóteles 384-322 a.C, já tinham a percepção que a água apresentava um ciclo.

Como nos traz Rebouças[4], na Mesopotâmia há registros de poços escavados e cidades fortificadas que datam de 8 mil a.C. o que nos deixa claro que desde os primórdios das civilizações o controle da água representava um instrumento de poder. Na mesma região, há pelo menos 4 mil a.C. os povos que habitavam a montante da região hidrográfica controlavam as águas dos rios como forma de dominação dos povos a jusante. O próprio controle das inundações do rio Nilo foi um aspecto do poder da civilização Egípcia, da mesma forma o controle do rio Eufrates na primeira Dinastia da Babilônia.

Como Silva[5] assevera, a água ocorre na atmosfera, na superfície terrestre, nos solos, nos canais, rios e corpos hídricos, e ainda há alguns locais onde é mais abundante, outros menos e ainda em alguns quase nenhuma nada. Então começam a surgir várias questões, como tudo começa? Quais os caminhos percorridos pelas águas? Por que está chovendo naquele local, e não em outro? E de onde veio essa água da chuva? Como surgiu o rio, como é sustentado seu fluxo? Qual o caminho percorrido pelas águas? Onde se encontram e em que estado? Enfim, percebe-se que esses

[3] ESTEVES, **Fundamentos de Limnologia**, p. 73.
[4] REBOUÇAS, AC, Água doce no mundo e no Brasil, *in*: **Águas doce no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**, 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006, p. 16–18.
[5] SILVA, **HIDROLOGIA: engenharia e meio ambiente**, p. 23.

entendimentos e questionamentos englobam uma certa complexidade que necessita ser compreendida e por essa razão o ponto de partida é ter o entendimento do ciclo hidrológico.

Segundo Shiklomanov[6], há na Terra cerca de 1.386 milhões de km^3 de água. No entanto ,97,5% é água salina, e somente 2,5% água doce. A parcela maior de água doce está na forma de gelo e neve permanente (1,72%), outra parte importante encontra-se nos reservatórios subterrâneos (0,72%), e apenas 0,06% do total é de água doce é encontrada em lagos, rios, biomassas, vapor, etc.

A partir desses dados surgem vários aspectos relevantes, primeiramente que a quantidade de água doce disponível é muito pequena. Segundo ponto é que a de mais fácil acesso é ainda muito menor, ou seja, 0,06% da água do Planeta. Ademais se somado essa parcela com as águas subterrâneas não se atinge 1%, o que é no mínimo um alerta à falsa ideia de abundância desse recurso.

Richter[7] alertando que há uma aparente abundância no volume de água, pois somente cerca de 0,62% são aproveitáveis para atividades humanas, fato que não se pode deixar de levar em conta no trato da matéria da água para fins humanos.

Pode-se concluir, também como Esteves[8] assevera, que a água na biosfera está disposta em compartimentos, e suas quantidades relativas e as taxas de troca entre eles é um estado dinâmico. Ademais o tempo de permanência da molécula de água nos diversos locais é variável, concluindo-se que a água está sempre fluindo, se misturando, congelando, derretendo, evaporando e precipitando.

O ciclo hidrológico segundo Silva[9] "é o fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera, impulsionado pela energia solar associada à gravidade e à rotação terrestre. O ciclo não tem começo ou fim estritamente definidos, e os diversos processos envolvidos ocorrem de forma contínua e dinâmica."

Para Esteves[10] a água na biosfera faz parte de um ciclo denominado ciclo hidrológico, o qual basicamente é constituído pelo processo contínuo de transporte de massas d´água do oceano para a atmosfera e desta por meio de precipitações, escoamento superficial e subterrâneo

[6] SHIKLOMANOV, Igor A., World Water Resources. A new appraisal and assessment for the 21st century., **United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization**, 1998, p. 4.
[7] RICHTER, Carlos A., **ÁGUA: métodos e tecnologia de tratamento**, São Paulo, SP: Blucher, 2009, p. 65.
[8] ESTEVES, **Fundamentos de Limnologia**, p. 75.
[9] SILVA, **HIDROLOGIA: engenharia e meio ambiente**, p. 24.
[10] ESTEVES, **Fundamentos de Limnologia**, p. 75–76.

novamente ao oceano. A evaporação e a precipitação[11] são os principais elementos responsáveis pela circulação contínua da água no Planeta, sendo que a radiação solar é a que fornece a energia necessária para a manutenção desse ciclo. Silva[12] associa ainda mais dois fatores, a gravidade e a rotação terrestre a essa energia.

Não se pode olvidar que a evapotranspiração[13], a infiltração, o escoamento superficial e subterrâneo, a formação e derretimento das geleiras, são elementos muito relevantes, pois podem assumir grande importância, especialmente a nível local. Por isso a gestão, a divisão e subdivisão das bacias hidrográficas, será tratada posteriormente.

Na fase terrestre, como Chow[14] nos traz, basicamente a água evapora dos lagos, rios ou depósitos de água, dos solos e também transpira das superfícies vegetadas, fazendo então parte da atmosfera em forma de vapor d'água que é transportado e elevado na atmosfera até condensar e precipitar sobre a superfície terrestre. Então a precipitação pode ser retida pela vegetação, ficar armazenada em depressões do solo ou em outras estruturas, e a partir daí pode se transformar em escoamento superficial, infiltrar no solo, escoar através do solo de maneira subsuperficial e ser descarregada direta ou indiretamente nos cursos d'água. Parte dessa precipitação que se encontra superficialmente retorna à atmosfera através da evaporação. Outra parte infiltrada no solo pode adentrar profundamente e recarregar os lençóis subterrâneos, vindo a emergir em nascentes ou aflorar nos cursos d'água, formando o escoamento subterrâneo, que compõe juntamente com os escoamentos superficiais e subsuperficiais, a vazão fluvial, que acaba no mar ou evapora de volta à atmosfera, alimentando o ciclo continuamente.

Informações e dados geológicos, segundo Rebouças[15], indicam que a quantidade a quantidade total da água no nosso planeta permaneceu praticamente constante nos últimos milhões de anos, contudo o local onde é armazenada em cada um dos grandes reservatórios (oceanos, calotas polares, geleiras e águas subterrâneas) podem ter variado durante esse tempo em níveis nunca imaginados.

---

[11] Precipitação, conforme nos ensina o dicionário Aurélio, significa, efeito de precipitar ou de lançar de cima para baixo; Queda rápida e repentina, especialmente falando de chuva, neve, granizo etc.: precipitação da água da chuva.
[12] SILVA, **HIDROLOGIA: engenharia e meio ambiente**, p. 24.
[13] Evapotranspiração é o termo usado para denotar as taxas de transpiração e evaporação que deixam as superfícies onde a vegetação está presente.*Ibid*.
[14] CHOW, VEN TE;MAIDMENT, DAVID R.;MAYS, Larry W., **APPLIED HYDROLOGY**, Cingapura: McGraw-Hill, 1988, p. 2.
[15] **REBOUÇAS, AC, Água doce no mundo e no Brasil, in: Águas doce no Brasil: capital ecológico, uso e conservação, 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006, p.7**

Ao longo da evolução do planeta houve várias grandes mudanças na troca desses grandes reservatórios, como nos períodos glaciais onde a água na forma de geleiras aumentou de forma continental associado a grandes regressões no nível oceânico.[16] Ocorre que todas essas mudanças acabam interferindo no ciclo da água, inclusive as mudanças naturais que acontecem no planeta, porém ultimamente o que vem impactando de maneira nunca vista antes e em proporções cada vez maiores é a ação do homem, sendo a água e seu ciclo são os mais afetados.

Na dinâmica da água no Brasil, segundo a ANA[17], a chuva é a principal responsável pela entrada da água no país juntamente com as vazões procedentes de outros países que entram pela região amazônica. Essas águas são consumidas pelo uso nas diferentes atividades econômicas, sendo que parte retorna ao meio ambiente e outra sai do território para outros países vizinhos como na bacia do Prata, pelos rios Paraguai, Paraná e Uruguai e ainda no Oceano Atlântico.

No ano de 2018, segundo dados da ANA[18], a vazão[19] gerada no Brasil era de 5,9 trilhões de m^3/ano e as precipitações no país corresponderam 16,61 trilhões de m^3/ano, e a entrada de água de outros países 3,0 trilhões de m^3/ano, da mesma forma 654 bilhões de m^3/ano, uma parcela do volume escoa para outros países que integra o ciclo no território vizinho, temos ainda como principal saída 8,7 trilhões de m^3/ano de águas na sua maioria originadas dos rios do território nacional, as quais acabam desaguando no mar.

Também no ciclo parte das águas da chuva retornam à atmosfera pela evapotranspiração que ocorre ao longo de todo território, ou seja, 9,72 trilhões de m^3/ano, fazendo que nem toda a água precipitada esteja disponível de forma efetiva para outros processos ou usos. Há a parcela das chuvas que contribui para as águas subterrâneas que representam 1,1 trilhões de m^3/ano, as quais são formadas pela infiltração dessa água, contribuindo juntamente com o escoamento superficial no aumento do volume dos rios. Outro dado importante é o volume total da água armazenada nos reservatórios acompanhados pela ANA em 01/01/2019, que perfazem o montante de 300 bilhões de m^3. Claro que parte das águas utilizadas pelos diversos setores acaba retornando aos corpos hídricos. Pode-se ter a compreensão do ciclo hidrológico no Brasil de maneira singela e ilustrativa na figura 1.

[16] ESTEVES, **Fundamentos de Limnologia**, p. 77–88.
[17] ANA, **Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**, Brasilia: ANA, 2020, p. 7.
[18] *Ibid*., p. 6.
[19] Quantidade de líquido ou gás que uma corrente fluida fornece em determinada unidade de tempo.

Figura 1 - Ciclo da Água.

Fonte: ANA[20]

A molécula da água é constituída de dois átomos de hidrogênio unidos a um de oxigênio, formando um ângulo de 105º, possuindo uma forma assimétrica. Essa molécula resulta positivamente carregada do lado dos átomos de hidrogênio e negativamente do lado do oxigênio. Richter[21] ensina que separação de cargas ou dipolo resultante induz a formação de forças atrativas entre moléculas de água, a que se chama de enlaces de hidrogênio, responsáveis pelas propriedades físicas e químicas tão peculiares que a água apresenta, sendo uma delas a alta solubilidade, a tornando um solvente universal. No contato com um sólido cristalino, por exemplo, os íons organizam-se em torno dos íons exteriores, neutralizando as forças atrativas responsáveis pela estrutura cristalina, libertando-os para a solução. No entanto, os íons da água mantêm suas cargas, ficando hidratados evitando assim a sua recristalização, retendo-os em solução.

[20] ANA, **Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**.
[21] RICHTER, **ÁGUA: métodos e tecnologia de tratamento**, p. 65–66.

Água absolutamente pura não existe na natureza[22], sendo que para o consumo humano ela deve ser necessariamente potável, ou seja, segura e livre de contaminantes orgânicos e bactérias patogênicas, além de ter aspecto atraente e sabor agradável para ser consumida. Outro aspecto é seu equilíbrio em questão de dureza (nem corrosiva nem incrustante), ademais precisa ser adequada à finalidade a que se destina.

No percurso da água no ciclo hidrológico, impurezas se acumulam a ela, decorrente da ação humana, as quais são natureza mineral e orgânica em três formas de acordo com o tamanho das partículas qual a água contém, suspensão, estado coloidal e solução. Importante essa divisão pois é a partir dessa análise que há a escolha do processo e meio a ser utilizado para que a água seja tratada e atinja o padrão de qualidade necessário ao seu consumo final ou destinação.

A qualidade é determinada por diversos parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e indicativos de contaminação orgânica e biológica. Será dado destaque apenas a parte pertinente desses parâmetros pois, não é o cerne desse trabalho a análise profunda dos mesmos, apenas seus aspectos básicos e necessários que permitam conhecer alguns aspectos da água, no intuito de agregar conhecimento necessário para o trato técnico jurídico.

Richter[23] nos elenca os parâmetros iniciando com os físicos: a cor, é decorrente de sua capacidade em absorver certas radiações do espectro visível; a turbidez, é a propriedade ótica da água que causa dispersão e absorção de um feixe de luz incidindo em uma amostra, em vez de sua transmissão em linha reta; sabor e odor, sendo sensações organolépticas de avaliação subjetiva, portanto não são passiveis de medição por aparelhos de forma direta; condutividade, a capacidade da água em conduzir eletricidade.

Em seguida os químicos: pH, basicamente seria o grau de ionização em porcentagem, capacidade de fornecer íons H^+ e/ou íons OH^-; alcalinidade, capacidade da água de neutralizar ácidos; acidez, concentração de ácidos; dureza, característica determinada pela presença de alguns íons metálicos bivalentes; Cloretos, sulfatos e sólidos totais, conjunto de sais normalmente dissolvidos na água; ferro e manganês, elementos que geralmente encontram-se associados; produtos farmacêuticos, o que acaba gerando forte impacto no reúso da água.

[22] *Ibid*., p. 66.
[23] *Ibid*., p. 67–85.

Temos ainda os fatores hidro biológicos: as bactérias uma variedade de micro-organismos; as algas, plantas que contém clorofila e por meio dela realizam a fotossíntese, usualmente unicelulares.

No Brasil a portaria de consolidação nº 5, do ministério da saúde que trata sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde em seu anexo XX, nos traz algumas definições essenciais quando se tratar da qualidade da água para o consumo humano[24]:

> (...)Art. 5º
> **I - água para consumo humano**: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, I)
> **II - água potável:** água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido neste Anexo e que não ofereça riscos à saúde; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, II)
> **III - padrão de potabilidade:** conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano, conforme definido neste Anexo; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, III)
> **IV – padrão organoléptico:** conjunto de parâmetros caracterizados por provocar estímulos sensoriais que afetam a aceitação para consumo humano, mas que não necessariamente implicam risco à saúde; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, IV)
> **V - água tratada:** água submetida a processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, V)
> **VI - sistema de abastecimento de água para consumo humano:** instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, VI)
> **VII - solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano:** modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, VII)
> **VIII - solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano:** modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, VIII)
> **IX - rede de distribuição:** parte do sistema de abastecimento formada por tubulações e seus acessórios, destinados a distribuir água potável até as ligações prediais; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, IX)
> **X - ligações prediais:** conjunto de tubulações e peças especiais, situado entre a rede de distribuição de água e o cavalete, este incluído; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, X)
> **XI - cavalete:** kit formado por tubos e conexões destinados à instalação do hidrômetro para realização da ligação de água; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, XI) 11/12/2017 Ministério da Saúde http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html 206/444
> **XII - interrupção:** situação na qual o serviço de abastecimento de água é interrompido temporariamente, de forma programada ou emergencial, em razão da necessidade de se efetuar reparos, modificações ou melhorias no respectivo sistema; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, XII)

[24] BRASIL, **PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5 Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.**, disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/MatrizesConsolidacao/Matriz-5-Programas.html>, acesso em: 10 fev. 2021.

> **XIII - intermitência**: é a interrupção do serviço de abastecimento de água, sistemática ou não, que se repete ao longo de determinado período, com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, XIII)
> **XIV - integridade do sistema de distribuição:** condição de operação e manutenção do sistema de distribuição (reservatório e rede) de água potável em que a qualidade da água produzida pelos processos de tratamento seja preservada até as ligações prediais; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, XIV)
> **XV - controle da qualidade da água para consumo humano:** conjunto de atividades exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, destinado a verificar se a água fornecida à população é potável, de forma a assegurar a manutenção desta condição; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, XV)
> **XVI - vigilância da qualidade da água para consumo humano:** conjunto de ações adotadas regularmente pela autoridade de saúde pública para verificar o atendimento a este Anexo, considerados os aspectos socioambientais e a realidade local, para avaliar se a água consumida pela população apresenta risco à saúde humana; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, XVI)
> **XVII - garantia da qualidade:** procedimento de controle da qualidade para monitorar a validade dos ensaios realizados; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, XVII)
> **XVIII - recoleta:** ação de coletar nova amostra de água para consumo humano no ponto de coleta que apresentou alteração em algum parâmetro analítico; e (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, XVIII)
> **XIX - passagem de fronteira terrestre:** local para entrada ou saída internacional de viajantes, bagagens, cargas, contêineres, veículos rodoviários e encomendas postais. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, XIX)
> (...) (grifo nosso)

Traz também a portaria de consolidação nº 5 o padrão de potabilidade da água segundo o Ministério da Saúde do Brasil, a qual deve observar qualidade microbiológica da água como pode-se verificar no quadro 1[25]:

Quadro 1- Padrão de potabilidade da água

<table>
<tr><td colspan="2">Tipo de água</td><td colspan="3">Parâmetro</td><td>VMP(1)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Água para consumo humano</td><td colspan="3">Escherichia coli(2)</td><td>Ausência em 100 mL</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Água tratada</td><td>Na saída do tratamento</td><td colspan="3">Coliformes totais (3)</td><td>Ausência em 100 mL</td></tr>
<tr><td rowspan="3">No sistema de distribuição (reservatórios e rede)</td><td colspan="3">Escherichia coli</td><td>Ausência em 100 mL</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coliformes totais (4)</td><td>Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes</td><td>Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo</td></tr>
<tr><td>Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes</td><td>Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.</td></tr>
</table>

[25] *Ibid*.

NOTAS: (1) Valor Máximo Permitido.
(2) Indicador de contaminação fecal.
(3) Indicador de eficiência de tratamento.
(4) Indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).

Do mesmo modo deve atender ao padrão de turbidez expresso no Anexo 2 do Anexo XX da portaria de consolidação[26] no quadro 2:

Quadro 2 - Padrões de turbidez segundo a portaria.

Tratamento da água	VMP(1)
Desinfecção (para águas subterrâneas)	1,0 uT(2) em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	0,5(3)uT(2) em 95% das amostras
Filtração lenta	1,0(3)uT(2) em 95% das amostras

NOTAS: (1) Valor Máximo Permitido.
(2)Unidade de Turbidez.
(3)Este valor deve atender ao padrão de turbidez de acordo com o especificado no § 2º do art. 30.

Na mesma portaria em seu no anexo 7 do anexo XX encontra-se a quadro 3 padrões de potabilidade para a presença de substâncias químicas que representem risco à saúde[27]:

Quadro 3- Padrões de potabilidade de substâncias químicas que representam risco à saúde segundo a portaria.

Parâmetro	CAS([1])	Unidade	VMP([2])
INORGÂNICAS			
Antimônio	7440-36-0	mg/L	0,005
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,01
Bário	7440-39-3	mg/L	0,7
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,005
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,01
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,07
Cobre	7440-50-8	mg/L	2
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,05
Fluoreto	7782-41-4	mg/L	1,5
Mercúrio	7439-97-6	mg/L	0,001
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,07
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	10
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	1
Selênio	7782-49-2	mg/L	0,01

[26] *Ibid*.
[27] *Ibid*.

Urânio	7440-61-1	mg/L	0,03
ORGÂNICAS			
Acrilamida	79-06-1	µg/L	0,5
Benzeno	71-43-2	µg/L	5
Benzo[a]pireno	50-32-8	µg/L	0,7
Cloreto de Vinila	75-01-4	µg/L	2
1,2 Dicloroetano	107-06-2	µg/L	10
1,1 Dicloroeteno	75-35-4	µg/L	30
1,2 Dicloroeteno (cis + trans)	156-59-2 (cis) 156-60-5 (trans)	µg/L	50
Diclorometano	75-09-2	µg/L	20
Di(2-etilhexil) ftalato	117-81-7	µg/L	8
Estireno	100-42-5	µg/L	20
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	9
Tetracloreto de Carbono	56-23-5	µg/L	4
Tetracloroeteno	127-18-4	µg/L	40
Triclorobenzenos	1,2,4-TCB (120-82-1) 1,3,5-TCB (108-70-3 1,2,3- TCB (87-61-6)	µg/L	20
Tricloroeteno	79-01-6	µg/L	20
AGROTÓXICOS			µg/L
2,4 D + 2,4,5 T	94-75-7 (2,4 D) 93-76-5 (2,4,5 T)	µg/L	30
Alaclor	15972-60-8	µg/L	20
Aldicarbe + Aldicarbesulfona +Aldicarbesulfóxido	116-06-3 (aldicarbe) 1646-88-4 (aldicarbesulfona) 1646-87-3 (aldicarbe sulfóxido)	µg/L	10
Aldrin + Dieldrin	309-00-2 (aldrin) 60-57-1 (dieldrin)	µg/L	0,03
Atrazina	1912-24-9	µg/L	2
Carbendazim + benomil	10605-21-7 (carbendazim) 17804-35-2 (benomil)	µg/L	120
Carbofurano	1563-66-2	µg/L	7
Clordano	5103-74-2	µg/L	0,2
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	2921-88-2 (clorpirifós) 5598-15-2 (clorpirifós-oxon)	µg/L	30
DDT+DDD+DDE	p,p'-DDT (50-29-3) p,p'-DDD (72-54-8) p,p'-DDE (72-55-9)	µg/L	1
Diuron	330-54-1	µg/L	90
Endossulfan (a b e sais) ([3])	115-29-7; I (959-98-8); II (33213-65-9); sulfato (1031-07-8)	µg/L	20
Endrin	72-20-8	µg/L	0,6

Glifosato + AMPA	1071-83-6 (glifosato) 1066-51-9 (AMPA)	µg/L	500
Lindano (gama HCH) ([4])	58-89-9	µg/L	2
Mancozebe	8018-01-7	µg/L	180
Metamidofós	10265-92-6	µg/L	12
Metolacloro	51218-45-2	µg/L	10
Molinato	2212-67-1	µg/L	6
Parationa Metílica	298-00-0	µg/L	9
Pendimentalina	40487-42-1	µg/L	20
Permetrina	52645-53-1	µg/L	20
Profenofós	41198-08-7	µg/L	60
Simazina	122-34-9	µg/L	2
Tebuconazol	107534-96-3	µg/L	180
Terbufós	13071-79-9	µg/L	1,2
Trifluralina	1582-09-8	µg/L	20
DESINFETANTES E PRODUTOS SECUNDÁRIOS DA DESINFECÇÃO([5])			
Ácidos haloacéticos total	([6])	mg/L	0,08
Bromato	15541-45-4	mg/L	0.01
Clorito	7758-19-2	mg/L	1
Cloro residual livre	7782-50-5	mg/L	5
Cloraminas Total	10599-903	mg/L	4,0
2,4,6 Triclorofenol	88-06-2	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	([7])	mg/L	0,1

NOTAS:
(1) CAS é o número de referência de compostos e substâncias químicas adotado pelo Chemical Abstract Service.
(2) Valor Máximo Permitido.
(3) Somatório dos isômeros alfa, beta e os sais de endossulfan, como exemplo o sulfato de endossulfan,
(4) Esse parâmetro é usualmente e equivocadamente, conhecido como BHC.
(5) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.
(6) Ácidos haloacéticos: Ácido monocloroacético (MCAA) - CAS = 79-11-8, Ácido monobromoacético (MBAA) - CAS = 79-08-3, Ácido dicloroacético (DCAA) - CAS = 79-43-6, Ácido 2,2 - dicloropropiônico (DALAPON) - CAS = 75-99-0, Ácido tricloroacético (TCAA) - CAS = 76-03-9, Ácido bromocloroacético (BCAA) CAS = 5589-96-3, 1,2,3, tricloropropano (PI) - CAS = 96-18-4, Ácido dibromoacético (DBAA) - CAS = 631-64-1, e Ácido bromodicloroacético (BDCAA) - CAS = 7113-314-7.
(7) Trihalometanos: Triclorometano ou Clorofórmio (TCM) - CAS = 67-66-3, Bromodiclorometano (BDCM) - CAS = 75-27-4, Dibromoclorometano (DBCM) - CAS = 124-48-1, Tribromometano ou Bromofórmio (TBM) - CAS = 75-25-2.

Outro aspecto importante que essa portaria nos traz é o padrão organoléptico de potabilidade, de grande relevância quando for abordado o analise das propriedades e características da água destinada ao consumo humano.[28]

[28] *Ibid*.

Quadro 4- Padrões organolépticos de potabilidade segundo a portaria.

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP(1)
Alumínio	7429-90-5	mg/L	0,2
Amônia (como NH3)	7664-41-7	mg/L	1,5
Cloreto	16887-00-6	mg/L	250
Cor Aparente (2)		uH	15
1,2 diclorobenzeno	95-50-1	mg/L	0,01
1,4 diclorobenzeno	106-46-7	mg/L	0,03
Dureza total		mg/L	500
Etilbenzeno	100-41-4	mg/L	0,2
Ferro	7439-89-6	mg/L	0,3
Gosto e odor (3)		Intensidade	6
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	108-90-7	mg/L	0,12
Sódio	7440-23-5	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais		mg/L	1000
Sulfato	14808-79-8	mg/L	250
Sulfeto de hidrogênio	7783-06-4	mg/L	0,1
Surfactantes (como LAS)		mg/L	0,5
Tolueno	108-88-3	mg/L	0,17
Turbidez (4)		uT	5
Zinco	7440-66-6	mg/L	5
Xilenos	1330-20-7	mg/L	0,3

NOTAS:
(1) Valor máximo permitido.
(2) Unidade Hazen (mgPt-Co/L).
(3) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.
(4) Unidade de turbidez.

2.2 PANORAMA HÍDRICO BRASILEIRO

No Brasil a legislação ambiental vigente, Resolução Conama n° 357/2005[29], classifica os corpos de água do território brasileiro de acordo com sua salinidade, ou seja, águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰; águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰; III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰. Tal classificação difere da classificação mundial das águas, a qual é feita com base em suas características naturais, adotando o teor de sólidos totais dissolvidos (STD), sendo considerada água doce aquela que tem

[29] BRASIL CONAMA, Resolução n 357, 18 de março de 2005, **Diário Oficial**, n. 053, p. 58–63, 2005.

um valor de STD inferior a 1.000 mg/L, as águas com valor de STD entre 1.000 e 10.000 mg/L são denominadas salobras e as com mais de 10 ml mg/L são consideradas salgadas.[30]

A palavra "água", de maneira geral é usada ao elemento natural, sem levar em conta seu uso e utilização, já quando se fala de "recurso hídrico" a água acaba adquirindo um caráter econômico, passível de utilização para tal fim. Todavia, toda água existente no planeta não é necessariamente, um recurso hídrico, haja vista que nem sempre seu uso para esse fim é viável economicamente.[31]

Quando for enfrentado o assunto recurso hídrico, necessariamente é preciso trazer o papel e importância das bacias hidrográficas, as quais acabam definindo e interferindo de maneira crucial no ciclo hidrológico e portando no recurso hídrico, de maneira qualitativa e quantitativa, definindo sua disponibilidade, quantidade e qualidade além de muitos outros fatores. Por ser de vital importância que praticamente todos acabam elegendo a gestão das águas por bacias ou regiões hidrográficas, inclusive é o eleito pelo Brasil, na Lei nº 9.433, em seu artigo primeiro inciso quinto, "a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;"[32].

Como Tucci e Bertoni[33] nos trazem, uma Bacia Hidrográfica ou Bacia de Drenagem de um curso de água é o conjunto de terras que fazem a drenagem da água das precipitações para um ou vários cursos de água. É uma área geográfica e, como tal, mede-se em quilômetros quadrados.

No mesmo sentido a ANA[34], define bacia hidrográfica como sendo a região compreendida por um território e por diversos cursos d'água. Da chuva que cai no interior da bacia, parte escoa pela superfície e parte infiltra no solo. A água superficial escoa até um curso d'água rio principal ou um sistema conectado de cursos d'água afluentes. Essas águas, normalmente, são descarregadas por meio de uma única foz ou exutório localizada no ponto mais baixo da região. Da parte infiltrada,

[30] REBOUÇAS, Água doce no mundo e no Brasil, p. 1.
[31] REBOUÇAS, AC; BRAGA, B; TUNDISI, JG, **Águas doce no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**, ? São Paulo: Escrituras, 2006, p. 1.
[32] BRASIL, **Lei 9.433 politica nacional de recursos hidricos**, 1997, disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>, acesso em: 24 fev. 2020.
[33] TUCCI, CARLOS E M; BERTONI, Juan Carlos, **Inundações Urbanas na América do Sul**, Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003, p. 34.
[34] ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, **O Comitê de Bacia Hidrográfica, o que é e o que faz?**, Cadernos de Capacitação em Recursos hídricos, disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/CadernosDeCapacitacao1.pdf>, acesso em: 2 out. 2020, p. 11.

uma parcela escoa para os leitos dos rios, outra parcela é evaporada por meio da transpiração da vegetação e outra é armazenada no subsolo compondo os aquíferos subterrâneos.

Da Silva[35] caracteriza a bacia hidrográfica como uma região geograficamente definida, em um território, como um recorte da superfície. Abrangendo a rede de drenagem, a qual inclui um rio principal e seus afluentes, fazendo com que todas as águas precipitadas nesse local convirjam para uma única saída, uma seção transversal do rio principal, a qual recebe o nome de exutório ou seção de controle da bacia hidrográfica. O conceito da bacia hidrográfica está associado às características do relevo, ou seja, a superfície. Ainda pode o correr uma subdivisão dentro de uma bacia, ou seja, uma sub bacia, a qual está associada a relação de pertinência, podendo ser considerada também uma sub bacia de outra maior que a contém, geralmente são classificadas pela sua área de drenagem, como bacias de tamanho grande, médio, pequenas e microbacias.

Para delimitar uma bacia hidrográfica, deve-se observar vários fatores como nos ensina Da Silva[36]:

> (...) Para a delimitação da bacia hidrográfica ou determinação da área que drena até uma determinada seção transversal fluvial, os elementos básicos são as informações topográficas (levantamentos planialtimétricos) e mapas de curvas de nível com a rede de drenagem.
>
> 1. Recomenda-se primeiro a identificação da seção a partir da qual será delimitada a bacia hidrográfica. Em seguida, identificar a partir dessa área a rede de drenagem (rio principal e seus afluentes ou tributários) que convergem para essa área. Se for usado um mapa impresso (e que seja permitido traçar e riscar na carta), pode-se usar um iluminador para realçar toda a rede de drenagem natural ou construída. Aproveite para reconhecer os elementos do mapeamento: cota de referência em metros das curvas de nível, identificar aclives e declives, espaçamento entre as mesmas - 20, 50, 100 metros; os pontos cotados; a legenda do mapa; a escala do mapeamento; reservatórios; estradas; aglomerados humanos, vilas e cidades; nomes dos rios - observe que vários rios não recebem um nome específico e que alguns são representados com linhas tracejadas ou traço-ponto. São rios ou cursos d'água não perenes, ou seja, que nem sempre apresentam escoamento.
>
> 2. Em seguida, agora com maior domínio da informação gráfica em mãos, a partir da seção de interesse ou da desembocadura (foz) do rio ou curso d'água, identificar, observando as curvas de nível, os divisores de água. Observe que a drenagem das águas superficiais se dá na direção das curvas de nível que apontam para montante (rio acima). A trajetória dos divisores de água, também referenciados corno linhas de cumeada, irá interceptar as dobraduras em 90° ou

[35] SILVA, **HIDROLOGIA: engenharia e meio ambiente**, p. 57–58.
[36] *Ibid*., p. 60.

> quinas das curvas de nível. Os rios correm pelos talvegues ou as partes mais baixas do terreno. Os limites da bacia jamais interceptam as linhas que identificam os cursos d'água e rios. A rede de drenagem está contida dentro dessa envoltória que define os limites da bacia hidrográfica. (...)

No território brasileiro as águas percorrem 12 regiões hidrográficas[37], definidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos na Resolução n°32 de 2003. Interessante que a lógica da hidrografia difere da organização político administrativa, haja vista que o fluxo da água nos rios ultrapassa os limites políticos entre as Unidades da Federação. O que implica o gerenciamento da dinâmica territorial das bacias hidrográficas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e por órgãos gestores de recursos hídricos das Unidades da Federação. Aproximadamente 80% da água superficial do Brasil encontra-se na Região Hidrográfica Amazônica que, a qual, possui baixa densidade demográfica e pouca demanda por uso de água. Portanto a gestão e controle da água se faz necessário de maneira ampla, levando em conta todas as regiões hidrográficas, pela extensão e particularidades do território brasileiro. Cada região hidrográfica é composta por várias unidades ou bacias hidrográficas, cada qual com suas respectivas especificidades e características que determinam a sub divisão, ademais uma bacia hidrográfica pode fazer parte de mais de um país, no caso de ser da região da fronteira.

[37] ANA, **Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**, p. 7.

Figura 2- As 12 regiões hidrográficas brasileiras

Fonte: ANA[38]

A Região Hidrográfica Amazônica[39] está inserida na bacia Amazônica, mas se limita ao território brasileiro. Possui uma área aproximada de 3.870 mil km² (45% do território nacional). Abrange sete Estados: Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima, Amapá, Pará e Mato Grosso. É caracterizada por extensa rede hidrográfica, com grande disponibilidade hídrica.

Dentre os seus principais rios, destacam-se: Purus, Juruá, Xingu, Solimões, Madeira, Negro e Guaporé. A RH divide-se em 29 unidades hidrográficas e abrange 313 munícipios (274 sedes municipais). Destes, somente 24 possuem mais de 50.000 habitantes, segundo o último Censo

[38] ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, **Divisões hidrográficas do Brasil**, disponível em: <https://www.ana.gov.br/aguas-no-brasil/panorama-das-aguas/copy_of_divisoes-hidrograficas>, acesso em: 20 out. 2020.
[39] ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, **Regiões Hidrográficas Brasileiras**, especial. Brasilia: ANA, 2015, p. 17.

Demográfico (IBGE, 2010). Dentre os mais populosos, destacam-se: Manaus-AM (aproximadamente 1,8 milhões habitantes), Porto Velho-RO (aproximadamente 430 mil habitantes), Macapá-AP (aproximadamente 400 mil habitantes), Rio Branco-AC (aproximadamente 340 mil habitantes), Boa Vista-RR (aproximadamente 280 mil habitantes), Santarém-PA (aproximadamente 300 mil habitantes), Parauapebas- PA (aproximadamente 150 mil habitantes) e Ji-Paraná -RO (aproximadamente 120 mil habitantes).A população total da RH é de, aproximadamente, 9,7 milhões de habitantes, com 73% de seus habitantes vivendo em centros urbanos. A densidade populacional média é muito baixa, de 2,51 habitantes/km^2, cerca de 10 vezes menor do que a média nacional (22,4 habitantes/km^2). A intensificação da ocupação humana na região ocorreu somente a partir da década de 70, com a consolidação de atividades antrópicas, principalmente a exploração madeireira e o plantio de pastagens para criação de gado. Segundo dados do INMET, a precipitação média anual na RH Amazônica é de 2.205 mm, cerca de 25% a mais do que a média nacional (1.761 mm).

A disponibilidade hídrica superficial é de 73.748 m^3/s, o que corresponde a 81% da disponibilidade superficial do país (91.071 m³/s). A vazão média é de 132.145 m³/s, correspondendo a 74% da vazão média nacional (179.516 m³/s), e a vazão de retirada (demanda total) é 78,8 m³/s (3% da nacional). A RH possui uma vazão específica de 34,1 L/s/km^2 e um volume máximo de reservação[40] per capita de 2.181 m^3/habitantes, menor do que o volume máximo de reservação per capita nacional (3.607m^3/habitantes).

A Região Hidrográfica Atlântico Leste[41] possui, aproximadamente, 388.160 km² de área (3,9% do país), abrangendo 491 municípios com sedes inseridas na RH, distribuídos em quatro Unidades da Federação: Bahia (69%); Minas Gerais (26%); Sergipe (4%), e Espírito Santo (1%). É formada por um conjunto de bacias hidrográficas costeiras (que vertem para o litoral), com uma acentuada diversidade em termos de porte, que abrangem, ao norte, parte dos estados da BA e SE e se estendem até porções de MG e ES. Essa RH está dividida em oito unidades hidrográficas: Vaza Barris; Litorânea BA-SE; Itapicuru; Litorânea BA, Paraguaçu; Contas; Pardo Jequitinhonha, e Litorânea ES-BA.

[40] Reservação: armazenamento da água entre o tratamento e o consumo com os objetivos de: suprir as variações horárias de consumo, garantir a adequada pressurização do sistema de distribuição e garantir reservas de emergência a enfermidade crônica resultante.
[41] ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, **Regiões Hidrográficas Brasileiras**, p. 29.

Tem como principais rios: Vaza-Barris; Barba do Tubarão; Real; Itapicuru-açu; Itapicuru; Inhambupe; Jacuípe; Salgado; Pojuca; Capivari; Paraguaçu; São João; Salto; Gavião; Conguji; Contas; Pardo; Itacambiruçu; Araçaí; Jequitinhonha; Prado ou Jucurucu; Alcobaça ou Itanhaém; Mucuri; Cibrão, e São Mateus. A população total da região é de, aproximadamente, 15,1 milhões de habitantes (IBGE, 2010). Caracteriza-se por possuir população predominantemente urbana, representada por 75% do total de seus habitantes, destacando-se as Regiões Metropolitanas de Salvador e Aracaju. A densidade demográfica é de 38,82 habitantes/km², aproximadamente, 2 vezes maior que a média brasileira, que é de 22,4 habitantes/km².

Segundo dados do Inmet, a precipitação média anual na RH Atlântico Leste é de 1.018 mm, bem menor do que o valor da média nacional, de 1.761 mm. A vazão média é de 1.484 m³/s, correspondendo a 0,8% da vazão média nacional, e sua disponibilidade hídrica é de 305 m³/s, ou seja, 0,3% da disponibilidade hídrica nacional (considerando a vazão regularizada pelos reservatórios da região). O volume máximo de reservação per capita é de 945 m^3/habitantes, bem menor do que o valor da média brasileira, de 3.607 m^3/habitantes A vazão de retirada (demanda total) é de 112,3 m³/s (cerca de 5% da demanda nacional). Grande parte da RH está situada na região do semiárido nordestino, caracterizada por apresentar períodos críticos de prolongadas estiagens, resultado de baixa pluviosidade e alta evapotranspiração.

A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental[42] possui uma área aproximada de 274.300 km² (3% do território nacional), abrangendo o estado do Maranhão e pequena parcela do Pará, contando com 235 munícipios (198 no Maranhão e 37 no Pará). Dentre estes, 195 possuem suas sedes inseridas no território da região. A RH está dividida em cinco unidades hidrográficas: Itapecuru, Gurupi; Litoranea MA, Litoranea MA/PA e Mearim.

Os principais rios da região são os rios Gurupi, Mearim, Itapecuru e Munim. A população total da região é de, aproximadamente, 6,2 milhões de habitantes (IBGE 2010), com 61% dos seus habitantes vivendo em áreas urbanas, que se concentram, principalmente, na Unidade Hidrográfica Itapecuru, onde se localiza a cidade de São Luís, capital do estado do Maranhão. A densidade demográfica da região é de 22,8 habitantes/km², pouco acima da média brasileira, que é de 22,4 habitantes/km². Dentre as cidades com população acima de 18.000 habitantes (IBGE, 2010), destacam-se: São Luís/MA (aproximadamente 950 mil habitantes), Caxias/MA (aproximadamente 120 mil habitantes), Codó/MA (aproximadamente 81 mil habitantes), Paço do Lumiar/MA

[42] *Ibid*., p. 43.

(aproximadamente 79 mil habitantes), Açailândia/MA (aproximadamente 78 mil habitantes), Bacabal/ MA (aproximadamente 78 mil habitantes) e Paragominas/PA (aproximadamente 76 mil habitantes).

Segundo dados do Inmet, a precipitação média anual na RH é de 1.700 mm, pouco abaixo da média nacional, de 1.761 mm. A disponibilidade hídrica da região é de 320,4 m³/s, equivale a menos de 0,5% da disponibilidade hídrica nacional e a vazão média da RH é de 2.608 m³/s, correspondendo a 1,45% da vazão média nacional (179.516 m³/s). A vazão de retirada (demanda total) é de 23,7 m³/s (cerca de 1% da demanda nacional) e a vazão específica é de 9,5 L/s/km^2 (equivale a 45% da vazão específica verificada para o país). A RH se caracteriza pelo uso urbano da água, preponderante em relação aos demais usos (48%), no qual se destaca a RM de São Luís como uma das principais responsáveis por essa demanda. Apesar de pequena (7%), a demanda do setor industrial tem importância na RH. A concentração industrial mais significativa é na Bacia do Rio Itapecuru, em função da existência do Distrito Industrial de São Luís e dos projetos minero-metalúrgicos da Companhia Vale do Rio Doce e da Alumínio do Maranhão.

A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental[43] possui uma área de cerca de 286.800 km² (3,4% do território nacional), abrangendo 874 municípios (destes, 739 possuem suas sedes na RH) e 6 Unidades da Federação: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas. A RH está dividida em treze unidades hidrográficas: Aracaú; Apodi Mossoró; Curu; Jaguaribe; Litorânea PE/PB/RN; Litorânea AL/PE; Litorânea CE; Litorânea CE/PI; Litorânea CE/RN; Litorânea PB/RN; Litorânea PE; Litorânea RN e Piranhas.

Os principais rios da região são o Jaguaribe, Piranhas, Aracaú, Banabuiú, Paraíba, Ipojuca, Una, Apodi e Capibaribe. Os rios Jaguaribe e o Piranhas Açu abrigam os principais açudes da região. A população total é de aproximadamente 24,1 milhões de habitantes (IBGE, 2010), predominantemente urbana (80% dos seus habitantes), que vivem principalmente nos centros urbanos localizados próximos ao litoral (principalmente nas cinco regiões metropolitanas: Fortaleza, Natal, João Pessoa, Recife e Maceió). A densidade demográfica da região é de 84 habitantes/km², cerca de 4 vezes maior do que a média brasileira, que é de 22,4 habitantes/km². A RH conta com 15 cidades com mais de 200.000 habitantes (IBGE, 2010), destacando-se as capitais do Ceará (Fortaleza, com aproximadamente 2,4 milhões habitantes), Pernambuco (Recife, com aproximadamente 1,5 milhões habitantes), Alagoas (Maceió, com aproximadamente 930 mil

[43] *Ibid*., p. 53.

habitantes), Rio Grande do Norte (Natal, com aproximadamente 800 mil habitantes) e Paraíba (João Pessoa, com aproximadamente 720 mil habitantes), e as cidades de Jaboatão dos Guararapes/PE (aproximadamente 630 mil habitantes), Olinda/PE (aproximadamente 370 mil habitantes), Campina Grande/PB (aproximadamente 360 mil habitantes), Paulista/PE (aproximadamente 300 mil habitantes), Caucaia/CE (aproximadamente 290 mil habitantes), Caruaru/PE (aproximadamente 280 mil habitantes), Juazeiro do Norte/CE (aproximadamente 240 mil habitantes), Mossoró/RN (aproximadamente 237 mil habitantes), Maracanaú/ CE (aproximadamente 207 mil habitantes) e Paramirim/RN (aproximadamente 202 mil habitantes).

A RH Atlântico Nordeste Oriental tem quase a totalidade de sua área pertencente à Região do Semiárido nordestino, caracterizada por apresentar períodos críticos de estiagens prolongadas, resultado de baixa pluviosidade e alta evaporação. Segundo dados do Inmet, a precipitação média anual na RH é de 1.052 mm, abaixo da média nacional, de 1.761 mm. A disponibilidade hídrica superficial, considerando a vazão regularizada pelos reservatórios da região, é de 91,5 m^3/s, o que corresponde a 0,1% da disponibilidade superficial do país (91.071 m^3/s). A vazão média da RH é de 774 m^3/s, correspondendo a 0,43% da vazão média nacional (179.516 m^3/s) e a vazão de retirada (demanda total) é 262 m^3/s (11% da demanda nacional). A RH possui uma vazão específica de 2,7 $L/s/km^2$ e um volume máximo de reservação per capita de 1.080 m^3/hab, cerca de 3 vezes menor do que o volume máximo de reservação per capita para o país (3.607m^3/habitantes).

A Região Hidrográfica Atlântico Sudeste[44] drena uma das mais expressivas regiões hidrográficas brasileiras. É a segunda RH mais populosa, com, aproximadamente, 28.236 mil habitantes (IBGE, 2010). Apresenta alta diversidade de atividades econômicas e significativo parque industrial, constituindo- se em uma das mais desenvolvidas regiões do país. A RH é formada pelas bacias hidrográficas dos rios que deságuam no litoral sudeste brasileiro, do norte do Espírito Santo ao norte do Paraná, e está dividida em cinco unidades hidrográficas: Doce, Litorânea/RJ ES, Litorânea/ SP, RJ, Paraíba do Sul e Ribeira de Iguape.

É constituída por diversos e pouco extensos rios que formam as bacias integradas dos rios Itapemirim, Fluminense e Paulista, destacando-se os rios Paraíba do Sul, Doce, Ribeira do Iguape, Manhuaçu, Piranga, Pomba, Muriaé, Suaçuí Grande, Santo Antônio, Paraitinga e Peixe. Essa RH possui 214.629 km^2 de área (2,5% do país), abrangendo 595 municípios (506 sedes municipais) e cinco Unidades da Federação: Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.

[44] *Ibid*., p. 65–66.

Dentre as sedes municipais inseridas na região, destacam-se, com mais de 300.000 habitantes (IBGE, 2010), as seguintes cidades: Rio de Janeiro/RJ (aproximadamente 6,3 milhões habitantes), São Gonçalo/RJ (aproximadamente 998 mil habitantes), Nova Iguaçu/RJ (aproximadamente 787 mil habitantes), São José dos Campos/SP (aproximadamente 617 mil habitantes), Duque de Caxias/ RJ (aproximadamente 510 mil habitantes), Juiz de Fora/MG (aproximadamente 510 mil habitantes) , Niterói/RJ (aproximadamente 487 mil habitantes), Belford Roxo/RJ (aproximadamente 469 mil habitantes), São João do Meriti/ RJ (aproximadamente 458 mil habitantes), Santos/SP (aproximadamente 419 mil habitantes), Campos dos Goytacazes/RJ (aproximadamente 418 mil habitantes), Vila Velha/ES (aproximadamente 412 mil habitantes), Serra/ ES (aproximadamente 406 mil habitantes), Cariacica/ES (aproximadamente 337 mil habitantes), São Vicente/SP (aproximadamente 332 mil habitantes) e Vitória/ES (aproximadamente 327 mil habitantes). população total da RH é predominantemente urbana (92% de seus habitantes). A densidade demográfica é alta, chegando a 131,6 habitantes/km², seis vezes maior que a média brasileira (22,4 habitantes/km²).

Segundo dados do Inmet, a precipitação média anual, na RH Atlântico Sudeste, é de 1.401 mm, abaixo da média nacional, que é de 1.761 mm. A vazão média é de 3.167 m³/s, correspondendo a 1,8% da vazão média do País, e sua disponibilidade hídrica é de 1.145 m³/s, ou seja, 1,2% da disponibilidade hídrica nacional. O volume máximo de reservação per capita é de 372 m^3/habitantes, 10 vezes menor do que o valor da média brasileira (3.607 m^3/habitantes). A vazão de retirada (demanda total) é de 213,7 m³/s (cerca de 9 % da demanda nacional).

A Região Hidrográfica do Atlântico Sul[45] tem grande importância no país por abrigar um expressivo contingente populacional, pelo desenvolvimento econômico e por sua importância turística. A RH está dividida em três unidades hidrográficas: Guaíba, Litorânea/RS e Litorânea/SC-PR.

Predominam rios de pequeno porte, que escoam diretamente para o mar. As exceções mais importantes são os rios Itajaí e Capivari, em Santa Catarina, que apresentam maior volume de água. Na região do Rio Grande do Sul, ocorrem rios de grande porte, como o Taquari-Antas, Jacuí, Vacacaí e Camaquã, que estão ligados aos sistemas lagunares da Lagoa Mirim e dos Patos. Com uma área de 187.552 km² (2,2% do território nacional), abrange 464 municípios, em quatro Unidades da Federação: São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Dentre as 429

[45] *Ibid*., p. 79.

sedes municipais inseridas na região, destacam-se, com mais de 250.000 habitantes (IBGE, 2010), as seguintes cidades: Porto Alegre/RS (aproximadamente 1,4 milhões habitantes), Joinville/SC (aproximadamente 497 mil habitantes), Caxias do Sul/RS (aproximadamente 419 mil habitantes), Florianópolis/SC (aproximadamente 405 mil habitantes), Canoas/RS (aproximadamente 323 mil habitantes), Pelotas/RS (aproximadamente 306 mil habitantes) e Blumenau/SC (aproximadamente 294 mil habitantes). A população total da RH é de, aproximadamente, 13 milhões de habitantes (IBGE, 2010) e, predominantemente, urbana (88%), com uma densidade demográfica que alcança 70 habitantes/km², cerca de 3 vezes maior que a média brasileira (22 habitantes/km²).

Segundo dados do Inmet, a precipitação média anual na RH Atlântico Sul é de 1.644 mm, muito próxima da média nacional, que é de 1.761 mm. A sua vazão média é de 4.055 m³/s, correspondendo a 3% da vazão média no País, e sua disponibilidade hídrica é de 647,4 m³/s, equivalente a 0,7% da disponibilidade hídrica nacional. O volume máximo de reservação per capita é de 11.304 m^3/habitantes, mais do que três vezes o valor da média brasileira (3.596 m^3/habitantes). A vazão de retirada (demanda total) é 295,4 m³/s (cerca de 12 % da demanda nacional), a segunda maior dentre todas as regiões hidrográficas (ficando atrás apenas da RH Paraná).

A Região Hidrográfica do Paraguai[46], também chamada de Bacia do Alto Paraguai (BAP), possui uma área de 363.446 km² (4,3% do território nacional), abrangendo parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. A BAP está dividida em duas grandes bacias ou unidades hidrográficas: o Pantanal (cerca de 36% da bacia) e a Planalto Paraguai.

Dentre seus principais cursos d'água, destacam-se o Paraguai, Taquari, São Lourenço, Cuiabá, Itiquira, Miranda, Aquidauana, Negro, Apa e Jauru. O rio Paraguai nasce na Serra dos Parecis, no estado de Mato Grosso. Ao longo do seu percurso de, aproximadamente, 2.582 Km, desde a nascente até a foz (na Argentina), o rio banha margens exclusivamente brasileiras, numa extensão de, aproximadamente, 1.300 Km, e compartilha suas margens entre Brasil e Bolívia (48 Km) e entre Brasil e Paraguai 332 Km). A RH do Paraguai abrange 94 munícipios (59 no Mato Grosso e 35 no Mato Grosso do Sul). Dentre as cidades com população acima de 15.000 habitantes (Censo Demográfico; IBGE, 2010), destacam-se: Cuiabá/MT (aproximadamente 540.800 habitantes), Várzea Grande/MT (aproximadamente 248.700 habitantes), Rondonópolis/MT (aproximadamente 188.000 habitantes), Corumbá/MS (aproximadamente 93.450 habitantes), Cáceres/MT (aproximadamente76.500 habitantes), Tangará da Serra/MT (aproximadamente

[46] *Ibid*., p. 89.

75.900 habitantes) e Aquidauana/MS (aproximadamente 35.900 habitantes). A cidade de Campo Grande/MS, com aproximadamente 776.600 habitantes, apesar de não se encontrar dentro da BAP, exerce grande influência socioeconômica, com reflexo importante na gestão ambiental e dos recursos hídricos. A população total da região é de aproximadamente 2,16 milhões de habitantes (IBGE, 2010) e se caracteriza por ser predominantemente urbana (taxa média de urbanização de 87%) e se concentrar, principalmente, na unidade hidrográfica do Planalto Paraguai. A densidade demográfica da região é de 6,0 habitantes/km², aproximadamente, 3,5 vezes menor que a média brasileira, que é de 22,4 habitantes/km².

Segundo dados do Inmet, a precipitação média anual na RH Paraguai é de 1.359 mm, menor do que o valor da média nacional, de 1.761 mm. A sua disponibilidade hídrica é de 782 m³/s, ou seja, menos de 1% da disponibilidade hídrica nacional, e a vazão média é de 2.359 m³/s, correspondendo a 1,3% da vazão média nacional. A vazão de retirada (demanda total) é 30 m³/s (cerca de 1% da demanda nacional) e a vazão específica é de 6,5 L/s/km^2. O volume máximo de reservação per capita é de 3.449 m^3/habitantes, pouco abaixo da média brasileira de 3.596 m^3/habitantes

A Região Hidrográfica Paraná[47] possui uma área de aproximadamente 879.873 km² (10% do território nacional), abrangendo sete Unidades Hidrográficas: São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e Distrito Federal. Apresenta grande importância no contexto nacional, pois representa a região de maior desenvolvimento econômico do país, bem como possui as maiores demandas por recursos hídricos do país, tendo como destaque o uso industrial. Essa RH está dividida em 11 bacias hidrográficas: Aguapeí Peixe, Grande, Iguaçu, Ivaí, Paranaíba, Paranapanema, Piquiri, Tietê, Bacias de contribuição ao reservatório Ilha Solteira, Bacias de contribuição ao reservatório Itaipu e Afluentes da Margem Direita do Rio Paraná.

Os principais rios da região, com comprimento maior que 500 km, são o Paraná (1.405 km), Grande (1.270 km), Iguaçu (1008 km), Paranaíba (994 km), Tietê (947 km), Paranapanema (819 km), Ivaí (639 km) e Tibagi (522 km). A RH Paraná possui 1.507 munícipios, sendo 1402 com sedes municipais inseridas na região. Destas, 256 possuem mais de 50.000 habitantes (IBGE, 2010). Dentre estas cidades destacam-se, com mais de 400.000 habitantes: São Paulo/SP (aproximadamente 11,2 milhões habitantes), Brasília/DF (aproximadamente 2,5 milhões habitantes), Curitiba/PR (aproximadamente 1,75 milhão habitantes), Goiânia/GO

[47] *Ibid*., p. 97–98.

(aproximadamente 1,3 milhão habitantes), Guarulhos (aproximadamente 1,2 milhão habitantes) Campinas/SP (aproximadamente 1,1 milhão habitantes), Campo Grande/MS (aproximadamente 776 mil habitantes), São Bernardo (aproximadamente 752 mil habitantes), Santo André (aproximadamente 676 mil habitantes), Osasco/SP (aproximadamente 667 mil habitantes), Ribeirão Preto/SP (aproximadamente 603 mil habitantes), Uberlândia/MG (aproximadamente 587 mil habitantes), Sorocaba/SP (aproximadamente 580 mil habitantes), Londrina - PR (aproximadamente 493 mil habitantes) Aparecida de Goiânia/GO (aproximadamente 455 mil habitantes) e Mauá/SP (aproximadamente 417 mil habitantes). A população total da região é de, aproximadamente, 61,3 milhões de habitantes (IBGE, 2010). Caracteriza-se por possuir população predominantemente urbana, representada por 93% do total de seus habitantes. A densidade populacional média na RH do Paraná é bastante alta, chegando a 69,7 habitantes/km^2, pouco mais do que três vezes maior que a média nacional (22,4 habitantes/km^2).

Segundo dados do Inmet, a precipitação média anual na RH é de 1.543 mm, 87% da média nacional que é de 1.761 mm. A disponibilidade hídrica superficial da RH é de 5.956 m^3/s, o que corresponde a 6,5% da disponibilidade superficial do país (91.071 m³/s). A vazão média é de 11.831 m³/s, correspondendo a 6,6% da vazão média nacional (179.516 m³/s), e a vazão de retirada (demanda total) é de 736 m³/s (31% da demanda nacional). A RH possui uma vazão específica de 13,0 L/s/km^2 e um volume máximo de reservação per capita de 4.047 m^3/habitantes, maior que o volume máximo de reservação per capita para o país (3.607m^3/habitantes).

A Região Hidrográfica Parnaíba[48] configura-se como uma das mais importantes da Região Nordeste do Brasil, sendo ocupada pelos estados do Ceará, Piauí e Maranhão, ocupando uma área de 333.056 km² (3,9% do território nacional) , abrangendo porções dos estados do Piauí (77% da RH), Maranhão (19%) e Ceará (4%). A maior parte do estado do Piauí (99%) está inserida na bacia do Parnaíba, sendo que apenas o município de Luiz Correia não se encontra dentro da Região Hidrográfica. A RH está dividida em três grandes unidades hidrográficas: Parnaíba Alto; Parnaíba Médio e Parnaíba Baixo.

Os principais rios da região são os rios Parnaíba, Canindé, das Balsas, Piauí, Poti, Longá, Itaueira e Uruçuí Preto. Suas águas atravessam diferentes biomas, como: o Cerrado, no Alto Parnaíba, a Caatinga, no Médio e Baixo Parnaíba; e o Costeiro, no Baixo Parnaíba, tornando diferenciadas as características hidrológicas de cada uma destas regiões. A RH Parnaíba possui 293

[48] *Ibid*., p. 111.

munícipios (222 no PI, 42 no MA, e 29 no CE), sendo 263 com suas sedes inseridas no território da região. A população total da região é de aproximadamente, 4,15 milhões de habitantes (IBGE, 2010), com 65% dos seus habitantes vivendo em área urbana, principalmente na unidade hidrográfica do Paranaíba Médio, onde se localiza a cidade de Teresina, capital do estado do Piauí. A densidade demográfica da região é de 12,5 habitantes/ km², menor do que a média brasileira que é de 22,4 habitantes/km². Dentre as cidades inseridas na RH, destacam-se aquelas com população acima de 40.000 habitantes (IBGE, 2010): Teresina/PI (aproximadamente 767.550 habitantes), Parnaíba/PI (aproximadamente 137.480 habitantes), Timon/PI (aproximadamente 135 mil habitantes), Balsas/MA (aproximadamente 72.700 habitantes), Picos/PI (aproximadamente 58.300 habitantes), Cratéus/CE (aproximadamente 52.600 habitantes), Floriano/PI (aproximadamente 49.970 habitantes) e Piripiri/PI (aproximadamente 44.540 habitantes).

A região possui o diferencial, em relação ao Nordeste brasileiro, de possuir o único centro regional fora da área litorânea, a cidade de Teresina. A RH Parnaíba, em grande parte localizada no semiárido brasileiro, caracteriza-se pela intermitência das chuvas, e, segundo dados do Inmet, a precipitação média anual na região é de 1.064 mm, muito abaixo da média nacional, de 1.761 mm. A sua disponibilidade hídrica superficial (considerando a vazão regularizada pelos reservatórios da região) é de 379 m³/s; equivale a menos de 0,5% da disponibilidade hídrica nacional (91.071 m³/s), e a vazão média da RH é de 767 m³/s, correspondendo a 0,43% da vazão média nacional (179.516 m³/s). A vazão de retirada (demanda total) é 50,9 m³/s (2% da demanda nacional) e a vazão específica é de 2,3 L/s/km² (corresponde a 11% da vazão específica para o território nacional). O volume máximo de reservação per capita da região é 1.795 m³/habitantes, cerca de 50% do volume máximo de reservação per capita do país (3.607 m³/hab).

A Região Hidrográfica São Francisco[49] possui aproximadamente 638.466 km^2 de área (7,5% do território nacional), abrangendo sete Unidades da Federação: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás, e Distrito Federal. O Rio São Francisco nasce em Minas Gerais, na Serra da Canastra e chega a sua foz, no Oceano Atlântico, entre Alagoas e Sergipe, percorrendo cerca de 2.800 km de extensão. A região engloba parte da Região do Semiárido, que corresponde, aproximadamente, a 58% do território da RH. Essa Região Hidrográfica está dividida em quatro unidades hidrográficas: Alto São Francisco, Médio São Francisco, Sub-médio São Francisco e Baixo São Francisco.

[49] *Ibid*., p. 125.

Os principais rios da região são o São Francisco (2.637 km), das Velhas (689 km), Grande (502 km), Verde Grande (458 km), Paracatu (448 km), Urucuia (381 km), Paramirim (345 km), Pajeú (333 km), Preto (315 km) e o Jacaré (297 km). A RH São Francisco possui 503 munícipios, sendo 452 com suas sedes inseridas no território da região. A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de, aproximadamente, 14,3 milhões de habitantes (IBGE,2010), cerca de metade localizada na região do Alto São Francisco, onde está a Região Metropolitana de Belo Horizonte. Caracteriza-se por possuir população predominantemente urbana, representada por 77% do total de seus habitantes. A densidade populacional média na RH São Francisco é de 22,4 habitantes/km^2, igual à média brasileira. Dentre as cidades com população acima de 50.000 habitantes (IBGE, 2010), destacam-se: Belo Horizonte/ MG (2.375.151 habitantes), Petrolina/PE (293.962 habitantes), Juazeiro/PE (197.965 habitantes), Barreiras/BA (137.427 habitantes), Paracatu/MG (84.718 habitantes), Serra Talhada/PE (79.232 habitantes), Pirapora/MG (49.970 habitantes) e Penedo/AL (52.385 habitantes). Somente três Municípios da região semiárida têm população superior a 100.000 habitantes: Petrolina/PE, Arapiraca/ AL e Juazeiro/BA.

Segundo dados do Inmet, a precipitação média anual na RH São Francisco é de 1.003 mm, muito abaixo da média nacional, que é de 1.761 mm. A disponibilidade hídrica superficial da RH é de 1.886 m^3/s, o que corresponde a 2,07% da disponibilidade superficial do país (91.071 m³/s). A vazão média é de 2.846 m³/s, correspondendo a 1,58% da vazão média nacional (179.516 m³/s), e a vazão de retirada (demanda total) é 278 m³/s (9,8% da demanda nacional). A RH possui uma vazão específica de 4,5 L/s/km^2 e um volume máximo de reservação per capita de 5.183 m^3/hab, maior do que o volume máximo de reservação per capita para o país (3.596 m^3/habitantes). A RH São Francisco engloba uma parte da região do semiárido nordestino, caracterizada por apresentar períodos críticos de prolongadas estiagens, resultado de baixa pluviosidade e alta evapotranspiração, fazendo que o Rio São Francisco desempenhe um importante papel nesta região.

A Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia[50] apresenta importância no contexto nacional, pois se caracteriza pela expansão da fronteira agrícola, principalmente com relação ao cultivo de grãos, potencial hidro energético. A RH possui uma área de, aproximadamente, 920 mil km² (10,8% do território nacional) e abrange os estados de Goiás (21%), Tocantins (30%), Pará (30%), Maranhão (4 %), Mato Grosso (15%) e o Distrito Federal (0,1%). Grande parte se situa na região

[50] *Ibid*., p. 143.

Centro-Oeste, desde as nascentes dos rios Araguaia e Tocantins até a sua confluência, e daí, para jusante, adentra na Região Norte até a sua foz.

O Rio Tocantins nasce no Planalto de Goiás, a cerca de 1.000 m de altitude, sendo formado pelos rios das Almas e Maranhão. Seu principal tributário é o Rio Araguaia (2.600 km de extensão), onde se encontra a Ilha do Bananal, a maior ilha fluvial do mundo. A extensão total do Rio Tocantins é de 1.960 km, sendo sua foz na Baía de Marajó, onde também deságuam os rios Pará e Guamá. A Região Hidrográfica possui 409 municípios; destes, apenas 384 estão com as sedes municipais inseridas no seu território. A população total da região é de, aproximadamente, 8,6 milhões de habitantes (IBGE, 2010). A maior parte da população (76%) se concentra nos centros urbanos localizados, principalmente, na unidade hidrográfica do Tocantins. A densidade demográfica é de 9,3 habitantes/km², aproximadamente, 2,5 vezes menor que a média brasileira, que é de 22,4 habitantes/km². Estão destacadas na Figura 85 as principais cidades, com população urbana maior que 40.000 habitantes (IBGE, 2010). Dentre estas, destacam-se: as cidades de Belém/PA, com aproximadamente 1,38 milhão habitantes, Ananindeua/PA, com aproximadamente 471 mil habitantes, Imperatriz/MA, com aproximadamente 235 mil habitantes, Palmas/TO, com aproximadamente 222 mil habitantes, Marabá/PA, com aproximadamente 186 mil habitantes, Castanhal - PA, com aproximadamente 153 mil habitantes e Araguaína/ TO, com aproximadamente 143 mil habitantes

Segundo dados do Inmet, a precipitação média anual na RH Tocantins-Araguaia é de 1.774 mm, bem menor do que o valor da média nacional, de 1.761 mm. A sua disponibilidade hídrica é de 5.447 m³/s, ou seja, 6% da disponibilidade hídrica nacional, e a vazão média é de 13.779 m³/s, correspondendo a 7,7% da vazão média nacional. A vazão de retirada (demanda total) é 135,6 m³/s (cerca de 1% da demanda nacional) e a vazão específica 15,1 L/s/km^2 (a média brasileira é de 20,9 L/s/km^2). O volume máximo de reservação per capita é de 13.508 m^3/habitantes, bem maior do que o valor da média brasileira de 3.607m^3/habitantes

A Região Hidrográfica do Uruguai[51] apresenta grande importância para o país, em função das atividades agroindustriais desenvolvidas e do seu potencial hidrelétrico. Juntamente com as regiões hidrográficas do Paraná e de Paraguai, ela forma a grande região hidrográfica da bacia do Prata. A RH Uruguai possui, em território brasileiro, aproximadamente, 274.300 km^2 (3% do

[51] *Ibid*., p. 149.

território nacional) e abrange porções dos estados do Rio Grande do Sul (74%) e Santa Catarina (26%).

O rio Uruguai possui 2.200 km de extensão; origina-se da confluência dos rios Pelotas e do Peixe e assume, nesse trecho, a direção leste-oeste, dividindo os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Após a sua confluência com o rio Peperi-Guaçu, apresenta direção sudoeste, servindo de fronteira entre Brasil e Argentina. Após receber a afluência do rio Quaraí, que limita o Brasil e o Uruguai, na região sudoeste do estado do Rio Grande do Sul, toma a direção sul, passando a dividir a Argentina e o Uruguai, até sua foz no rio da Prata. A Região Hidrográfica possui 405 municípios; destes, 354 estão com as suas sedes municipais inseridas no seu território. A população total é de, aproximadamente, 6.2 milhões de habitantes (IBGE, 2010), desta 61% se concentra nos centros urbanos. A densidade demográfica da região é de 22,8 habitantes/km², similar média brasileira que é de 22,4 habitantes/km².Dentre as principais cidades (população urbana maior que 20.000 habitantes) se destacam as cidades de Chapecó/SC, com aproximadamente 168 mil habitantes, Lages/SC, com aproximadamente 154 mil habitantes, Uruguaiana/RS, com aproximadamente 117 mil habitantes, Bagé/RS, com aproximadamente 116 mil habitantes, Erechim/SC, com aproximadamente 90 mil habitantes, Santana do Livramento/RS, com aproximadamente 75 mil habitantes, Santo Ângelo/RS, com aproximadamente 72 mil, Ijuí/RS, com aproximadamente 72 mil habitantes e Alegrete/RS, com aproximadamente 70 mil habitantes O clima da região é temperado, com chuvas distribuídas ao longo de todo o ano, mas com concentração média maior no inverno (maio a setembro).

Segundo dados do Inmet, a precipitação média anual é de 1.623 mm, pouco abaixo da média nacional, de 1.761 mm. A sua disponibilidade hídrica é de 565 m³/s, ou seja 0,6% da disponibilidade hídrica nacional (91.071 m³/s), e a vazão média é de 4.103 m³/s, correspondendo a 2,3% da vazão média nacional (179.516m³/s). A vazão de retirada (demanda total) é 155,4 m³/s (cerca de 7% da demanda nacional) e a vazão específica, de 23,5 L/s/km². O volume máximo de reservação *per capita* é de 3.388 m³/habitantes, pouco abaixo da média brasileira, de 3.607 m³/habitantes

Conhecer a distribuição populacional nas regiões hidrográficas, é muito útil como LIMA et al.[52] nos evidencia pois uma compreensão da pressão que a mesma exerce nos recursos hídricos,

[52] LIMA, EUGÊNIO A. DE; CANO, HELLEN; NASCIMENTO, José A. Sena do, Uma contribuição à geografia dos recursos hídricos, *in*: **Brasil: Uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**, Rio de Janeiro: IBGE, 2016, p. 323.

principalmente na forma e consumo da água, haja vista que muitas vezes cultivos agrícolas para a exportação e produtos das indústrias são mandados para fora da região hidrográfica de origem e acabam competindo com o consumo e abastecimento humano. A geografia da densidade populacional evidencia que a distribuição populacional interna a cada região hidrográfica possui aspectos diferentes, com áreas de alta concentração demográfica, em geral referentes às capitais estaduais e grandes cidades, em oposição a índices baixíssimos em extensas áreas do País. Tais desigualdades na distribuição justifica cada vez mais a necessidade de se trilhar um caminho no sentido de uma visão integrada e multiescalar que consiga ligar os diferentes tipos de uso as diferenças de concentração populacional e características da região que se encontram.

Ademais deve-se atentar para o balanço hídrico e a disponibilidade hídrica, como da SILVA[53] traz, no contexto do desenvolvimento sustentável, não devemos retirar anualmente mais água de um determinado sistema, além do volume que é restituído no ano, afinal acabará por deixar o reservatório vazio. Da mesma forma a bacia hidrográfica pode ser estabelecida como um sistema, e de forma simplificada, o fluxo de entrada pode ser representado pela precipitação e os de saída para evapotranspiração e pela vazão que deixa o exutório da bacia.

Segundo os dados do ATLAS[54] as regiões Sudeste e Nordeste juntas representem 71% de toda a demanda projetada para o ano de 2025, com a concentração de 62% de todos os municípios do país. Nosso país é o mais rico em recursos hídricos superficiais do planeta, com vazões médias geradas no território num total aproximado de quase 180 mil m^3/s. A disponibilidade hídrica total de águas superficiais, é da ordem de 91 mil m^3/s, considerando o somatório dos escoamentos contribuintes até o exutório de todas as Regiões Hidrográficas brasileiras. No entanto, a grande diversidade climática do Brasil se reflete em uma distribuição territorial bastante desigual dos recursos hídricos disponíveis, criando extremos, ou seja, enquanto a região de maior escassez de água a região hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental com disponibilidade hídrica inferior a 100 m^3/s, na Região Hidrográfica Amazônica, a disponibilidade hídrica é extremamente elevada, atingindo vazões de 74 mil m^3/s, essa região ainda concentra 81 % da disponibilidade de recursos hídricos brasileiros em 45% da extensão do território nacional. O restante do Brasil, portanto, é responsável por menos de 20% de todos os recursos hídricos superficiais disponíveis.

[53] SILVA, **HIDROLOGIA: engenharia e meio ambiente**, p. 77–80.
[54] ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL), Atlas Brasil: Abastecimiento Urbano de Água., **Ana**, v. 1, p. 1–72, 2010, p. 19–24.

Tendo vista o abastecimento de água e o fato da população brasileira estar concentrada justamente nas regiões em que a oferta de água é mais desfavorável, haja vista que 45% da população urbana da população está situada nas regiões litorâneas do Brasil, ou seja, as regiões hidrográficas do Atlântico (Leste, Nordeste Ocidental, Nordeste Oriental, Sudeste e Sul), juntas, são responsáveis por apenas 3% da disponibilidade hídrica. A Região Hidrográfica do Paraná, que concentra 36% da população urbana do País, dispõe de apenas 6% dos recursos hídricos superficiais disponíveis, tem-se um grande desafio nessa seara.

2.3 REALIDADE HÍDRICA BRASILEIRA E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Pelo que já visto até agora, pode-se concluir que se houver alguma interferência no ciclo da água, haverá reflexos na distribuição e forma de obtenção d'água, além de claro afetar sua qualidade e grau contaminação. Da mesma forma já tem-se um conhecimento sobre as bacias hidrográficas do país, suas especificidades, características e situação, para que se inicie a desmistificar a ideia que no Brasil a água é abundante e generalizar o assunto, sem levar em conta o tamanho e as regiões do território nacional, além claro da distribuição população envolvida ou afetada no seu local de assentamento. Portanto enquanto há regiões onde a água é abundante em outras ocorre a escassez desse recurso, ocorrendo principalmente onde a concentração populacional é mais intensa e encontra-se o maior número de pessoas, e na maioria dos casos o consumo excede a capacidade da bacia hidrográfica que se encontra.

Ocorre que cada vez mais a demanda pela água doce cresce no mundo todo, tanto para o abastecimento doméstico, industrial, produção de alimentos, deixando evidente a dependência que se tem desse recurso. Esteves[55] ainda destaca que nas regiões com grandes aglomerações urbanas os cidadãos ficam completamente dependentes da disponibilidade da água, em quantidade e qualidade, para todas suas atividades pessoais, profissionais e em coletividade. Muitas vezes só se percebe o quanto esse recurso é indispensável, em dois momentos: na escassez, quando não tem água para beber ou para a higiene e em momentos de abundância, nas inundações.

[55] ESTEVES, **Fundamentos de Limnologia**, p. 63.

Ainda como Esteves[56] alerta, além da reduzida disponibilidade da água doce para o homem, menos de 1% do total da água da Terra está disponível para o consumo e em termos proporcionais à distribuição é desigual. O fato é que o próprio crescimento populacional pode ser limitado pela disponibilidade de água doce.

Outro dado importante, que também não é considerado, é o consumo médio de água doce para a produção de alguns itens que se consideram indispensáveis no dia a dia, que é no mínimo preocupante. Alguns exemplos: para um litro de refrigerante são necessários 5 L de água doce; um litro de cerveja, de 3 a 8 L; um quilo de açúcar, 100 L; uma xícara de café, 140 L; um quilo de arroz, 2.400 L; uma camisa de algodão, 2.700 L; um litro de leite, 4.200 L; um quilo de frango 3.900L; uma calça jeans, 10.000 L; uma tonelada de plástico, 1.320.000 L.[57]

Nesse contexto se traz à baila o papel da água e sua importância à manutenção de todo o meio ambiente, o ecossistema e a vida do ser humano. Ocorre que só é percebido quando esse recurso não é mais encontrado na abundância que vinha tendo e em locais onde tradicionalmente nunca houve escassez, como Viegas[58]nos alerta.

A ONU[59] vem alertando sobre situação delicada das águas dando atenção especial, como se evidencia no relatório das Nações Unidas sobre o desenvolvimento de Águas 2015. Vislumbra-se que, em quinze anos, o planeta enfrentará um déficit de 40% de água. A menos que sejam tomadas medidas drásticas na gestão deste recurso, a água se tornará um bem muito raro e assim como aconteceu com o petróleo, poderá ser objeto de conflitos em diversas regiões do mundo.

No Brasil, o total de água retirada do meio ambiente segundo dados da ANA[60], por tipos de uso, a irrigação consta no topo da lista com a participação de 49,8%, seguida pelo abastecimento urbano com 24,4%, a indústria 9,6%, uso animal 8,3%, termelétricas 4,5%, e o abastecimento rural e a mineração com 1,7% cada.

Segundo a ANA[61], são 4.466 massas d'água com registros de uso principal na base de massas d'água, sendo os usos mais frequentes a irrigação com 1.549 reservatórios, a

[56] *Ibid*., p. 65.
[57] *Ibid*.
[58] VIEGAS, Eduardo Coral, **Visão Jurídica da Água**, Porto Alegre, RS: Livraria do Advogado, 2005, p. 23.
[59] UNESCO ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, **Gestão mais sustentável da água é urgente, diz relatório da ONU | UNESCO**, disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/about-this-office/single-view/news/urgent_need_to_manage_water_more_sustainably_says_un_report/>, acesso em: 22 fev. 2020.
[60] ANA, Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual, **Agência Nacional de Águas (Brasil)**, p. 110, 2019, p. 32.
[61] ANA, **Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**, p. 18.

hidroeletricidade 966, o abastecimento humano 793 e a contenção de rejeitos de mineração 442. A maior parte dos reservatórios de irrigação localizam-se na região Sul do país, enquanto aqueles utilizados para geração de energia hidrelétrica estão na sua maioria no Sul e Sudeste do país. Ainda a maior concentração de reservatórios para abastecimento humano, encontra-se na região Nordeste do Brasil, a qual detém cerca de 90% do total de reservatórios para essa finalidade. Já a contenção de rejeitos de mineração ocorre principalmente na região Sudeste, no estado de Minas Gerais, onde estão localizadas aproximadamente 50% das barragens associadas a este fim.

No Brasil, no ano de 2017[62], houve uma retirada total de água, que compreende tanto a retirada para atendimento próprio quanto a captação de água para fins de distribuição, de aproximadamente 3,7 milhões de hm³. Em âmbito nacional, a atividade econômica que mais contribui para o volume de retirada total de água é, sem dúvida, a eletricidade e o gás, devido à grande quantidade de água que passa pelas turbinas das hidrelétricas e por terem a maior participação na geração elétrica em nosso país.

No mesmo ano, a participação da hidroenergia foi de 83,0%, muito embora o volume de água captado por esta atividade seja na sua maioria utilizado e retornado na mesma quantidade e qualidade, o que é caracterizado como um uso não-consuntivo. Na atividade esgoto e atividades relacionadas, a retirada de água correspondeu a 0,8% da retirada total. Essa atividade corresponde a coleta de água da chuva que é escoada pelas redes pluviais, registrada com o mesmo volume tanto em retirada quanto em retorno ao meio ambiente.

Segundo dados da ANA[63] no ano de 2017, no Brasil, o uso per capita de água pelas famílias foi de 116 litros diários por pessoa, sendo que o recomendado pela Organização Mundial da Saúde é de 100 litros dia por pessoa. Entre as maiores regiões, o Sudeste registrou o maior uso per capita, perfazendo 143 L/hab/dia, enquanto o menor uso foi registrado na região nordeste, com 83 L/hab/dia. Se considerarmos ainda as famílias, sob o aspecto da participação do volume de esgoto coletado pela rede de esgotamento sanitário em relação ao volume de água usado, em 2017, na região sudeste esse índice é maior, com aproximadamente o montante de 71%. Já na região norte, esse número gira por volta de 14% da água utilizada pelas famílias retorna ao meio ambiente através da rede de coleta.

[62] ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; IBGE; MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL; MINISTÉRIO DA ECONOMIA, Contas econômicas ambientais da água: Brasil 2013-2017, v. 72, p. 12, 2020, p. 3–4.
[63] *Ibid*., p. 8.

Nesse contexto é de extrema relevância analisar a segurança hídrica brasileira, para tanto deve-se ter em mente que ela existe quando há disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para atendimento das necessidades humanas, para a prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, atrelado ainda a um nível aceitável de risco inerente às secas e cheias.

Portanto deve-se vislumbrar as quatro dimensões diferentes da segurança hídrica. A primeira é a dimensão humana, ou seja, a existência de uma infraestrutura que garanta o acesso à água para o abastecimento humano. A maior parte das grandes regiões urbanas é contemplada predominantemente por mananciais superficiais, e isso se reflete de forma mais acentuada em termos de população atendida, perfazendo 84% da população dependente desse tipo de manancial, como ocorre nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Fortaleza e Porto Alegre.

A segunda dimensão é a econômica, que como a humana, necessita de uma infraestrutura que garanta o desenvolvimento de atividades econômicas e produtivas.

A terceira dimensão é a de resiliência, a qual se caracteriza pela capacidade do território em lidar com os eventos hidrológicos extremos reduzindo os riscos associados aos eventos críticos das secas e inundações. Nessa dimensão podemos quantificar o potencial dos reservatórios de água naturais e artificiais do Brasil, com o intuito de suprir demandas a múltiplos usuários em situações de estiagem severa e seca. O aquecimento da atmosfera, pode causar principalmente mudanças nos padrões das chuvas podendo afetar a disponibilidade e a distribuição temporal da vazão nos rios.

E por fim tem-se a quarta dimensão, a ecossistêmica, que se mede pela qualidade adequada da água para o meio ambiente e os demais usos, garantindo o controle da poluição e compatibilização da qualidade da água. A análise dessa dimensão, traz à tona que o nível de segurança das regiões metropolitanas está no mínimo, o que se deve pelas elevadas concentrações de demanda bioquímica de oxigênio nos cursos d'água, poluídos por esgotos domésticos sem tratamento adequado, também é considerada nessa dimensão a segurança das barragens de rejeitos de mineração, em função dos riscos negativos para o ambiente de possíveis desastres, como os ocorridos em Mariana e Brumadinho que causaram várias mortes de pessoas e diversos impactos socioeconômicos e ambientais.

Como destacado pela ANA[64], alguns fatores podem alterar o equilíbrio entre a oferta e a demanda de água, como o aumento populacional, principalmente nos grandes centros urbanos, da

[64] ANA, **Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**, p. 86.

mesma forma o crescimento econômico, gerando uma demanda cada vez maior. Tem-se ainda as mudanças climáticas e seus efeitos nas secas e inundações, além das variações naturais das chuvas, de maneira abundante ou escassa. E ao somar a esses fatores a ausência ou um planejamento precário na infraestrutura hídrica e de saneamento, ter-se-á certamente como reflexos uma crise no país, como as vividas nos últimos anos.

Segundo a ANA[65], 49,2% dos municípios brasileiros, decretaram situação de emergência ou estado de calamidade pública devido a cheias no mínimo uma vez de 2003 a 2019, aproximadamente 88% desses municípios se encontravam nas regiões nordeste, sul e sudeste. No ano 2019, mais de 2 milhões de pessoas foram afetadas por alagamentos, enxurradas e inundações no Brasil, e o dano humano mais visível em função das cheias é a perda da residência das pessoas afetadas, e ainda em 3% dos casos causou danos mais graves como óbitos, desaparecimentos, enfermidades e ferimentos.

Em relação a seca ou estiagem, decretaram situação de emergência ou estado de calamidade pública, aproximadamente 51,1% dos municípios brasileiros no mesmo período, dos quais praticamente a metade encontravam-se na região Nordeste do país. No ano 2019, aproximadamente 22 milhões de pessoas foram afetadas no Brasil, quase 11 vezes mais que por cheias. Os danos humanos causados pelas secas foram quase 5 vezes maiores que os das cheias outro número preocupante é que quase 94% das pessoas afetadas por secas em 2019 viviam na no Nordeste. Também no mesmo ano por volta de 31% dos eventos de seca atingiram 100% da população do município afetado gerando algum dano humano advindo desse evento, evidenciando mais uma vez que os impactos da seca não se restringem mais a apenas algumas regiões, mas tem forte tendência a se alastrarem por todo território nacional.

Frente esse panorama do território nacional, enfrentar-se-á os desafios e realidades na contemplação da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas que trouxe 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, os ODS, juntamente com suas 169 metas correspondentes. Os ODS constituem o cerne da Agenda 2030 que terá sua implementação no período 2016 a 2030. Tais metas são monitoradas por indicadores e os resultados de cada país e sua evolução histórica podem ser comparados, oferecendo um panorama global para o acompanhamento da Agenda pela organização em todo o mundo. Dever-se-á concentrar a análise no ODS 6, por ser o que tem uma

[65] *Ibid*., p. 88–89.

relação muito estreita e importante ao que é abordado no presente trabalho, será contemplado o que cada meta contempla e trar-se-á os dados brasileiros para cada um dos pontos.

O ODS 6, Água Potável e Saneamento, é composto por 8 metas, que visam "Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos"[66], trata de saneamento e recursos hídricos em um contexto integrado. Permitindo avaliar o cenário de cada país quanto à disponibilidade de recursos hídricos, demandas e usos da água para as atividades humanas, ações de conservação dos ecossistemas aquáticos, redução de desperdícios e acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento dos esgotos. No Brasil a Agência Nacional de Águas (ANA) é a instituição central responsável pela gestão de recursos hídricos que se utiliza de estatísticas e indicadores que alimentam o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). Neste documento, a ANA apresenta a sua contribuição ao processo de monitoramento das 8 metas do ODS 6, com base em informações produzidas e sistematizadas para cálculo dos indicadores, em parceria com diversas instituições.

O objetivo 6 da Agenda 2030 é assim composto:[67]

> **"Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos**
> **6.1** Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos
> **6.2** Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade
> **6.3** Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente
> **6.4** Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água
> **6.5** Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado
> **6.6** Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos
> **6.a** Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reúso
> **6.b** Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento"

[66] ONU, **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: Água potável e saneamento | As Nações Unidas no Brasil**, disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>, acesso em: 23 maio 2021.
[67] *Ibid*.

No Brasil a meta 6.1 é monitorada pelo indicador 6.1.1, proporção da população que utiliza serviços de água potável geridos de forma segura. Para o cálculo a ONU orienta, que deva ser incluída a proporção da população que tem acesso a uma fonte melhorada de água localizada na propriedade, ou perto dela, ainda que seja acessível com pelo menos 30 minutos de viagem de ida e volta, disponível quando necessário e livre de contaminação fecal e de substâncias químicas perigosas. A fonte de água melhorada que não esteja de pronto acessível e cujo acesso não seja superior a 30 minutos é definida como serviço básico, e, quando esse tempo é superior a 30 minutos, é definida como limitada.

Água livre de contaminação química e fecal é a água que atende aos padrões definidos em norma nacional ou local. Na ausência de norma, a referência são as Diretrizes da Organização Mundial da Saúde sobre qualidade da água potável. Para os relatórios globais, coliformes termotolerantes ou E. coli são os indicadores preferidos para a qualidade microbiológica, e arsênio e flúor são as substâncias químicas prioritárias.

A parcela da população brasileira que utilizava serviços de água potável geridos de forma segura segundo a ANA[68], no ano de 2017 foi aproximadamente de 97,2%. No período de 2009 a 2017, houve um crescimento de 5 pontos percentuais, que representa 25,5 milhões de habitantes que tiveram acesso um serviço de água potável geridos de forma segura. Destacam-se as regiões sul, centro-oeste e sudeste as quais atingiram números superiores a 99%, em contra partida as regiões norte e nordeste alcançaram cerca de 92% da população.

A meta 6.2 do ODS 6 tem como objetivo à universalização da coleta e tratamento de esgotos dos países até 2030, a qual é monitorada pelo indicador 6.2.1, proporção da população que utiliza serviços de esgotamento sanitário geridos de forma segura, incluindo instalações para lavar as mãos com água e sabão.

No ano de 2016, a parcela da população brasileira segundo a ANA[69] que utilizava serviços de esgotamento sanitário geridos de forma segura ficou em 63,5%. O cálculo considerou a proporção da população que tinha acesso à coleta e ao tratamento dos esgotos sanitários por meio da rede pública, incluiu também as fossas sépticas ligadas à rede, que se somadas, atingiram 49,3% da população, da mesma forma a parcela da população que tinha seus esgotos sanitários destinados

[68] ANA, ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores, p. 94p, 2019, p. 11–12.
[69] *Ibid*., p. 21–22.

às fossas sépticas não ligadas à rede, que perfazia 14,2% da população. Houve uma evolução da proporção da população brasileira que utilizava serviços de esgotamento sanitário geridos de forma segura no período 2011 a 2016, representando 21,9 milhões de pessoas que passaram a contar com esgotamento sanitário, destacasse que as ainda grandes diferenças regionais. A região sul atingiu 80,4%, seguida da centro-oeste com 66,7%, depois a sudeste com 65,3%, enquanto a nordeste ficou em 56,0% e a norte com pior resultado com 51,3%.

A meta 6.3 é de extrema importância para o presente trabalho pois ressalta a necessidade de aumentar a reciclagem e o reúso da água, importantes medidas de conservação dos recursos hídricos; tal meta possui dois indicadores, o 6.3.1 e o 6.3.2.

Indicador 6.3.1 é a proporção de águas residuais tratadas de forma segura, que visa, em síntese, quantificar a parcela dos esgotos coletados por redes públicas ou conduzidos para fossas domiciliares, que são tratados, evitando seu lançamento in natura nos corpos hídricos. Este indicador é composto por dois subindicadores, um de tratamento de águas residuais de origem doméstica, e outro de águas residuais de indústrias. O Brasil, não possui dados confiáveis ou seguros, referentes ao tratamento de efluentes industriais. O indicador 6.3.1, visa reduzir a proporção de águas residuais não tratadas, as fossas rudimentares não são consideradas tratamento seguro. Novamente no Brasil não há dados de coletas de efluentes de fossas, portanto só se considerou as fossas sépticas. No ano 2016, segundo o Indicador 6.3.1, cerca de 50% dos esgotos gerados pela população urbana e rural eram tratados no país. Se analisado esse número por regiões ver-se-á, a centro-oeste com 55,2%, a sul com 53,6%, a sudeste com 49,5%, a nordeste com 48,7% e a norte com 42,2%.

Meta 6.3 ainda visa avaliar as condições de qualidade da água de um país mediante o monitoramento do Indicador 6.3.2, proporção de corpos hídricos com boa qualidade da água. Boa condição indica qualidade que não prejudica a função do ecossistema e a saúde humana. A qualidade geral da água, segundo parâmetro das Nações Unidas, é estimada a partir de um conjunto básico de seis parâmetros que informam sobre grandes deficiências de qualidade da água presentes em muitas regiões do mundo, como condutividade elétrica; nível de oxigênio dissolvido; quantidade nitrogênio inorgânico; quantidade de nitrogênio total; nível de fósforo total; e pH.

Ao se considerar os padrões definidos pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 357/2005 para a classe 2, no ano de 2015, 69,3% dos corpos hídricos do Brasil

possuíam boa qualidade das águas segundo a ANA[70]. Na sequência é possível visualizar os indicadores por região hidrográfica: Amazônica 69,6%, Tocantins-Araguaia 70,8%, Atlântico Nordeste Ocidental 71,9%, Atlântico Nordeste Oriental 48,0%, Parnaíba 68,2%, Atlântico Leste 68,1%, São Francisco 71,1%, Atlântico Sudeste 69,0%, Paraná 69,3%, Paraguai 75,7%, Atlântico Sul 72,3%, Uruguai 100,0%.

A meta 6.4[71] tem como objetivo aumentar, até 2030, consideravelmente a eficiência do uso da água de todos os setores, assegurando retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar sua a escassez, além reduzir consideravelmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

É muito importante que junto com o a meta 6.3, seja analisado a evolução do volume de água disponível, e os usos que é feito dela pois assim poder-se-á garantir a proteção dos ecossistemas, a segurança hídrica e a saúde humana.

Como destacado pela ANA[72] o Brasil é rico em recursos naturais, uma das maiores disponibilidades de água doce do mundo, porém não é igualmente distribuída, afinal 80% se concentra na Amazônia, a qual ocupa 45% do território nacional, e em 13% de outras áreas o país possuem regiões semi áridas, com rios intermitentes e sujeitas a períodos de seca prolongados.

Ademais a distribuição populacional é desigual, ocorrendo grande concentração populacional em regiões onde a disponibilidade de água está comprometida, e pouca densidade demográfica onde há maior disponibilidade desse recurso. Frente a essa realidade cada vez mais se torna essencial a gestão específica em que se leve em conta a oferta e a demanda dos recursos hídricos, nessa seara a meta 6.4 é de extrema relevância. É mensurada por dois indicadores o 6.4.1 alterações na eficiência do uso da água, e o 6.4.2 nível de stress hídrico, proporção entre a retirada de água doce e o total dos recursos de água doce disponíveis do país.

O indicador 6.4.1 alterações na eficiência do uso da água, primeiramente é preciso entender como é mensurado tal indicador[73], ou seja, é medido pela relação entre o valor adicionado bruto e o volume da demanda hídrica de retirada, para os usos agropecuários, industriais e de serviços, ao longo de um período de tempo, o que possibilita identificar as tendências na eficiência

[70] *Ibid*., p. 45.
[71] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, **Plataforma Agenda 2030**, Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/ods/6/>, acesso em: 2 maio 2021.
[72] ANA, ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores, p. 46.
[73] *Ibid*., p. 47.

de uso nesse período, cabe ressaltar que é expresso em US$, para que possa ser comparado com os demais países.

No Brasil segundo a ANA[74], os principais usos da água são para irrigação, abastecimento humano e animal, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, turismo e lazer. Na crise hídrica que incidiu severamente no país entre 2013 e 2016, 48 milhões de pessoas foram atingidas por secas e estiagens, a Região Nordeste foi uma das que mais foi afetada, juntamente com as regiões sudeste e centro oeste, as quais a escassez hídrica comumente não ocorria, o que reforça as tendências futuras frente ao aquecimento global e as mudanças climáticas. Outro dado interessante é que setor de serviços, que possui os maiores valores agregados e os menores consumos de água é o que apresenta a maior eficiência do uso da água no país[75].

Segundo a FAO[76] o Brasil atingiu o valor de $/m^3 22,62 em 2018, no mesmo ano a média a nível global foi de $/m^3 19. Cabe alertar que até o crescimento econômico de um país está intimamente ligado com utilização dos recursos hídricos de forma mais eficiente a qual garante a manutenção do mesmo, principalmente em regiões de escassez e grande demanda.

Outro indicador que compõe essa meta é o 6.4.2, nível de stress hídrico, ou seja, proporção entre a retirada de água doce e o total dos recursos de água doce disponíveis do país. Esse indicador leva em conta a disponibilidade hídrica e as demandas por água de um país, o que permite mensurar o grau de pressão exercido pelas atividades econômicas e as populações que utilizam os recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Também leva em conta a necessidade ambiental de água, primordial à conservação dos ecossistemas aquáticos, ou seja, parcela mínima do volume hídrico que deve ser mantida num rio para a manutenção da biota aquática, recebendo a denominação de vazão ecológica.

O aumento das demandas hídricas no Brasil, a partir do crescimento da população e das atividades econômicas consumidoras de água contribui para a elevação do stress hídrico anualmente, embora na média do país, os balanços hídricos, sejam sempre muito satisfatórios, pois está abaixo de 10% definido pela ONU, segundo a ANA[77] no Brasil no ano de 2016, ficou em 1,57%.

---

[74] ANA, **Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**.
[75] ANA, ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores, p. 49.
[76] FAO, **Indicador 6.4.1 - Eficiência no uso da água**, AQUASTAT, disponível em: <https://www.sdg6data.org/indicator/6.4.1>, acesso em: 2 maio 2021, p. 10.
[77] ANA, ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores, p. 53.

No entanto existem grandes diferenças no território nacional, sendo que um valor único desse indicador para o Brasil não reflete as realidades e particularidades de todas as 12 regiões hidrográficas. Como nos evidencia a ANA[78], as regiões mais críticas são a atlântico nordeste oriental, no semiárido, e a atlântico sul, em que ocorre a retirada expressiva de água para irrigação de grandes lavouras de arroz. Também a situação das regiões hidrográficas atlântico leste e São Francisco é preocupante, pois apresentam demandas consideráveis em relação às suas disponibilidades hídricas. Ainda segundo a ANA, em 2015 46% das cidades apresentaram vulnerabilidades associadas à produção de água, sendo que 9% necessitavam de novas fontes hídricas, nesse contexto que se justifica cada vez mais o avanço do estudo aqui proposto, ou seja, o reúso da água.

A Meta 6.5[79] visa atingir até 2030, a implementação da gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça. Ela é monitorada pelos indicadores: 6.5.1 grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos e 6.5.2. proporção de bacias hidrográficas e aquíferos transfronteiriços abrangidos por um acordo operacional de cooperação em matéria de recursos hídricos.

Indicador 6.5.1[80]: grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos. Esse indicador avalia o cenário da GIRH em um país considerando os seguintes temas, a existência de um ambiente favorável; a base institucional e o processo participativo de suporte à implementação da GIRH; os instrumentos de gestão e monitoramento para apoio ao processo decisório no âmbito da GIRH; e o status dos mecanismos de financiamento existentes para a operacionalização da GIRH.

Cabe destacar que o Brasil está situado na região da América Latina e Caribe, segundo dados da IWRM[81] no ano de 2020 os números fecharam da seguinte forma, no quesito ambiente favorável à média global foi de 57%, sendo que o Brasil atingiu 71% e a região 35%. Já no quesito instituições e participação favorável, a média global foi de 58%, o Brasil atingiu 71% e a região 41%. Nos instrumentos de gestão a pontuação ficou assim disposta, a média global foi de 55%, sendo que o Brasil atingiu 57% e a região 42%. Na questão de financiamento a média global foi de

[78] *Ibid*.
[79] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, **Plataforma Agenda 2030**.
[80] ANA, ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores, p. 60.
[81] IWRM, **CountryPage - IWRM**, disponível em: <http://iwrmdataportal.unepdhi.org/country/Brazil>, acesso em: 27 jul. 2021.

46%, sendo que o Brasil pontuou com 53% e a região 28%. Dessa forma a pontuação final do indicador 6.5.1, levando-se em conta todos os quesitos ficou para o ano de 2020 a nível global da média de 54%, sendo que o Brasil atingiu 63% e a região que o país faz parte 37%.

No Brasil embora se perceba que melhor classificado em comparação ao mundo e a região a qual pertence, ainda existem muitas lacunas e pontos a serem desenvolvidos e explorados, como as águas subterrâneas, o próprio tratamento das águas e o reúso, destaque do presente trabalho, o que está muito a quem das possibilidades e praticamente não é explorado ou incentivado, parte por não existir uma regulamentação a nível federal e uma devida preocupação ou pela falsa ideia de abundancia e segurança hídrica.

O Indicador 6.5.2, proporção de bacias hidrográficas e aquíferos transfronteiriços abrangidos por um acordo operacional de cooperação em matéria de recursos hídricos, tem como escopo acompanhar a evolução das ações de gestão dos recursos hídricos transfronteiriços dos países.

O Brasil segundo a ANA tem alguns acordos, no período de 1969 a 2010, em 1969 o tratado da bacia do Prata, em 1978 o tratado de cooperação da bacia Amazônica e lagoa Mirim, em 1991 firmou o tratado de cooperação da bacia do Rio Quaraí e em 2010 o acordo do aquífero Guarani.

Segundo a UNECE e UNESCO[82] no ano de 2020, 58% da área das bacias transfronteiriças tem um arranjo operacional para cooperação hídrica a nível global, no caso do Brasil[83] 62,36% no geral, se analisarmos as bacias transfronteiriças de rios e lagos o índice é de 98,17% e já nos aquíferos transfronteiriços é 0%.

Ainda o ODS 6 inclui mais três metas, que visam ao monitoramento dos ecossistemas aquáticos, controle dos investimentos de recursos financeiros externos recebidos pelos países em projetos e ações voltados à água e ao saneamento, e ao acompanhamento do nível de participação da sociedade na gestão dos recursos hídricos e do saneamento.

Meta 6.6[84] visa proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos, até 2020. No quesito extensão espacial dos ecossistemas relacionados à água no Brasil, progresso ao longo do tempo, a partir de dados de

[82] ONU, **Indicador | Dados SDG 6**, disponível em: <https://sdg6data.org/indicator/6.5.2>, acesso em: 27 jul. 2021.
[83] *Ibid*.
[84] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, **Plataforma Agenda 2030**.

observação da Terra podemos observar segundo a ONU[85], que a extensão espacial de lagos, rios, estuários e corpos d'água artificiais, teve como linha de base o período de 2001 a 2005, o qual teve o valor de 102.783 km^2, o último período avaliado de cinco anos foi de 2011 a 2015, o qual perfez o valor de 104.863 km^2, ou seja, houve um ganho de 2% na extensão se comparado com o período da linha base. Já não há dados nacionais de extensão espacial de lagos, rios, estuários e corpos d'água artificiais a partir de 2016, da mesma forma a quantidade de água em rios, corpos d'água abertos e aquíferos no Brasil.

Meta 6.a[86] tem por objetivo até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados a água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reúso, muito importante para o tema proposto nesse trabalho.

Dentro dessa meta ao analisar os dados da ONU[87] e os da OECD[88] sobre o valor dos desembolsos oficiais de assistência ao desenvolvimento relacionados com água e saneamento (milhões de dólares em 2017) para o Brasil, ao longo do tempo observamos que o pico maior foi no ano de 2011 com 234 milhões de dólares, já no ano seguinte caiu para praticamente pela metade 124 milhões de dólares, e nos anos seguintes manteve uma queda, mantendo-se praticamente igual nos anos de 2018, 41 milhões de dólares e em 2019 com 42 milhões de dólares. Ainda observado os subsetores em 2019 perceber-se-á que dois deles ganham destaque, o saneamento em grande escala com 20 milhões de dólares e o abastecimento de água em grande escala com a cifra de 19 milhões de dólares. Outro fator importante também é a despesa anual com água potável e higiene no Brasil, a qual é suportada praticamente pelo usuário, que representa aproximadamente 86% do pagamento, perfazendo o montante de 15.910 milhões de dólares no ano de 2016.

A meta 6.b[89] almeja, o apoio e fortalecimento da participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento, nesse quesito o Brasil atingiu no ano de 2019[90] alto índice de participação dos usuários e comunidades, quase de quase todos seguimentos, o único

[85] ONU, **Brasil Dados SDG 6**, disponível em: <https://sdg6data.org/country-or-area/Brazil#anchor_6.5.2>, acesso em: 27 jul. 2021.
[86] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, **Plataforma Agenda 2030**.
[87] ONU, **Brasil Dados SDG 6**.
[88] OECD, **Sistema de Relatório de Credores (CRS)**, disponível em: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CRS1>, acesso em: 28 jul. 2021.
[89] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, **Plataforma Agenda 2030**.
[90] ONU, **Brasil Dados SDG 6**.

que ficou baixo foi o da promoção nacional da higiene onde a participação restou muito modesta, com o índice de 1.

3 ASPECTOS NORMATIVOS E JURÍDICOS DA ÁGUA NO BRASIL

O direito fundamental humano ao acesso a água no Brasil, a sua evolução desde a Declaração de Estocolmo de 1972, que já vislumbrava o papel fundamental do ambiente como sendo elemento essencial a vida humana digna e seu bem-estar, atrelado com a importância da água potável segura e limpa para uma qualidade de vida e para a paz social, a qual possibilita a fruição de muitos outros direitos que são fundamentais para que o homem possa ter uma vida digna.

Direito defendido e perseguido pela ONU e muitas outras instituições que velam por nosso planeta e pelo meio ambiente de forma global, garantindo aos demais direitos fundamentais em várias esferas e patamares, desde o saneamento básico como a saúde humana e de todo o ecossistema. Portanto adquire uma importância e necessidade abordar os aspectos normativos e jurídicos da água no Brasil, no intuito de adquirir uma real percepção da situação e contexto em que o assunto está inserido.

3.1 A ÁGUA DOCE E SEU RECONHECIMENTO COMO DIREITO FUNDAMENTAL HUMANO

O direito fundamental à água adquire um significado múltiplo, e interdependente, o qual é composto de diversos outros direitos e envolve vários aspectos, como econômicos, da dignidade, da saúde, do meio ambiente entre outros.

Granziera[91] destaca ao trazer seu conteúdo a respeito ao meio ambiente como um direito humano:

> O meio ambiente de qualidade como um direito humano é o que prega o Princípio 1, ao fixar a obrigação de *proteger e melhorar o meio ambiente, para as gerações presentes e futuras.* Esse princípio inspirou o caput do art. 225 da Constituição Federal de 1988, que trata do *meio ambiente ecologicamente equilibrado* como direito de todos, *impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defende-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações*. Também nessa linha, o Princípio 8 associa o desenvolvimento econômico e social à melhoria da qualidade de vida.

[91] GRANZIERA, Maria Luiza Machado, **Direito Ambiental**, 5. ed. Indaiatuba, SP: Foco, 2019, p. 28 grifo do autor.

Água potável segura e limpa é um direito ambiental essencial para a qualidade de vida e para paz social, considerada como direito humano fundamental essencial para fruição integral do direito à vida.[92]

O reconhecimento pela ONU do direito à água potável representa o atendimento ao apelo de milhares de pessoas que lutam por sua dignidade, pelo seu direito de ter água limpa e de qualidade, a verdade é que a falta de acesso à água potável segura e ao saneamento impedem a realização de uma séria de outras obrigações decorrentes de direitos humanos fundamentais já adotados pela ONU.[93]

Reconhecer o direito humano à água é buscar a efetivação de uma série de medidas e obrigações que são impostas aos estados, para que o reconhecimento passe do plano das recomendações para adoção de medidas efetivas na consecução do direito.

Barlow, no livro Água: Futuro Azul, nos chama a atenção para três principais obrigações impostas ao estado mediante o reconhecimento de um direito humano[94]:

> a) Obrigação de respeitar – todo governo deve evitar qualquer ação ou política capaz de interferir nos direitos à água e ao saneamento e a nenhuma pessoa deve ser negado o acesso aos serviços hídricos devido a sua incapacidade financeira;
> b) Obrigação de proteger – Todo governo é obrigado a evitar que terceiros atrapalhe ou dificulte o gozo do direito humano à água, e ainda, o Governo deve proteger as comunidades da poluição e do esgotamento da água disponível e;
> c) Obrigação de executar – Todo governo deve adotar medidas adicionais que assegurem a concretização do direito à água, tais como facilitar o acesso, garantir padrões de qualidade e outras providências necessárias.

Como Canotilho evidencia[95], muitas pretensões sociais, manifestações tradicionais e culturais estão diretamente relacionadas com as opções de acesso e uso da água, de modo que a partir dessa incide uma série de direitos fundamentais sociais e culturais. Portanto o direito fundamental à água é um direito de significado múltiplo, e interdependente, o qual é composto de diversos outros direitos e envolve vários aspectos, como econômicos, da dignidade, da saúde, do meio ambiente entre outros.

---

[92] BARLOW, Maude, **Água - Futuro Azul: Como Proteger a água potável para o futuro das pessoas e do planeta para sempre**, São Paulo, SP: M Books, 2015, p. 13.
[93] *Ibid*., p. 34.
[94] *Ibid*., p. 43.
[95] CANOTILHO, José Joaquim Gomes (org) *et al*, **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**, 6. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2015, p. 337–338.

No Brasil existe um apanhado de leis sobre os recursos hídricos, mostrando que existe uma preocupação em garantir o acesso universal dos indivíduos à água, respeitados os padrões de qualidade e a necessidade. O direito fundamental de acesso à água está implícito no texto constitucional, assim como outros direitos, o que não afasta a sua proteção, por ser um bem ambiental, sua previsão constitucional pode ser extraída do caput do art. 225[96]. Importante aduzir que está em trâmite duas propostas de emenda constitucional que buscam incluir na nossa Carta Magna em seu artigo 6º o direito social ao acesso a água de forma explícita, a PEC 39/2007[97] e a PEC 213/2012[98].

O direito à água está relacionado as questões inerentes ao meio ambiente, portanto entraria também no rol dos direitos de terceira geração, ocorre que considerada a essencialidade da água para manutenção da vida humana, animal e vegetal, que o mais correto é incluí-la entre os direitos de primeira dimensão segundo de Machado Leme[99].

Em 1997 a Comunidade Europeia elaborou um quadro de ação comunitária da política da água, o que culminou com a promulgação da Diretiva da Água em 2000. A Diretiva 2000/60/CE, ou também conhecida como Diretiva Quadro da Água (DQA), foi um marco na gestão das águas na Europa.[100]

Entre as mudanças e reflexos da DQA, passou-se a adotar as bacias hidrográficas como unidade de gestão dos recursos hídricos. As principais ações da Diretiva são, exercício de intercalibração do estado ecológico das águas; implementação dos programas de monitoramento do estado das águas; publicação dos programas de trabalhos e do processo de consulta prévia para a elaboração dos Planos de Gestão de Bacias Hidrográficas; informação sobre os programas de monitoramento estabelecidos do âmbito do Artigo 8°- relatório nacional; publicação da síntese provisória dos problemas de gestão identificados por regiões hidrográficas; estabelecimento da

[96] Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
[97] BRASIL, **PEC 39/2007 — Portal da Câmara dos Deputados - Portal da Câmara dos Deputados**, 2007, disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/347951>, acesso em: 2 nov. 2021.
[98] BRASIL, **PEC 213/2012 — Portal da Câmara dos Deputados - Portal da Câmara dos Deputados**, 2012, disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/558401>, acesso em: 2 nov. 2021.
[99] LEME, Paulo Affonso, **Direito Ambiental Brasileiro**, 22. ed. São Paulo, SP: Malheiros, 2014, p. 506.
[100] ZUFFO, Antonio Carlos; ZUFFO, Monica Soares Resio, **Gerenciamento de Recursos Hídricos: Conceituação e Contextualização**, Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2016, p. 120.

política de preços; aplicação da abordagem combinada; implementação dos programas de medidas; cumprimento dos objetivos ambientais.[101]

Como Moreno e Ortiz[102] destacam: "Una gestión adecuada del agua requiere un equilibrio entre sus valores económicos y sus valores medioambientales, sociales y culturales."

O papel desempenhado pelas crenças religiosas na história, da percepção e no modo do homem interagir no meio ambiente. Também o impacto das modulações e manipulações sociais que ocorreram na história da humanidade e atualmente, ganhou uma dimensão inimaginável, principalmente na seara do mundo da internet, com a difusão das redes socias[103], que criam novos padrões de interação social ou distorcem os existentes sob a bandeira oculta do capitalismo desenfreado, ademais cria modos de vida e necessidades que nunca serão atingidas.

O curioso é que, mesmo sabendo que a postura adotada atualmente tenha um destino certo e que não há dúvida dos impactos ambientais e seus resultados atuais e futuros, mesmo assim o homem o aceita e absorve como se não houvesse amanhã e que é uma consequência do desenvolvimento. O problema que o único desenvolvimento que há é de alguns grupos ou pessoas que ganham dinheiro ou poder sustentando e patrocinando essa ideia de desenvolvimento, que está longe de ser sustentável.

Nesse sentido, Marin[104] conclui a respeito da iminente necessidade de mudança de cultura ambiental:

> pode-se concluir, o futuro é aqui e agora, primado pela iminente necessidade de uma nova cultura diante da complexidade dialética dos problemas ambientais em seus multidimensionais contextos, sem, no entanto, desconhecer o paradigma existente, inserido historicamente em seu contexto, para diante dos problemas agregados a ele, refletidos marcadamente na atualidade, construir-se um presente e um futuro de conhecimento e inteligência geral, apto a resolver e superar as questões herdadas e as que se apresentam de forma conexa, sistêmica. Para essa nova construção o papel da educação é fundamental. Portanto, a educação é o agente dessa mudança, para a passagem, para a transição paradigmática. O passado não pode ser transformado, mas o presente e o futuro podem ser construídos de forma a propiciar um autêntico direito à vida digna. Os desdobramentos planetários - lugar onde se vive - dos problemas ambientais estão cada vez mais nos encaminhando para um novo pensa- mento e, uma nova ação no sentido de se enfrentar a questão que atinge a todos a nível mundial.
> O desafio para a educação enquanto processo permanente de construção de si mesmo e do ser humano, é de criar, buscar formas e práticas pedagógicas que façam a ligação das

[101] *Ibid*., p. 122.
[102] MORENO, Joaquín Melgarejo; ET AL., AGUA Y SOSTENIBILIDAD. DEPURACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS REGENERADAS, **Agua y Territorio**, n. 8, p. 123–135, 2016, p. 34.
[103] LANIER, Jaron, **Dez argumentos para você deletar agora suas redes sociais**, Rio de Janeiro, RJ: Intrínseca, 2018, p. 65–66.
[104] MARIN, Jeferson Dytz, Alfabetização ecológica e cultura constitucional, **Revista Direito, Estado e Sociedade**, n. 39, p. 119–139, 2011, p. 127.

> questões sociais, que estas, estejam presentes nas disciplinas e em todos os níveis de ensino, podendo assim contribuir para promover a mudança de pensamento, de paradigma. As mudanças são difíceis, mas são possíveis.

Percebemos a relevância da proteção de garantirmos o direito ao acesso às águas, afinal ela é a gênese da manutenção da vida não só do ser humano mas de todo o ecossistema, além de ser a garantidora de direitos fundamentais que possibilitam a contemplação de uma vida digna, saudável e que se vislumbre a fruição de uma gama de outros direitos fundamentais que dependem dessa garantia.

3.2 TRATAMENTO JURÍDICO DA ÁGUA DOCE NO BRASIL

A Constituição Federal de 1988, dispõe sobre questões relativas ao domínio da água, a qual caracteriza como bens da União, os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais, como descreve o artigo 20, III[105]:

A Carta Magna ainda dividiu o domínio da água entre a União e os Estados, reconhece também a importância de uma gestão integrada dos recursos hídricos, por se tratar de um bem público não passível de ser submetido ao regime do direito privado. Nesse sentido, a Constituição brasileira de 1988 ao estabelecer o regime de bem de uso comum à água, reconhece sua necessidade como elemento garantidor da qualidade de vida ao ser humano, pois como já assevera Granziera[106], sobre a importância de um bem à sociedade, e por conseguinte a sua publicização, para obtenção da tutela do Estado e da garantia de que todos possam ter acesso ao bem tutelado pelo direito.

Ainda a Constituição[107] no seu art. 22, IV, define a competência privativa da União em legislar sobre as águas, e em seu parágrafo único rege que a Lei complementar poderá autorizar os Estados a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo. Já no seu artigo 23, VI, dispõe que é de competência comum, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

[105] BRASIL, CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 1988.
[106] GRANZIERA, Maria Luiza Machado, **Direito de Águas: Disciplina Jurídica das Águas Doces**, 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014, p. 81–82.
[107] BRASIL, CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.

Ainda em seu art. 24, VI, diz que compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição

A Lei n. 9.433[108], de 08 de janeiro de 1997 Lei das Águas garante o direito de todos os brasileiros ao acesso à água, instituindo a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos no art. 1º:

> I - a água é um bem de domínio público;
> II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
> III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
> IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
> V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
> VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Já em seu artigo 2º[109] traz os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, ou seja, assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais; incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

Também a mesma lei traça as diretrizes gerais de ação para a implementação dessa política e seus instrumentos:

> Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:
> I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
> II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
> III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
> IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
> V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
> VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

[108] BRASIL, **Lei 9.433 politica nacional de recursos hidricos**.
[109] *Ibid*.

> Art. 4º A União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.
>
> Art. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:
> I - os Planos de Recursos Hídricos;
> II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
> III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
> IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
> V - a compensação a municípios;
> VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

E o novo marco regulatório do saneamento básico, introduzido por meio da Lei nº 14.026/2020[110], o qual ampliou a competência da Agência Nacional de Águas, ANA, que, além da água, passa a regular o saneamento básico como um todo e estabelecer normas de referência sobre diversas questões como padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico, regulação tarifária dos serviços, metas de universalização dos serviços.

Em seu art. 4º, §1º dispõe ainda que caberá a ANA estabelecer normas de referência sobre:

> I - padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico;
>
> II - regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico, com vistas a promover a prestação adequada, o uso racional de recursos naturais, o equilíbrio econômico-financeiro e a universalização do acesso ao saneamento básico;
>
> III - padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem como especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades;
>
> IV - metas de universalização dos serviços públicos de saneamento básico para concessões que considerem, entre outras condições, o nível de cobertura de serviço existente, a viabilidade econômico-financeira da expansão da prestação do serviço e o número de Municípios atendidos;
>
> V - critérios para a contabilidade regulatória;
>
> VI - redução progressiva e controle da perda de água;
>
> VII - metodologia de cálculo de indenizações devidas em razão dos investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados;
>
> VIII - governança das entidades reguladoras, conforme princípios estabelecidos no art. 21 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 ;

[110] BRASIL, **Lei 14.026- Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**, 2020, disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>, acesso em: 2 nov. 2021.

> IX - reúso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública;
>
> X - parâmetros para determinação de caducidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
>
> XI - normas e metas de substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto de tratamento de efluentes;
>
> XII - sistema de avaliação do cumprimento de metas de ampliação e universalização da cobertura dos serviços públicos de saneamento básico;
>
> XIII - conteúdo mínimo para a prestação universalizada e para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico.

Ainda essa lei dispõe que a ANA passará a emitir normas de referência relacionadas ao manejo de resíduos sólidos e à drenagem de águas pluviais em cidades. Essas atividades integram o saneamento básico, assim como o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, conforme a Lei nº 11.445 de 2007[111].

Portanto, devem haver esforços para uma compatibilidade da regulação do setor de saneamento com os avanços na implementação dos instrumentos de gestão e regulação dos recursos hídricos. Cabendo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico a incumbência de promover cursos e seminários voltados à capacitação dos atores envolvidos na regulação do setor de saneamento nas esferas municipal, intermunicipal, distrital e estadual. Além de, quando solicitada, ter a atribuição de realizar a medição e arbitragem de conflitos entre o poder concedente, o prestador de serviços de saneamento e a agência que regula tais serviços prestados.

E quando adentramos na abordagem do tema reúso, tal instituto acaba impactando significativamente, afinal como mencionado anteriormente deve regular e estabelecer normas e padrões, essenciais para que decorra os desdobramentos e implementações de projetos e iniciativas, as quais sejam lastreadas de legalidade e princípios basilares.

3.3 SISTEMA ORGANIZACIONAL, GESTÃO E PANEJAMENTO DAS ÁGUAS NO BRASIL

A Política Nacional de Recursos Hídricos[112] entre outros aspectos nos traz as bases, e a estrutura do gerenciamento das águas no Brasil, a gestão das águas brasileiras se desenrola por

[111] BRASIL, **Lei nº 11.445**, 2007, disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>, acesso em: 6 nov. 2021.
[112] BRASIL, **Lei 9.433 politica nacional de recursos hidricos**.

meio de um sistema iniciado em 1988, com a Constituição Federal. Momento, que a União assumiu a responsabilidade de criar um sistema de gestão e gerenciamento das águas. Então veio a Lei Nº 9.433/1997, que regulamentou o artigo 21[113] da Constituição Federal, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - SINGREH, apresentando seus componentes e os seus objetivos, esse sistema foi idealizado para realizar a gestão dos recursos hídricos de forma descentralizada, integrada e participativa.

A Carta Magna deixou claro que essa gestão não se daria por uma única instituição pública, mas por meio de um sistema que necessitaria de diversas instituições com diferentes atribuições destinadas a um único objetivo. Foi estruturada como uma rede que deve abarcar toda a complexidade da questão hídrica, por meio de ações compartilhadas entre os usuários de água, sociedade civil e governos das esferas federal, estadual e municipal, trabalhando de forma compartilhada, coordenada e integrada.

Os entes do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos que integram o SINGREH, conforme elenca o art. 33 da Lei 9.433[114]são:

> I – o Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
>
> I-A. – a Agência Nacional de Águas;
>
> II – os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal;
>
> III – os Comitês de Bacia Hidrográfica;
>
> IV – os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;
>
> V – as Agências de Água.

Esses entes estão distribuídos em uma matriz institucional de acordo com as respectivas competências e segundo a esfera de atuação: nacional, estadual ou no nível de bacia hidrográfica, conforme figura 3.

[113] Art. 21.Compete à União: XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.
[114] BRASIL, **Lei 9.433 politica nacional de recursos hidricos**.

Figura 3- Matriz Institucional do SINGREH

Fonte: ANA[115]

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, órgão consultivo e deliberativo, integrante da Estrutura Regimental do Ministério do Desenvolvimento Regional, foi instituído pela Lei nº 9.433/1997 e regulamentado pelo Decreto nº 10.000 de 03 de setembro de 2019 que atribui como sua competência:

> I - formular a Política Nacional de Recursos Hídricos, nos termos do disposto na Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e no art. 2º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 ;
>
> II - promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários;
>
> III - arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre conselhos estaduais de recursos hídricos;
>
> IV - deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos, cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados;

[115] BRASIL; ANA, **Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos. Agência de Água: O que é, o que faz e como funciona.**, Brasilia: ANA, 2014, p. 19.

V - deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos conselhos estaduais de recursos hídricos ou pelos comitês de bacia hidrográfica;

VI - analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos;

VII - estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VIII - aprovar propostas de instituição dos comitês de bacia hidrográfica de rios de domínio da União e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos internos;

IX - acompanhar a execução e aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

X - estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso;

XI - deliberar sobre os recursos administrativos que lhe forem interpostos;

XII - manifestar-se sobre os pedidos de ampliação dos prazos para as outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, estabelecidos nos incisos I e II do caput e no § 2º do art. 5º da Lei nº 9.984, de 2000 ;

XIII - definir os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, nos termos do disposto no inciso VI do caput do art. 4º da Lei nº 9.984, de 2000 ;

XIV - manifestar-se sobre propostas relativas ao estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, para a conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos, incluídas aquelas encaminhadas pela Agência Nacional de Águas;

XV - definir, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, as prioridades de aplicação dos recursos a que se refere o caput do art. 22 da Lei nº 9.433, de 1997 , nos termos do disposto no § 4º do art. 21 da Lei nº 9.984, de 2000 ;

XVI - aprovar o enquadramento dos corpos de água em classes de uso, em consonância com as diretrizes do Conselho Nacional do Meio Ambiente e de acordo com a classificação estabelecida na legislação ambiental;

XVII - autorizar a criação das agências de água, nos termos do disposto no parágrafo único do art. 42 e no art. 43 da Lei nº 9.433, de 1997 ;

XVIII - delegar às organizações civis de recursos hídricos sem fins lucrativos de que tratam o art. 47 da Lei nº 9.433, de 1997 , e os art. 1º e art. 2º da Lei nº 9.637, de 1998 , por prazo determinado, o exercício de funções de competência das agências de água, enquanto essas agências não forem constituídas, nos termos do disposto no art. 51 da referida Lei;

XIX - deliberar sobre as acumulações, as derivações, as captações e os lançamentos de pouca expressão, para fins de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos de domínio da União, nos termos do disposto no inciso V do caput do art. 38 da Lei nº 9.433, de 1997 ;

XX - zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, estabelecida pela Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 ;

XXI - estabelecer diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, de que trata a Lei nº 12.334, de 2010 ; e

XXII - apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, de que trata o inciso VII do caput do art. 6º da Lei nº 12.334, de 2010 , e encaminhá-lo ao Congresso Nacional, com recomendações para melhoria da segurança das obras, se necessário.

O CNRH é composto e representado pelos seguintes integrantes, conforme rol elencado no art 3º[116]:

> I - dois do Ministério do Desenvolvimento Regional;
> II - um do Ministério da Justiça e Segurança Pública;
> III - um do Ministério da Defesa;
> IV - um do Ministério das Relações Exteriores;
> V - dois do Ministério da Economia;
> VI - um do Ministério da Infraestrutura;
> VII - um do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
> VIII - um do Ministério da Educação;
> IX - um do Ministério da Cidadania;
> X - um do Ministério da Saúde;
> XI - dois do Ministério de Minas e Energia;
> XII - um do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações;
> XIII - dois do Ministério do Meio Ambiente;
> XIV - um do Ministério do Turismo;
> XV - um do Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos;
> XVI - nove dos conselhos estaduais e distrital de recursos hídricos;
> XVII - seis dos setores usuários de recursos hídricos, dos quais(..)
> XVIII - três de organizações da sociedade civil de recursos hídricos, dos quais(...)

Ainda temos a nível estadual os conselhos de recursos hídricos dos estados e do Distrito Federal, suas funções são semelhantes às do conselho nacional de recursos hídricos, guardados a proporção e o respectivo domínio sobre as águas dos estados. Encontram-se instalados na maioria dos estados do nosso país, e exercem funções de caráter normativo e deliberativo, sendo assim as instâncias máximas dos sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos na esfera estadual. Sua composição é variável, levando em conta as especificidades de cada Estado, no entanto deve ter representantes de secretarias de estado, de municípios, de usuários de águas e de organizações civis de recursos hídricos. São regidos por legislação específica de cada estado, e levar em conta os preceitos estabelecidos na Constituição Federal e estaduais, respeitando sempre,

[116] BRASIL, **DECRETO Nº 10.000- Dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.**, 2019, disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10000.htm#art12>, acesso em: 8 nov. 2021.

os aspectos definidos na Lei nº 9.433/97, podem também complementar as regras da Lei das Águas, desde que a não infrinjam.

Também podemos ter órgãos dos poderes públicos, estaduais e do Distrito Federal que possuam competências relacionadas à gestão de recursos hídricos.

A Agência Nacional de Águas criada após a Lei das Águas, a Lei nº 9.984/2000 a qual a instituiu e a integrou ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, tem autonomia administrativa e financeira e é vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, ainda possui o papel de órgão executor da Política Nacional de Recursos Hídricos, cabendo-lhe conforme o art 4°[117] :

> (...)
> I – supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos;
>
> II – disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos;
>
> III – (VETADO)
>
> IV – outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, observado o disposto nos arts. 5o, 6o, 7o e 8o;
>
> V - fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União;
>
> VI - elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, na forma do inciso VI do art. 38 da Lei no 9.433, de 1997;
>
> VII – estimular e apoiar as iniciativas voltadas para a criação de Comitês de Bacia Hidrográfica;
>
> VIII – implementar, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União;
>
> IX – arrecadar, distribuir e aplicar receitas auferidas por intermédio da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, na forma do disposto no art. 22 da Lei no 9.433, de 1997;
>
> X – planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;
>
> XI - promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos;
>
> XII – definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;

[117] BRASIL, **Lei 9.984- Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico**, 2000, disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9984.htm#art30>, acesso em: 8 nov. 2021.

> XIII - promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede hidrometeorológica nacional, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias;
>
> XIV - organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos;
>
> XV - estimular a pesquisa e a capacitação de recursos humanos para a gestão de recursos hídricos;
>
> XVI - prestar apoio aos Estados na criação de órgãos gestores de recursos hídricos;
>
> XVII – propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos.
>
> XVIII - participar da elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos e supervisionar a sua implementação
>
> XIX - regular e fiscalizar, quando envolverem corpos d'água de domínio da União, a prestação dos serviços públicos de irrigação, se em regime de concessão, e adução de água bruta, cabendo-lhe, inclusive, a disciplina, em caráter normativo, da prestação desses serviços, bem como a fixação de padrões de eficiência e o estabelecimento de tarifa, quando cabíveis, e a gestão e auditagem de todos os aspectos dos respectivos contratos de concessão, quando existentes.
>
> XX - organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);
>
> XXI - promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens;
>
> XXII - coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e encaminhá-lo, anualmente, ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de forma consolidada.
>
> XXIII - declarar a situação crítica de escassez quantitativa ou qualitativa de recursos hídricos nos corpos hídricos que impacte o atendimento aos usos múltiplos localizados em rios de domínio da União, por prazo determinado, com base em estudos e dados de monitoramento, observados os critérios estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, quando houver; e
>
> XXIV - estabelecer e fiscalizar o cumprimento de regras de uso da água, a fim de assegurar os usos múltiplos durante a vigência da declaração de situação crítica de escassez de recursos hídricos a que se refere o inciso XXIII do caput deste artigo

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são espaços de debate de decisões políticas no âmbito de cada bacia Hidrográfica, contam com a participação de todos os atores sociais relevantes na gestão das águas, sua concepção de gestão participativa visa a promoção de um espaço para os envolvidos discutirem a respeito da utilização dos recursos hídricos inseridos na bacia hidrográfica em questão. Tem atribuições de aspecto consultivo, deliberativo e propositivo, competindo-lhe no âmbito de sua área de atuação[118], arbitrar em primeira instância administrativa os conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos

[118] BRASIL, **Lei 9.433 politica nacional de recursos hidricos** art. 38.

Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

É composto por representantes[119], da União; dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação; dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação; dos usuários das águas de sua área de atuação; das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

As Agências de Água têm função de secretaria executiva, são ainda entidades que prestam o apoio técnico, administrativo e financeiro necessário ao bom funcionamento dos Comitês de Bacia Hidrográfica. Ela viabiliza a implementação das políticas traçadas pelos comitês, estando vinculada a eles e também integram o SINGREH. Sua atuação pode coincidir com a área de atuação de um ou mais comitês de bacia.

Tem suas atribuições no âmbito de sua área de atuação, definidas no art. 44[120], manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação; manter o cadastro de usuários de recursos hídricos; efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos; analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos; acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação; gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação; celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências; elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica; promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação; elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica; propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica: o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes;

[119] *Ibid*. art. 39.
[120] *Ibid*.

os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos; o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos; o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

4 REÚSO DAS ÁGUAS

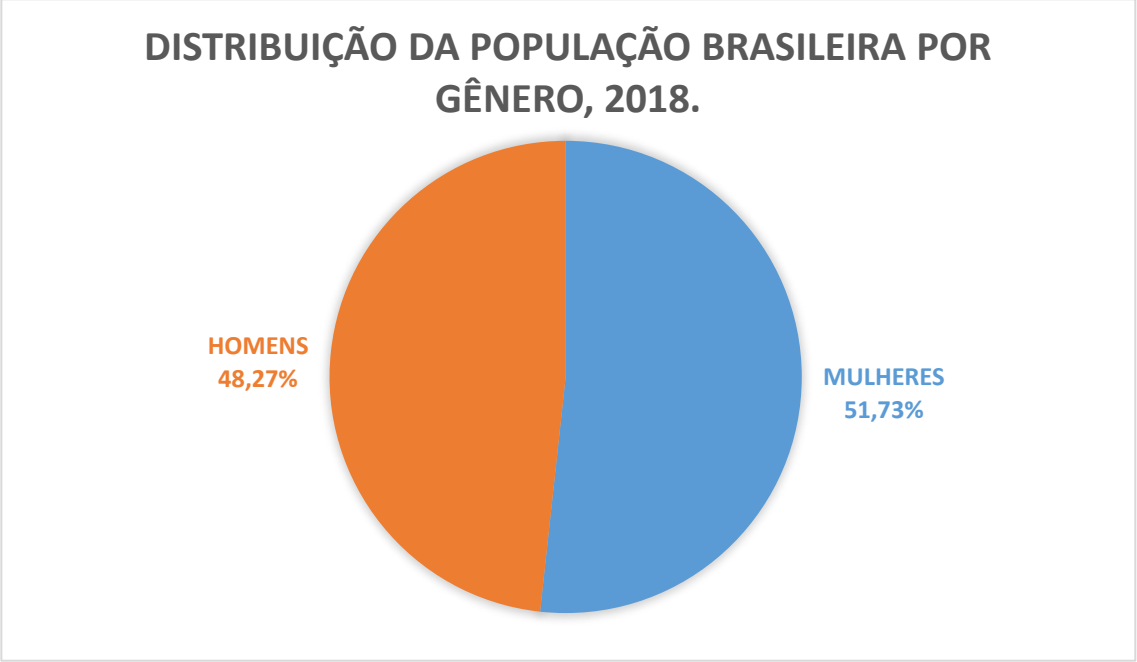
O reúso é um tema cada vez mais está ganhando destaque no Brasil e no mundo. Sua implementação vem se tornando cada vez mais relevante considerando-se os cenários de aumento de demanda de água, crescimento populacional, períodos severos de secas mais prolongados, escassez hídrica e poluição dos recursos hídricos. Nesse cenário, o reúso se apresenta como instrumento atenuante e garantidor à segurança hídrica, trazendo a diversificação de fontes de suprimento de água e economia circular como alternativas latentes. Para as diferentes modalidades de reúso, existem requisitos de qualidade no intuito do risco potencial de exposição especialmente aos usuários, operadores e consumidores. A qualidade da água desejada ou requerida, por sua vez, está associada aos tipos de uso, tecnologias disponíveis de tratamento de efluentes e consequentemente aos riscos e custos envolvidos.

4.1 ASPECTO SÓCIO AMBIENTAL NA PERSPECTIVA DE GÊNERO

A população brasileira somou 207,853 milhões de pessoas em 2018 conforme indica a pesquisa nacional por amostra de domicílios continuada do IBGE[121]. Havia nesse ano 107,521 milhões de mulheres e 100,333 milhões de homens, o que representou respectivamente 51,73% e 48,27% da população brasileira, figura 4, a parcela feminina possui características próprias que são relevantes a esse trabalho.

[121] IBGE, **Divulgação anual | IBGE**, disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=24437&t=downloads>, acesso em: 6 set. 2021.

Figura 4- Distribuição da população brasileira por gênero.



Fonte: IBGE 2018

A distribuição da população brasileira residente no Brasil em 2018, era disposta nas regiões centro-oeste 7,7% e a norte 8,6% com as menores concentrações e o sudeste 42,2% com a maior, já a nordeste 27,2% e por fim a sul 14,3%.

Ainda na figura 5, podemos observar segundo informações do IBGE[122] a distribuição da população residente no Brasil por grupos etários mostrou a tendência de queda da proporção de pessoas abaixo de 30 anos de idade. Em 2012 essa estimativa era de 47,6%, passando para 42,9% em 2018.

Os grupos que compreendiam pessoas de 0 a 17 anos totalizavam 24,8%; os grupos de 18 a 24 anos e de 25 a 29 anos de idade correspondiam, respectivamente, a 10,9% e 7,2% da população residente. A população acima de 30 anos de idade registrou crescimento em 2018, atingindo 57,1%, estimativa maior que a do ano 2012 52,4%. Os grupos de 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos e de 60 a 64 anos correspondiam a 15,9%, 13,8%, 12,0% e 4,9% da população residente, respectivamente. A parcela de pessoas com 65 anos ou mais de idade representava 10,5% da

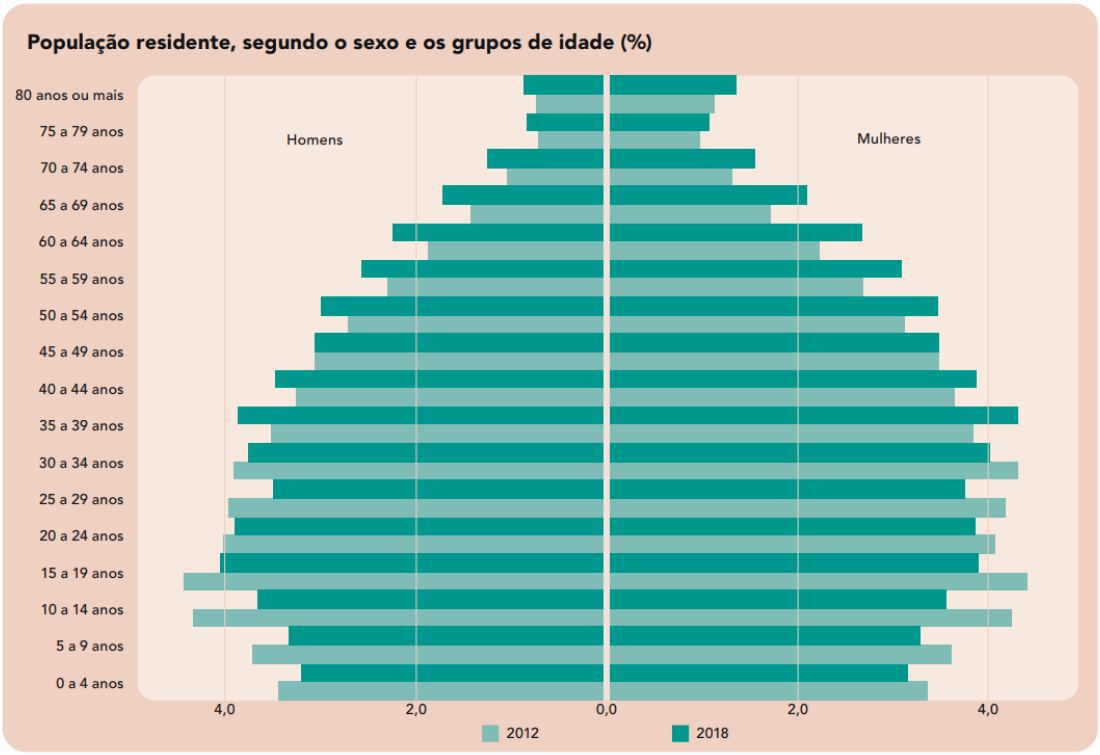
[122] IBGE, **IBGE | Biblioteca | Detalhes | Características gerais dos domicílios e dos moradores : 2018**, disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101654>, acesso em: 6 set. 2021, p. 7.

população. Enquanto os homens representavam 48,3% da população residente, as mulheres correspondiam a 51,7%. Não foi verificada alteração relevante nessas participações entre 2012 e 2018.

Ainda segundo o IBGE o número de pessoas residentes em relação ao total da população, por sexo e grupos de idade, de 2012 a 2018 é representado pela estrutura etária, representada na figura 5. Mantiveram-se o alargamento do topo e o estreitamento da base desta estrutura, evidenciando a tendência de envelhecimento populacional. Houve redução dos percentuais de homens e mulheres em todas as faixas etárias até 34 anos. Com exceção do grupo de 45 a 49 anos o qual não ocorreu variação para ambos os sexos, houve crescimento em todas as faixas etárias acima de 34 anos de idade, tanto para os homens quanto para as mulheres.

A população masculina apresentou padrão mais jovem que a feminina, na faixa etária até 24 anos, os homens totalizavam, em 2018, 18,2% e 20,0% em 2012, enquanto as mulheres, 17,5% e 19,5% em 2012. Por outro lado, os homens de 60 anos ou mais de idade correspondiam a 6,8%, da população em 2018 e 5,7% em 2012 e as mulheres desta faixa etária, 8,6% e 7,2% em 2012. A faixa etária até 34 anos, de 2012 até 2016, correspondia a mais da metade da população, tanto masculina quanto feminina. Entretanto, as mulheres na faixa de 35 anos ou mais de idade passaram a corresponder a 50,3% da população feminina em 2017 e a 51,3% em 2018. Em 2012, o grupo das pessoas de 60 anos ou mais de idade representava 12,8% da população residente total, passando para 15,4% em 2018.

Figura 5 - População residente, segundo o sexo e os grupos de idade (%)



Fonte: IBGE[123]

No Brasil segundo o IBGE[124] no ano 2018 estimou-se que 97,6% dos domicílios, 69,3milhões, possuíam banheiro de uso exclusivo e que, em 47,1 milhões deles, o escoamento do esgoto era feito pela rede geral ou fossa ligada à rede, representando 66,3% do total de domicílios. O percentual de domicílios que possuía banheiro de uso exclusivo do domicílio variou de 91,0%, na região norte, a 99,8%, na região centro-Oeste.

Por outro lado, a proporção de domicílios em que o escoamento do esgoto era feito pela rede geral ou fossa ligada à rede foi bem diferente entre as grandes regiões: 88,6% na região sudeste; 66,8% na região sul; 55,6% na região centro-oeste; 44,6% na região nordeste; até o menor valor, 21,8% na região norte. Em relação à 2016, as regiões norte e sul tiveram crescimento de 19,7%, 608 mil, e 5,3%, 999 mil, no número de moradores em domicílios com acesso à rede geral, respectivamente.

[123] IBGE, **IBGE | Biblioteca | Detalhes | Características gerais dos domicílios e dos moradores : 2018**.
[124] *Ibid*., p. 5.

Ainda segundo dados do IBGE[125] dos 71,0 milhões de domicílios em 2018, 97,5% 69,3 milhões, possuíam água canalizada. Sendo que 85,8% deles, a principal fonte de abastecimento de água era a rede geral de distribuição, e, desta parcela, 88,3% dispunham da rede geral diariamente; 5,3%, com frequência de 4 a 6 vezes na semana; e 4,9%, de 1 a 3 vezes na semana. Se compararmos com o ano de 2017, houve um aumento de 2,1 milhões domicílios 4,1%, com distribuição de água da rede geral diariamente e redução de domicílios com disponibilidade de 4 a 6 vezes na semana 8,5%, ou de 1 a 3 vezes na semana 8,2%. Em 6,9% dos domicílios, a principal fonte de abastecimento era poço profundo ou artesiano; em 3,2%, poço raso, freático ou cacimba; e em 2,0% fonte ou nascente eram a principal proveniência.

Ainda segundo o IBGE entre as grandes regiões, o percentual de domicílios com água canalizada variou de 92,8%, na região nordeste, a 99,8%, nas regiões sudeste e sul.
Sendo que a região norte apresentou a menor proporção de domicílios em que a principal fonte de abastecimento de água era a rede geral de distribuição 58,9%, enquanto a região sudeste, a maior 92,4%. No quesito disponibilidade da rede geral, a região nordeste registrou o menor percentual de domicílios com disponibilidade diária 69,1%, ao passo que a região sul, o maior 97,5%. De 2016 para 2017, a região centro-oeste havia apresentado uma redução na disponibilidade diária de 94,7% dos domicílios para 81,7%, enquanto a distribuição de água da rede geral de 4 a 6 vezes na semana aumentou de 3,0% para 14,3%.

O principal motivo para esse comportamento foi o racionamento de água que ocorreu em 2017 no Distrito Federal, causando uma redução da disponibilidade diária. Em 2018, a Região Centro-Oeste voltou a registrar aumento da disponibilidade diária 87,1%, porém ainda permanecendo com cobertura inferior à observada em 2016 94,7%. Na Região Nordeste 11,4%, 5,2 milhões de pessoas, dos moradores habitavam em domicílios cuja disponibilidade da rede geral era de 4 a 6 vezes na semana. A região norte assinalou os maiores percentuais de domicílios em que a principal fonte de abastecimento de água era poço profundo ou artesiano 20,5% ou poço raso, freático ou cacimba 14,8%. A região nordeste, por sua vez, apresentou o maior percentual de utilização de outra forma de abastecimento 6,4%, sendo 2,1% a média nacional deste tipo de proveniência. Na região sul, 3,1% dos domicílios utilizavam fonte ou nascente como principal fonte de abastecimento.

[125] *Ibid*., p. 4.

Segundo dados da pesquisa nacional de saúde de 2019 do IBGE[126], a proporção de pessoas que deixaram de realizar atividades habituais por motivo de saúde em porcentagem, segundo o sexo teve a média de 8,1%, sendo que nas mulheres esse valor é mais significativo se comparado aos homens, sendo respectivamente 9,6% no sexo feminino e 6,3% para o sexo masculino, ou seja, a mulher é afetada aproximadamente 52,38% mais que o homem. No mesmo sentido a proporção de procura de atendimento de saúde[127] as mulheres tem o índice de 22,1% sendo maior que os homens 14,8%.

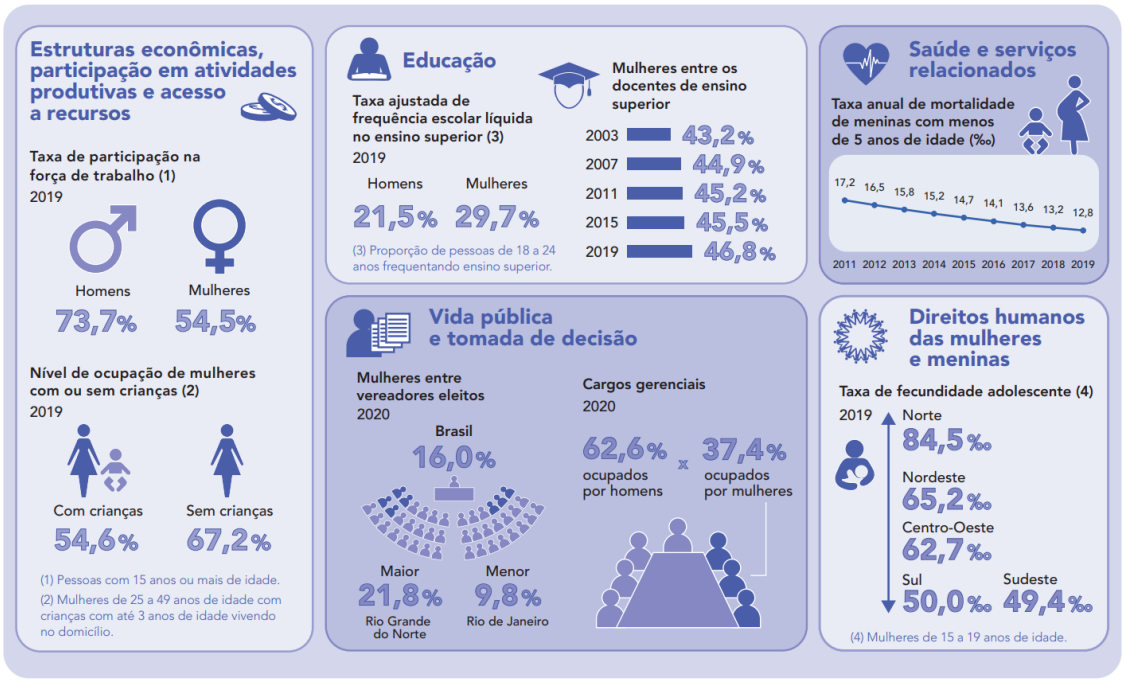
Segundo a ANA[128] no CNRH, a representação atual é de 28% de mulheres e 72% de homens, já na própria agência, tem-se 38% de servidoras e 62% de servidores. No mais alto nível decisório, diretoria, no ano de 2019, havia a diretora presidente e quatro diretores. O segundo nível decisório é ocupado exclusivamente por homens, havendo mulheres apenas em suas suplências. As lideranças dos órgãos gestores estaduais de recursos hídricos estão compostos 25% por mulheres e 75% por homens.

Ainda os dados da ANA, mostram que no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas Interestaduais, a composição se dá majoritariamente por homens, sendo apenas 27% dos cargos eletivos ocupados por mulheres. Quanto ao percentual nacional para os CBHs Estaduais, a percentagem de homens (69%) é mais que o dobro das mulheres (31%), evidente a disparidade entre homens e mulheres, o que acaba refletindo no resultado dos levantamentos dos indicadores ODS.

Na figura 6, é possivel evidenciar algumas estatísticas de gênero, os indicadores sociais das mulheres no Brasil, que nos sá uma noção e contextualização para constatar que existem variáveis muito importantes e impactam de maneira mais significativa no sexo feminino.

[126] IBGE, **Pesquisa Nacional de Saúde 2019: informações sobre domicílios, acesso e utilização dos serviços de saúde**, [s.l.: s.n.], 2020, p. 30.
[127] *Ibid*., p. 44.
[128] ANA, **Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**, p. 82–84.

Figura 6 - Indicadores socias das mulheres no Brasil.



Fonte: IBGE[129]

A mulher estuda mais, trabalha mais e ganha menos que o homem como nos relata a Agência de Notícias do IBGE[130], elas trabalham em média 3 horas por semana a mais que os homens, conciliando trabalhos remunerados com os afazeres domésticos e cuidado de pessoas. Embora possua um nível maior educacional, ganha em média 76,5% do rendimento do sexo masculino. Ainda segundo a agência, a mulher dedicava em média 18horas semanais a cuidados de pessoas ou afazeres domésticos, ou seja, 73% a mais que os homens, que dedicavam apenas 10,5 horas. Sendo que essa diferença é ainda maior no nordeste do pais, que perfazia 80% essa diferença, sendo que as mulheres dedicavam 19 horas contra 10,5 horas do homem, um dos fatores que pode explicar a proporção de mulheres ocupadas em trabalhos por tempo parcial de até 30 horas semanais ser o dobro dos homens, ou seja, 28,2% as mulheres, contra 14,1% dos homens.

[129] IBGE, Estatísticas de Gênero: Indicadores sociais das mulheres no Brasil, **Estudos e Pesquisas • Informação Demográfica e Socioeconômica**, 2. ed. v. 38, p. 12, 2021, p. 1.
[130] PERET, Eduardo, **Mulher estuda mais, trabalha mais e ganha menos do que o homem**, Agência de Notícias IBGE, disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20234-mulher-estuda-mais-trabalha-mais-e-ganha-menos-do-que-o-homem>, acesso em: 7 set. 2021.

Explica a coordenadora de população e indicadores sociais do IBGE, Barbara Cobo[131]:

> Em função da carga de afazeres e cuidados, muitas mulheres se sentem compelidas a buscar ocupações que precisam de uma jornada de trabalho mais flexível", e ainda complementa explicando que "mesmo com trabalhos em tempo parcial, a mulher ainda trabalha mais. Combinando-se as horas de trabalhos remunerados com as de cuidados e afazeres, a mulher trabalha, em média, 54,4 horas semanais, contra 51,4 dos homens.

A perspectiva de gênero em justiça ambiental e saúde pública ainda continua sendo marginalizada nos debates sobre justiça ambiental, ademais as mulheres acabam enfrentando fardos ambientais injustos, além de haver uma disparidade no controle das decisões ambientais, muito embora ambos impactem na saúde. Geralmente essas injustiças acontecem pelo fato das mulheres possuírem rendimentos mais baixos que os homens, alcançando um status inferior na sociedade, resultado de processos capitalistas e patriarcais enraizados e intrínsecos na sociedade.[132]

Argumenta ainda a autora[133] que uma dimensão de gênero para a justiça precisa ser mais bem explorada e articulada nas arenas políticas, bem como as evidências em relação à experiência das mulheres em relação a injustiças ambientais distributivas, procedimentais e substantivas. Destaca também que cada aspecto é discutido separadamente, mas é importante observar que eles interagem e podem, portanto, reforçar e compensar um ao outro.

No mesmo sentido Margaret Alston[134]nos chama a atenção, pois muito se debate sobre as mudanças climáticas, pouca ou nenhuma ênfase tem se dado aos impactos sociais e menos ainda nas diferentes implicações no gênero, principalmente na mulher. Em especial a questão da água, visto que os homens são mais propensos a ter acesso aos recursos econômicos do que as mulheres, e por conseguinte controlar a forma de como a água é usada e distribuída. Evidencia que na Austrália há falta de consciência de gênero, sendo necessário e essencial políticas de perspectiva de gênero e que se incorpore mais as mulheres na tomada de decisão sobre questões das mudanças climáticas.

Gordon Walker[135] defende que questões de justiça distributiva ambiental são importantes e devem serem explícitas nos processos de avaliação de impacto (social impact assessment SIA),

---

[131] *Ibid*.
[132] BELL, Karen, Bread and roses: A gender perspective on environmental justice and public health, **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 13, n. 10, 2016, p. 1.
[133] *Ibid*., p. 3.
[134] ALSTON, Margaret, Gender and climate change in Australia, **Journal of Sociology**, v. 47, n. 1, p. 53–70, 2011.
[135] WALKER, Gordon, Environmental justice, impact assessment and the politics of knowledge: The implications of assessing the social distribution of environmental outcomes, **Environmental Impact Assessment Review**, v. 30, n. 5, p. 312–318, 2010.

o que garante que os vulneráveis, grupos sociais desfavorecidos e os politicamente marginalizados não sejam sobrecarregados em termos ambientais.

Dentro do tema de justiça ambiental precisamos evidenciar como as dimensões de poder e construção social refletem nos impactos socias[136], interferindo na justiça distributiva, na processual e no senso de justiça. No caso da justiça distributiva cabe analisar como é distribuído entre as pessoas os efeitos negativos e positivos, enquanto a justiça processual engloba a avaliação dessa justiça no processo de tomada de decisão, e também temos terceiro elemento o senso da justiça que abrange a forma de como os afetados percebem e julgam a intervenção.

Outro aspecto que devemos considerar quando enfrentamos questões ambientais é a questão do gênero[137], pois o sexo masculino tem uma visão dos recursos naturais como entidades comerciais ou ferramentas de geração de renda, diferente das mulheres que tendem a enxergar o meio ambiente como recurso de apoio às suas necessidades básicas. O que nos leva a necessidade de entender os diferentes conhecimentos e perspectivas das mulheres, homens, velhos e jovens, inclusive em diferentes condições socio econômicas. Afinal os papeis e responsabilidades dos homens e mulheres afetam o meio ambiente e consequentemente o bem estar. David Owino Manoa[138] conclui que devesse promover a igualdade de gênero, por meio da reversão de várias desvantagens socioeconômicas que tornam mulheres, homens e grupos marginalizados sem voz e impotente, por ser um meio muito eficiente de proteger o ambiente.

Toda sociedade sofre sempre que ocorre um fato negativo, uma injustiça, desigualdade ou uma mudança drástica, principalmente na seara social, e infelizmente os mais afetados sempre são os mais vulneráveis, e se tratando da falta ao acesso ao direito fundamental a água o sexo feminino é o que sente de forma mais cruel e dolorida as consequências, seja de forma direta ou indireta.

A justiça ambiental deve abordar vários fatores e um deles sem sombra de dúvida é a perspectiva de gênero, afinal ainda vivemos o efeito de uma concepção de supremacia e domínio, reflexos do patriarcado e do capitalismo, Angélica Velasco Sesma[139], nos ensina que é importante

---

[136] SVARSTAD, Hanne *et al*, POLICYMIX-Assessing the role of economic instruments in policy mixes for biodiversity conservation and ecosystem services provision Three types of environmental justice: From concepts to empirical studies of social impacts of policy instruments for conser, n. 1, p. 1–18, 2011.

[137] OWINO MANOA, David, Gender and Environmental Management: Who's Role? Who's Responsibilities?, **World Journal of Social Sciences and Humanities**, v. 3, n. 3, p. 61–63, 2017.

[138] *Ibid*., p. 62.

[139] SESMA, Angélica Velasco, Hacia una Ética Ambiental con perspectiva de género: Una propuesta para las crisis de nuestro siglo, **Isegoria**, n. 57, p. 691–706, 2017, p. 702.

que nosso comportamento deixe de ser de dominação e opressão e se transforme em cuidado e respeito aos mais fracos e conclui:

> "Mantengo la necesidad de desarrollar una Ética Ambiental radical que atienda a nuestra responsabilidad para con la naturaleza y Analice los factores que nos han llevado a uma crisis de valores y a una crisis ambiental que pone en peligro nuestra supervivencia, la de las generaciones futuras y la de los indivíduos no humanos. Este tipo de Ética debe ir acompañada de propuestas políticas y prácticas emancipadoras que mantienen la esperanza de un posible cambio profundo em nuestra concepción del mundo, así como em nuestra forma de relacionarnos con la naturaliza no humana y con todos aquellos Otros que han sido oprimidos y explotados como consecuencia de una errónea concepción de nuestra existencia que se basa en las ideas de supremacía y dominio. Esta nueva propuesta ética debe incorporar necessariamente la perspectiva de género, con el fin de lograr teorías comprometidas con la tan necessária igualdad entre los sexos."

Como nos lembra Carme Valls Llobet[140], através da água que os contaminantes químicos hidrossolúveis e os metais pesados podem ser introduzidos nos seres humanos, peixes e moluscos, pelas águas dos rios e mares. Além da água da chuva que muitas vezes tem suas origens de áreas contaminadas com inseticidas, que serão armazenadas em lagos, chegando muitas vezes nas águas subterrâneas.

Maude Barlow[141] traz dados e constatações desesperadoras dessa realidade, e como podemos constatar, tais fatos impactam diretamente no sexo feminino, afinal quando uma criança é atingida de alguma forma a primeira pessoa a sofrer junto é a mãe, ou seja, a mulher. Também afirma que como regra a pobreza e as divisões de classe estão na raiz do problema da falta de acesso à água.[142]

> Aproximadamente 3,6 milhões de pessoas, 1,5 milhões delas crianças, morrem todos os anos de doenças relacionadas à água, incluindo diarreia, febre tifoide, cólera e disenteria. Um bilhão de pessoas ainda defecam em lugares inadequados e 2,5 bilhões vivem sem serviços de saneamento básico. Em 2030, mais de 5 bilhões de pessoas - quase 70% da população mundial corre o risco de viver sem saneamento adequado.

No mesmo sentido Guerrero[143], traz que a mulher tem um contato mais direto com a água e as crianças estão começando a adoecer mais por enfermidades se comparado aos demais. O sexo feminino tem mais sob sua responsabilidade entre outras tarefas a de preparar a alimentação e

---

[140] LLOBET, Carme Valls, Contaminación ambiental y salud de las mujeres, **Investigaciones Feministas**, v. 1, n. 0, p. 149–159, 2010, p. 151.
[141] BARLOW, **Água - Futuro Azul: Como Proteger a água potável para o futuro das pessoas e do planeta para sempre**, p. 19–22.
[142] *Ibid*., p. 23.
[143] GUERRERO, Raquel Quesaada, Empoderamiento de mujeres latinoamericanas a través de prácticas ecofeministas, **Investigaciones Feministas**, v. 1, n. 0, p. 97–109, 2010, p. 101–102.

cuidar da higiene das crianças, e a escassez de água acaba obrigando essas mulheres uma sobrecarga de trabalho e tempo dedicado a esses fins. No mesmo sentido, como trazido pela autora o desaparecimento de plantas medicinais na serra do Equador, acaba sobrecarregando mais uma vez o sexo feminino uma vez que sem os recursos utilizados, muitas vezes para as necessidades sanitárias, as crianças e pessoas enfermas acabam gerando mais atenção e tempo dessas mulheres.

No relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos de 2019[144], intitulado *Não deixar ninguém para trás*, podemos vislumbrar a triste realidade, onde a desigualdade de gênero ao acesso a água são amplas e persistentes, em todo o mundo as mulheres têm em média um valor de IDH(índice de desenvolvimento humano) menor que se comparado aos homens, chegando até 20% a menos no Sul da Ásia, que certamente reflete o impacto dessas desigualdades que afetam as mulheres.

O relatório também levanta outros aspectos muito relevantes, um deles é que em 3/4 das casas sem acesso à água potável, a responsabilidade primária em sua coleta recai sobre as mulheres e meninas, e embora haja uma variação em diferentes partes do mundo em termos de frequência, na África Subsaariana estimasse que as mulheres coletivamente, gastavam pelo menos 16 milhões de horas dia na coleta da água potável, enquanto os homens gastam 6 milhões de horas, e as crianças, 4 milhões de horas.

Ademais no mesmo relatório se chamou a atenção a outro aspecto que não é levado em conta, que acaba mais uma vez causando um impacto na mulher, a gestão da saúde menstrual, que raramente é considerado em um contexto sanitário tradicional, resultando em muitos países a saúde reprodutiva e sexual das mulheres não estão sendo totalmente atendidas, causando impactos diretos no bem-estar das mulheres e meninas.

No Brasil como a professora Tathiane Piscitelli[145] chamou a atenção em entrevista, para a desigualdade clara em relação as mulheres no aspecto da renda e a tributação excessiva em um bem de higiene pessoal exclusivo da mulher, os absorventes:

> As mulheres se dedicam ao cuidado da casa e das pessoas que nela habitam o dobro de horas do que os homens ao longo da semana. As mulheres dedicam cerca de vinte horas, enquanto os homens, dez. Isso para mulheres que estão no mercado de trabalho ou que não estão. Tem um reflexo tributário, porque é a mulher, no mais das vezes, a responsável pelo consumo imediato daquele lar. E se ela é a responsável pelo consumo dos bens de

[144] UNESCO, Relatorio Mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos, p. 12, 2019, p. 9–10.

[145] LUPION, Bruno, **Desigualdade de gênero no sistema tributário precisa ser revista**, DW Brasil, disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/desigualdade-de-gênero-no-sistema-tributário-precisa-ser-revista/a-55998414>, acesso em: 8 jan. 2021.

> primeira necessidade daquela casa, ela acaba tendo a sua renda tributada por ocasião do consumo desses bens, que é uma tributação regressiva. E a renda da mulher já é consideravelmente menor do que a dos homens, a diferença salarial é de 22%. Para as mulheres negras, esse percentual cresce assustadoramente.
>
> Um segundo ponto se refere à tributação de bens de consumo feminino que são essenciais. Não estou falando de cosméticos, mas de bens de higiene pessoal, e especificamente dos absorventes. Temos uma tributação pesada dos absorventes no Brasil [a carga tributária total é de 27,5%], e esse é um bem de consumo exclusivo das mulheres, por uma razão biológica irrefutável. Não há nenhum outro bem similar de consumo masculino cujo consumo seja obrigatório. É um caso de tributação de um bem de consumo feminino que não é considerado à luz da sua essencialidade. Aqui a gente também tem um viés discriminatório, mais explícito pois não decorre da estrutura do sistema tributário.

Ademais também como alertou, diversas meninas deixam de ir à escola por não terem acesso a absorventes, devido à alta carga tributária e pela falta de distribuição pelo SUS, aumentando essa situação de pobreza menstrual que muitas meninas vivem. Situação que a falta de acesso a água só agrava, pois como Maude Barlow[146] relata, as mulheres passam muito tempo do dia em busca da água, e suas filhas a acompanham, deste modo perdendo a oportunidade de ir à escola, aumentando ainda mais a desigualdade social.

A UNESCO em seu relatório de monitoramento global da educação de 2016[147] destaca a importância da água e o saneamento na educação, principalmente para a mulher;

> "Melhorar as instalações de água, saneamento e higiene em instituições de ensino pode ter efeitos positivos importantes sobre os resultados da saúde e da educação. Instalações aprimoradas, juntamente com a educação em higiene, também podem reduzir o absenteísmo e aumentar a demanda educacional, em especial entre as meninas adolescentes, que podem abandonar a escola devido à falta de banheiros exclusivamente femininos."

A educação é um instrumento impulsionador da transformação social, e investir nessa seara traz consigo outros aspectos relevantes que incentivam a mobilidade e o bem-estar social. E, como acreditam Havens e Pinto-Coelho,[148] a crise das águas está muito relacionada a investimentos em educação.

A política é outro campo que acaba havendo uma discriminação na mulher e no tema da água seu papel é muito importante, como Maude Barlow[149]assevera "é importante manter em mente

---

[146] BARLOW, **Água - Futuro Azul: Como Proteger a água potável para o futuro das pessoas e do planeta para sempre**, p. 19.
[147] UNESCO ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, Relatório de Monitoramento Global da Educação, 2016.
[148] PINTO-COELHO, Ricardo Motta; HAVENS, Karl, **Gestão de Recursos Hídricos em Tempos de Crise**, Porto Alegre, RS: Artmed, 2016, p. 168.
[149] BARLOW, **Água - Futuro Azul: Como Proteger a água potável para o futuro das pessoas e do planeta para sempre**, p. 52.

que as mulheres são desproporcionalmente responsáveis pela gestão da água dentro das suas família se comunidades, e são diferentemente afetadas pela ausência de água limpa e pela falta de instalações sanitárias privadas.” No entanto vemos continuamente as mulheres sendo deixadas de fora das esferas políticas e não participando das decisões que muito acabam interferindo no seu dia a dia e na sociedade em geral.

O relator especial das Nações Unidas, Léo Heller[150] na 33ª sessão da Assembleia Geral do Conselho de Direitos Humanos, destacou que a igualdade de gênero é um princípio fundamental de direitos humanos, entretanto, desigualdades entre homens e mulheres, com base na identidade de gênero, são observadas em todos os países e frequentemente se traduzem em oportunidades desiguais e graves violações de direitos humanos. Também esclareceu que uma abordagem transformadora é um pré-requisito para atingir enfim a igualdade de gênero na fruição dos direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário. Asseverou ainda que esta abordagem requer que sejam desafiadas as normas sociais, os estereótipos e os padrões intrafamiliares enquanto se promovem intervenções responsivas às questões de gênero que priorizem a atenção às necessidades específicas das mulheres. O enfrentamento aos determinantes materiais e estruturais das desigualdades de gênero no acesso à água, esgotamento sanitário e higiene podem servir como a porta de entrada para tratar da desigualdade de gênero em seu sentido mais amplo.

Em suas conclusões[151]afirmou que o acesso seguro, adequado e economicamente acessível à água, ao esgotamento sanitário e à higiene, bem como a promoção do empoderamento das mulheres, podem servir como porta de entrada para assegurar que mulheres e meninas usufruam do seu direito de ter e fazer escolhas, de ter acesso a oportunidades e recursos, e de controlar suas próprias vidas, tanto dentro como fora de casa. A igualdade de gênero no que diz respeito aos direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário não só irá empoderar mulheres individualmente, mas também irá ajudar mulheres a superar a pobreza e empoderar seus filhos, famílias e comunidades.

Acrescentou que, as desigualdades de gênero estruturais têm um impacto inevitável sobre a fruição dos direitos à água e ao esgotamento sanitário. Qualquer abordagem para superar as desigualdades de gênero no que diz respeito aos direitos à água e ao esgotamento sanitário deve, portanto, atender às necessidades estratégicas das mulheres, incluindo a erradicação dos

[150] HELLER, Léo, Conselho de Direitos Humanos da ONU. Relatório do Relator Especial sobre o direito humano à água potável segura e ao esgotamento sanitário, p. 21, 2016.
[151] *Ibid*., p. 19.

estereótipos de gênero prejudiciais, ao lado de intervenções que incidam sobre a implementação das necessidades materiais das mulheres, tais como produtos de higiene menstrual adequados. Embora essa abordagem transformadora, que desafia as normas sociais, estereótipos e padrões dentro do conjunto familiar, possa levar algum tempo, é necessária para, finalmente, alcançar-se a igualdade de gênero na fruição dos direitos à água e ao esgotamento sanitário.

É fundamentalmente importante envolver as mulheres para adaptação às mudanças climáticas, especialmente durante as crises. Pois elas possuem um conhecimento incomparável da ecologia local e as condições da água devido a papéis e responsabilidades de gênero e esse conhecimento deve ser compartilhado e utilizado em âmbito local, nacional e negociações internacionais e processos de tomada de decisão e por razões de justiça e eficiência. Mediação democrática de conflitos de equidade relacionados à água e sustentabilidade a longo prazo gestão dos recursos hídricos, só são possíveis através de participação.[152]

A Agência Nacional das Águas, percebeu a importância do gênero na abordagem dos assuntos relativos a água, criando o Comitê Pró-Equidade de Gênero (CPEG) em 2016 para ser o interlocutor sobre os assuntos de gênero dentro da agência, com caráter consultivo e propositivo.

Portanto devemos considerar a perspectiva de gênero dentro no direito ambiental, dando mais ênfase e considerando primordial sua análise, no escopo de vislumbrar as várias searas da justiça ambiental, distribuindo de forma igualitária os impactos que geramos no meio ambiente. Nesse contexto o reúso adquire um status muito importante como ferramenta possibilitadora de ampliação ao acesso de um elemento tão vital e importante como a água, reduzindo os impactos sócio ambiental da falta desse recurso e ao saneamento.

4.2 REÚSO DE ÁGUA: TIPOS, CONCEITOS E APLICAÇÕES

O reúso da água, geralmente ocorre de forma direta ou indireta, por intermeio de ações planejadas ou não. Tem-se segundo a Organização Mundial da Saúde[153] reúso indireto, quando a água já utilizada, uma ou mais vezes para uso doméstico e industrial, é descarregada nas águas superficiais ou subterrâneas e utilizada novamente a jusante, de forma diluída. Já o reúso direto é

[152] FIGUEIREDO, Patricia; PERKINS, Patricia E., Women and water management in times of climate change:participatory and inclusive processes, **Journal of Cleaner Production**, v. 60, p. 188–194, 2013, p. 93–94.
[153] WORLD HEALTH ORGANIZATION, REUSE OF EFFLUENTS: METHODS OF WASTERWATER TREATMENT AND HEALTH SAFEGUARDS, p. 63, 1973, p. 11.

o uso planejado e deliberado de esgotos tratados para certas finalidades como uso industrial, irrigação, recarga de aqüífero e água potável.

A reciclagem interna, é o reúso da água internamente às instalações industriais, tendo como objetivo a economia de água e o controle de poluição.

Já Westerhoff[154]classifica reúso de água em duas grandes categorias, potável e não potável. Mancuso[155] seguindo esse entendimento adota a seguinte classificação e desdobramentos:

Reúso potável direto ocorre quando o esgoto recuperado, por meio de tratamento avançado, é diretamente reutilizado no sistema de água potável.

Já o reúso potável indireto ocorre quando o esgoto, após tratamento, é disposto na coleção de águas superficiais ou subterrâneas para diluição, purificação natural e subseqüente captação, tratamento e finalmente utilizado como água potável.

O reúso não potável é o tipo de reúso que apresenta um potencial muito amplo e diversificado. Por não exigir níveis elevados de tratamento, vem se tornando um processo viável economicamente e, consequentemente, com rápido desenvolvimento. Em função da diversidade de uso, pode sofrer algumas divisões.

Reúso não potável para fins agrícolas**,** embora, quando se pratica essa modalidade de reúso haja como subproduto, recarga do lençol subterrâneo o objetivo dela é a irrigação de plantas alimentícias, tais como árvores frutíferas, cereais, etc, e plantas não alimentícias, tais como pastagens e forrações, além de ser aplicável para dessedentação de animais.

Reúso não potável para fins industriais, que abrange os usos industriais de refrigeração, águas de processo, para utilização em caldeiras, etc.

Reúso não potável para fins recreacionais, classificação reservada à irrigação de plantas ornamentais, campos de esportes, parques e também para enchimento de lagos ornamentais, etc.

Reúso não potável para fins domésticos, os quais são considerados aqui os casos de reúso de água para a rega de jardins para descargas sanitárias e utilização desse tipo de água em grandes edifícios.

Reúso para manutenção de vazões, com a finalidade da manutenção de vazões de cursos de água promove a utilização planejada de efluentes tratados, visando a uma adequada diluição de

---

[154] apud NARDOCCI, Adelaide Cássia *et al*, **Reúso de água**, Baueri,SP: Manole, 2003, p. 26.

[155] MANCUSO, PEDRO CAETANO SANCHES;FILHO, Darcy Brega, Conseito de reúso de água, *in*: MANCUSO, PEDRO CAETANO SANCHES; SANTOS, Hildo Felício dos (Org.), **Reúso de água**, Baueri,SP: Manole, 2003, p. 27–28.

eventuais cargas poluidoras a eles carreadas, incluindo-se fontes difusas, além de propiciar uma vazão mínima na estiagem.

Aquicultura, que consiste na produção de peixes e plantas aquáticas visando a obtenção de alimentos e/ou energia, utilizando-se os nutrientes presentes nos efluentes tratados.

Recarga de aquíferos subterrâneos, é a recarga dos aquíferos subterrâneos com efluentes tratados, podendo se dar de forma direta, pela injeção sob pressão, ou de forma indireta, utilizando-se águas superficiais que tenham recebido descargas de efluentes tratados a montante.

A Resolução nº 54 de 28 de novembro de 2005, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH traz as seguintes definições em seu artigo 2°[156]:

> I- água residuária: esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não;
> II – reúso de água: utilização de água residuária;
> III – água de reúso: água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas;
> IV – reúso direto de água: uso planejado de água de reuso, conduzida ao local de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos;
> V – produtor de água de reúso: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que produz água de reuso;
> VI – distribuidor de água de reúso: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que distribui água de reuso; e
> VII – usuário de água de reúso: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que utiliza água de reúso.

Ainda essa resolução elenca no seu artigo 3° as modalidades de reúso direto não potável de água:

> I - reúso para fins urbanos: utilização de água de reúso para fins de irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, construção civil, edificações, combate a incêndio, dentro da área urbana;
> II - reúso para fins agrícolas e florestais: aplicação de água de reúso para produção agrícola e cultivo de florestas plantadas;
> III - reúso para fins ambientais: utilização de água de reúso para implantação de projetos de recuperação do meio ambiente;
> IV - reúso para fins industriais: utilização de água de reúso em processos, atividades e operações industriais; e,
> V - reúso na aqüicultura: utilização de água de reúso para a criação de animais ou cultivo de vegetais aquáticos.

[156] CNRH, **RESOLUÇÃO N° 54 -Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências**, 2005, disponível em: <https://cnrh.mdr.gov.br/reuso-de-agua-recursos-hidricos/37-resolucao-n-54-de-28-de-novembro-de-2005/file>, acesso em: 9 nov. 2021.

Temos também Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT com a NBR 13.969[157], que classifica a água de reúso, quanto à forma de aproveitamento, como:

Reúso local, esgoto de origem doméstica ou com características similares tratadas deve ser reutilizado para fins que exigem qualidade de água não potável, mas sanitariamente segura, tais como irrigação, lavagem de pisos e dos veículos automotivos, descargas de vasos sanitários, manutenção paisagística dos lagos e canais, pastagens, entre outros. O tipo de reúso pode abranger desde a simples recirculação de água de enxágue da máquina de lavagem, com ou sem tratamento aos vasos sanitários, até uma remoção em alto nível de poluentes para lavagens de carros;

Reúso direto, efluentes depois de tratados são encaminhados diretamente para o local do reúso de forma planejada;

Reúso indireto, efluentes, tratados ou não tratados, são descarregados nos corpos superficiais ou subterrâneos. Esses efluentes podem ser captados na jusante de forma planejada ou não planejada e estão sujeitos às ações naturais do ciclo hidrológico, depuração e autodepuração.

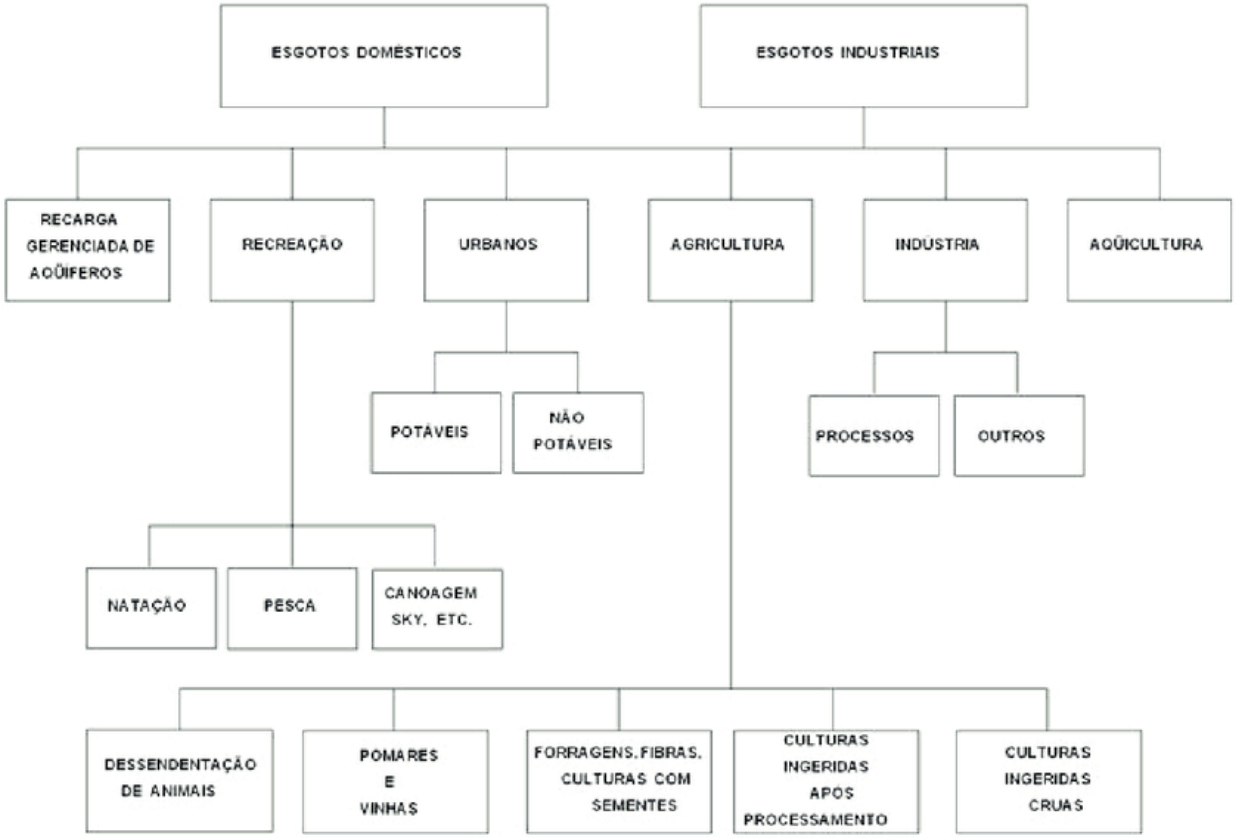
Ivanildo Hespanhol[158] afirma que no setor urbano, o potencial de reúso de efluentes é muito amplo e diversificado, trata-se de uma alternativa real para satisfazer a demandas menos exigentes, liberando as águas de melhor qualidade para usos mais importantes, como o abastecimento doméstico. De uma maneira geral, esgotos tratados podem, no contexto urbano, ser utilizados para fins potáveis e não potáveis, prevalecendo o emprego das águas residuárias para fins não potáveis, pois os custos dos sistemas de tratamento avançados que seriam necessários. Destaca ainda que as formas e possibilidades para a aplicação do reúso dependem de vários fatores como, características, condições locais, de decisão política, estruturas institucionais, fatores sociais, econômicos e culturais.

Ele também apresenta um esquema dos tipos básicos de usos potenciais de esgotos tratados, os quais podem serem implementados, nas áreas urbanas ou nas rurais, como podemos visualizar na figura 7.

---

[157] ABNT, **NBR 13.969Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**, 1997, disponível em: <https://www.abnt.org.br/>, acesso em: 9 nov. 2021.
[158] HESPANHOL, IVANILDO, Água e saneamento básico, *in*: **Águas doce no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**, 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006, p. 285–287.

Figura 7- Tipos de reúso



Fonte: HESPANHOL[159]

Embora haja uma gama de potencialidades de reúso, para vários fins e aplicações, temos apenas conceitos e definições que necessitam de implementação e regulamentação para que seja possível sua implementação, no contexto onde há cada vez mais a obrigatoriedade forte de tendência para o uso racional e para o reúso da água, que se justifica principalmente para as regiões altamente urbanizadas e industrializadas.

4.3 NORMATIZAÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EVOLUÇÃO DO REÚSO NO BRASIL

A Constituição Federal fez uma divisão de competências, que é de extrema importância afinal de maneira explícita no texto constitucional a cada um dos seus entes federados suas

[159] *Ibid*., p. 286.

atribuições. Desse modo, cada um está obrigado a cumprir seu papel, tendo em vista a matéria água, cabe ao ente federal o papel de normatização e regulamentação, sobrando aos demais atuarem de forma subsidiária.

No entanto, a nível federal o reúso carece de legislação e existem várias lacunas, no mais quando há alguma normatização ou regulamentação ela é específica e acaba abordando de modo superficial o tema reúso de água. Embora estejam em curso várias iniciativas legislativas como veremos na sequência, pouco se avança de maneira efetiva e concreta, mesmo com as atribuições legais e competências já definidas pela Constituição Federal e demais Leis em vigor.

A **NBR nº 13.969**, de 1997[160] , fornece instruções para o sistema de reúso, e define parâmetros de avaliação da qualidade da água de reúso de acordo com a classe de uso, seja para lavagem de carros, lavagem de pisos, uso em vaso sanitário e rega de hortaliças. Essa norma determina também como acondicionar e distribuir de forma segura, e alerta o risco à saúde pública provocado pelo contato direto do usuário com a água de reúso.

Destacasse que a ABNT[161], editou ainda no ano de 2019 as normas, 16.782/2019 (conservação de água em edificações - requisitos, procedimentos e diretrizes), 16783/2019 (uso de fontes alternativas de água não potável em edificações) e 15.527/2019 (água de chuva – aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis).

A **NBR 16.782/2019** define conservação de água em edifícios como, "o conjunto de ações que, além de otimizar a operação do sistema predial de modo a reduzir a quantidade de água consumida (gestão da demanda), promovem também o uso de água proveniente de fontes alternativas à água potável fornecida pelo sistema público ou privado (gestão da oferta)."[162]

A **NBR 16.782/2019**[163] cita como etapas fundamentais para que sejam adotadas as práticas de conservação de água a caracterização hídrica da edificação, ou seja, a compreensão do ciclo da água na edificação a partir do balanço hídrico, e a elaboração da matriz de oferta e demandas de água potável e não potável, bases para a realização do estudo de viabilidade técnica e econômica que orientará a seleção das tecnologias e práticas aplicáveis. Contemplando o reúso, como uma das fontes alternativas de água.

---

[160] ABNT, **NBR 13.969Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**.
[161] ABNT, **ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas**, 2019, disponível em: <https://www.abnt.org.br/>, acesso em: 6 nov. 2021.
[162] *Ibid*.
[163] *Ibid*.

A **NBR 16.783/2019**[164] traz como principais fontes alternativas de água não potável: água de chuva, água pluvial, água de rebaixamento de lençol, água cinza, água negra e esgoto sanitário. A utilização de água cinza, água negra ou esgoto sanitário é considerada como reúso. Já o uso de água de chuva como fonte alternativa, citado por essa norma, é contemplada de forma específica pela a NBR 15.527/2019[165].

Os principais usos contemplados pelas normas da ABNT mencionados a cima de águas provenientes de fontes alternativas não potáveis são, descarga de bacias sanitárias e mictórios, lavagem de pisos, logradouros, pátios, garagens, lavagem de veículos, irrigação para fins paisagísticos, uso ornamental, sistemas de resfriamento a água e arrefecimento de telhados. No entanto a outros usos não previstos, as normativas recomendam que parâmetros de qualidade específicos deverão ser avaliados a cada situação em particular pelo profissional responsável pelo projeto do sistema. Também estabelecem padrões de qualidade das águas provenientes de fontes alternativas para que elas possam ser utilizadas para os fins não potáveis especificados, exigindo que as águas alcancem os valores dos padrões de qualidade.

Ainda trazem uma série de diretrizes e orientações sobre o projeto dos sistemas, materiais e componentes utilizados, tratamentos necessários, uso, operação e manutenção dos sistemas, armazenamento e distribuição da água de fontes alternativas, identificação e comunicação e documentação necessária. No entanto a substituição de fontes de água, pelo reúso ou aproveitamento da água das chuvas necessitam de avaliação particular e específica. Fora as normas anteriores sobram apenas a nível federal, os projetos de lei que serão dispostos por ordem cronológica como veremos na continuidade.

Projeto de Lei Nº 7.345[166], de 2002 da Câmara dos Deputados, que institui a Política Nacional de Racionalização e Combate ao Desperdício da Água.

Projeto de Lei Nº 1.772[167], de 2003 da Câmara dos Deputados, institui a Política Nacional de Água e Esgoto e diretrizes nacionais para a prestação, a regulação e a fiscalização do serviço público de água e esgoto, e dá outras providências.

---

[164] *Ibid*.
[165] *Ibid*.
[166] BRASIL, **PL 7.345**, Portal da Câmara dos Deputados, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=97729>, acesso em: 10 nov. 2021.
[167] BRASIL, **PL 1.772**, Portal da Câmara dos Deputados, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1301473>, acesso em: 10 nov. 2021.

Projeto de Lei Nº 5.296[168]**,** de 2005 da Câmara dos Deputados, institui as diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Básico – PNS.

Projeto de Lei Nº 1.739[169]**,** de 2007, da Câmara dos Deputados, introduz dispositivos sobre a sustentabilidade do ambiente construído na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Apensado ao PL 9938/2018. Estabelece a elaboração de plano de sustentabilidade do ambiente construído para municípios com mais de cem mil habitantes que incorpore soluções para projeto, construção e reciclagem das edificações com utilização de materiais sustentáveis, qualidade ambiental, eficiência energética, racionalização de uso da água, impermeabilização do solo. A Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, passa a vigorar acrescida do Capítulo III-A, artigo 42 - B, V: racionalização do uso da água, incluindo, entre outros fatores, reúso e controle do consumo, aproveitamento de água de chuva e uso de aparelhos de consumo reduzido.

Projeto de Lei Nº 154[170], de 2009, do Senado, autoriza o Poder Executivo a criar o Fundo Nacional de Reutilização de Água. Convertido no Projeto de Lei da Câmara dos Deputados Nº 7.418/2010.

Projeto de Lei Nº 5.415[171], de 2009, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a Política Nacional de Mudanças Climáticas e dá outras providências. Apensado ao PL 3258/2008. Constituem estratégias de redução de emissões a serem implementadas pelo setor de recursos hídricos, objeto de futura regulamentação: I. implementação de incentivos fiscais referentes ao reúso de água; II. criação de uma Política Nacional de Oceanos, integrada com o PNMC, a ser implementada até 2010 (Art. 16).

Projeto de Lei Nº 7.231[172], de 2010, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a implantação de sistemas que possibilitem o aproveitamento da água das chuvas, de reutilização da água tratada e de utilização de fontes renováveis de energia nas edificações em cuja reforma ou construção sejam utilizados recursos provenientes de entidades federais ou de fundos federais.

---

168 BRASIL, **PL 5.296**, Portal da Câmara dos Deputados, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=286716>, acesso em: 10 nov. 2021.

169 BRASIL, **PL 1.739**, Portal da Câmara dos Deputados, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=362093>, acesso em: 10 nov. 2021.

170 BRASIL, **PLS 154**, Senado Federal, disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/90637>, acesso em: 10 nov. 2021.

171 BRASIL, **PL 5.415**, CÂMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=663990&filename=PL+5415/2009>, acesso em: 10 nov. 2021.

172 BRASIL, **PL 7.231**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=1325FD061F7A906694FD027D4A3DA1A4.proposicoesWebExterno2?codteor=768643&filename=Avulso+-PL+7231/2010>, acesso em: 10 nov. 2021.

Projeto de Lei Nº 1.040[173], de 2011, da Câmara dos Deputados, estabelece programa de certificação para o etanol e a participação governamental sobre a sua produção, o qual estabelece que a cadeia de produção de cada de açúcar deve observar o uso e reúso da água.

Projeto de Lei Nº 1.310[174], de 2011, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a Política Nacional de Gestão e Manejo Integrado de Águas Urbanas e dá outras providências. Apensado ao PL 4946/2001. Institui a Política Nacional de Gestão e Manejo Integrado de Águas Urbanas pluviais e cinzas (Art. 1). O reúso planejado das águas cinzas configura-se como serviço ambiental, aplicando-se a ele o disposto nesta Lei e na legislação sobre pagamento por serviços ambientais (Art. 2). O artigo 3 traz algumas definições importantes para a lei. Define os objetivos da Política Nacional de Gestão e Manejo Integrado de Águas Urbanas (Art. 3). Apresenta os instrumentos da política no artigo 5. Apresenta os sujeitos da Lei (Art. 6). Os responsáveis por parcelamento do solo para fins urbanos, condomínio urbanístico ou condomínio edilício que implantarem sistema de reúso planejado de águas cinzas concorrerão a linhas de crédito oficiais para implantação do empreendimento (Art. 7). Define o conteúdo mínimo do plano de manejo e drenagem das águas pluviais urbanas (Art. 8). O plano de gestão de reúso direto de águas cinzas é obrigatório para a habilitação aos incentivos creditícios (Art.9). O conteúdo do plano de gestão de reúso direto de águas cinzas será detalhado em regulamento (Art. 10). Define os incentivos creditícios (Art.11). O BNDES destinará pelo menos 0,5% de seu orçamento anual ao financiamento dos incentivos creditícios previstos nessa Lei (Art.12). Altera o artigo 42 da lei 10257/2001 para prever plano de manejo e drenagem das águas pluviais urbanas, na forma da Lei nº 11.445/2007, bem como medidas voltadas a evitar a impermeabilização excessiva do solo urbano. O art. 11 da Lei nº 11.124/2005 passa a conter a seguinte redação: implantação de sistemas de reúso direto de águas cinzas.

Projeto de Lei Nº 2.874[175], de 2011, da Câmara dos Deputados, estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da conservação e uso racional da água nas edificações. Apensado ao PL 4946/2001. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da conservação e uso racional da água, por meio da utilização de fontes alternativas, nas edificações

---

[173] BRASIL, **PL 1.040**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=498407>, acesso em: 10 nov. 2021.
[174] BRASIL, **PL 1.310**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=501618>, acesso em: 10 nov. 2021.
[175] BRASIL, **PL 2.874**, CAMARA DOS DEPUTADOS.

que tenham consumo de volume igual ou superior a 20.000 (vinte mil) litros de água por dia (Art. 1). Define o que compreende utilização de fontes alternativas (Art. 1, parágrafo primeiro). Define alguns conceitos importantes para a lei (Art. 1, parágrafo segundo). Determina os usos possíveis para o uso das águas recicladas (Art. 1, parágrafo terceiro). As disposições desta lei serão observadas na elaboração e aprovação dos projetos de construção de novas edificações públicas e privadas, em área urbana e rural, destinadas aos usos habitacionais, agropecuários, industriais, comerciais e de serviços, inclusive quando se tratar de edificações de interesse social (Art. 2). Para a conservação e uso racional dos recursos hídricos, as edificações, que tenham consumo de volume igual ou superior a vinte mil litros de água por dia, devem possuir, em suas instalações, aparelhos e dispositivos economizadores de água (Art. 3). Para a conservação e o uso racional dos recursos hídricos, as edificações, que tenham consumo de volume igual ou superior a vinte mil litros de água por dia, devem possuir instalações que permitam a utilização das fontes alternativas (Art. 4). O grau de tratamento das águas servidas para seu reúso direto e planejado será definido, regra geral, pelo uso mais restringente quanto à qualidade exigida após tratamento (Art. 6). As águas servidas serão direcionadas por meio de encanamentos (tubulações, conexões e bombas) próprios, com cores específicas, e armazenadas em reservatórios distintos e independentes dos reservatórios de águas potáveis (Art. 7). Os rejeitos provenientes do reúso direto e planejado das águas deverão obrigatoriamente ser lançados na rede pública de coleta de esgoto (Art. 9). As autoridades locais deverão estabelecer os critérios para o reúso local das águas servidas, de modo a permitir seu uso seguro e racional, a minimização do custo de implantação e de operação e a melhor conservação e o uso mais racional dos recursos hídricos (art. 10). A Lei 9.605/1998, passa avigorar acrescida dos seguintes arts. 61A e 61B: “Art. 61-A. Causar o uso abusivo de água, entendido como o desperdício quantitativo de água potável, com o consumo desnecessário e a produção de efluentes desnecessária, quando há fonte alternativa, comprometendo a conservação dos recursos hídricos: Pena - reclusão, de seis meses a um ano, e multa, Parágrafo único – Incorrem na mesma pena as autoridades e concessionárias públicas ou privadas que forem negligentes a respeito do controle de perdas e desperdícios de água., Art. 61-B. Usar águas poluídas de córregos e rios para irrigação de hortaliças e outros vegetais para o consumo humano: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.

Projeto de Lei Nº 4.095[176], de 2012, da Câmara dos Deputados, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho 2001, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, no sentido da promoção do equilíbrio ambiental e das cidades sustentáveis.

Projeto de Lei Nº 4.109[177], de 2012, da Câmara dos Deputados, institui o Programa Nacional de Conservação, Uso Racional e Reaproveitamento das Águas.

Projeto de Lei Complementar Nº 283[178], de 2013, da Câmara dos Deputados, altera o Código Tributário Nacional para estabelecer a progressividade do Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana em função de critérios ambientais. Acrescenta o artigo 34-A na Lei 5.172/1966 com a seguinte redação: Art. 34-A. A lei municipal fixará alíquotas progressivas em função dos seguintes critérios ambientais: I - conservação de vegetação nativa no terreno, excetuada a integrante de área de preservação permanente; II - reaproveitamento de águas pluviais; III - reúso da água servida; e IV - utilização de energia solar.

Projeto de Lei Nº 7.818[179], de 2014, da Câmara dos Deputados, estabelece a Política Nacional de Captação, Armazenamento e Aproveitamento de Águas Pluviais e define normas gerais para sua promoção.

Projeto de Lei Nº 13[180], de 2015, do Senado, altera a Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, (Política Nacional de Recursos Hídricos) e a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Lei de Saneamento Básico) para promover o uso de fontes alternativas de abastecimento de água.

Projeto de Lei Nº 24[181], de 2015, do Senado, dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação de sistemas de coleta, armazenagem e uso de águas pluviais e de reúso de águas residuais em edificações executadas com recursos da União.

---

176 BRASIL, **PL 4.095**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=548629>, acesso em: 10 nov. 2021.

177 BRASIL, **PL 4.109**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=549441>, acesso em: 10 nov. 2021.

178 BRASIL, **PLP 283**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=579945>, acesso em: 10 nov. 2021.

179 BRASIL, **PL 7.818**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=620487>, acesso em: 10 nov. 2021.

180 BRASIL, **PLS 13**, Senado Federal, disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/119619>, acesso em: 10 nov. 2021.

181 BRASIL, **PLS 24**, Senado Federal, disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/119665>, acesso em: 10 nov. 2021.

Projeto de Lei Nº 51[182], de 2015, do Senado, altera as Leis nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências, e nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, para instituir normas sobre o abastecimento de água por fontes alternativas.

Projeto de Lei Nº 182[183], de 2015, da Câmara dos Deputados, institui obrigatoriedade para as novas construções, residenciais, comerciais, e industriais, público ou privado, a inclusão no projeto técnico da obra, item referente a captação de água da chuva e seu reúso não potável e dá outras providências.

Projeto de Lei Nº 324[184], de 2015, do Senado, institui obrigatoriedade para as novas construções, residenciais, comerciais, e industriais, público ou privado, a inclusão no projeto técnico da obra, item referente a captação de água da chuva e seu reúso não potável e dá outras providências. Obriga que novas edificações, residenciais, comerciais, industriais, públicas ou privadas, tenham incluído no projeto técnico da obra item referente a captação e aproveitamento de águas pluviais e o seu reúso para fins não consuntivos em áreas comuns.

Projeto de Lei Nº 747[185], de 2015, da Câmara dos Deputados, altera a lei Nº 11.124, de 16 de junho de 2005, criando novas diretrizes e princípios para o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social- SNHIS, Programa Minha Casa minha Vida, e acrescenta dispositivos à Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Projeto de Lei Nº 753[186], de 2015, do Senado, altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para tornar obrigatória a implantação de sistemas de reúso direto não potável nas instalações e infraestruturas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário construídas com recursos da

---

[182] BRASIL, **PLS 51**, Senado Federal, disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/119767>, acesso em: 10 nov. 2021.

[183] BRASIL, **PL 182**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=945875>, acesso em: 10 nov. 2021.

[184] BRASIL, **PLS 324**, Senado Federal, disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/121525>, acesso em: 10 nov. 2021.

[185] BRASIL, **PL 747**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1006408>, acesso em: 10 nov. 2021.

[186] BRASIL, **PLS 753**, se, disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/124175>, acesso em: 10 nov. 2021.

União e para exigir a adequação de novas edificações nas localidades onde houver sistemas de reúso.

Projeto de Lei Nº 1.283[187], de 2015, da Câmara dos Deputados, torna obrigatória a implantação de sistema de reúso direto não potável planejado de águas pluviais servidas em obras custeadas total ou parcialmente com recursos do Poder Público Federal ou por ele controlados.

Projeto de Lei Nº 2.245[188], de 2015, da Câmara dos Deputados, inclui entre os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos a determinação sobre o emprego da água de menor qualidade em usos menos exigentes.

Projeto de Lei Nº 2.427[189], de 2015, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre incentivos para aumentar a reutilização de recursos hídricos no País.

Projeto de Lei Nº 2.776[190], de 2015, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação sistemas de aproveitamento de águas pluviais e de reúso de águas residuais e ainda a obrigatoriedade de instalação de painéis para captação de energia solar em todas as novas edificações executadas com recursos da União.

Projeto de Lei Nº 3.401[191], de 2015, da Câmara dos Deputados, institui o Plano Nacional de Gestão, Conservação e Reúso de Água.

Projeto de Lei Nº 3.440[192], de 2015, da Câmara dos Deputados, altera a Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009, que dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida, para prever a inclusão de requisitos econômicos, sociais e ambientais em empreendimentos habitacionais.

Projeto de Lei Nº 3.705[193], de 2015, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a instituição do Selo Verde para certificar empresas que adotem medidas para reduzir o consumo de água, aumentar a eficiência energética e reduzir, reutilizar e reciclar materiais e recursos.

---

187 BRASIL, **PL 1.283**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1215664>, acesso em: 10 nov. 2021.

188 BRASIL, **PL 2.245**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1554110>, acesso em: 10 nov. 2021.

189 BRASIL, **PL 2.427**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1594195>, acesso em: 10 nov. 2021.

190 BRASIL, **PL 2.776**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/1699126>, acesso em: 10 nov. 2021.

191 BRASIL, **PL 3.401**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2024583>, acesso em: 10 nov. 2021.

192 BRASIL, **PL 3.440**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2025097>, acesso em: 10 nov. 2021.

193 BRASIL, **PL 3.705**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2055962>, acesso em: 10 nov. 2021.

Projeto de Lei Nº 4.242[194], de 2015, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a impressão de informações sobre a preservação, reutilização e uso racional da água na contracapa dos livros didáticos adotados pelas escolas estaduais e municipais com a finalidade de combater a cultura do desperdício e estimular a racionalização do consumo da água. Trata de uso racional da água, obriga as editoras a imprimir informações sobre a preservação, reutilização e uso racional da água na contracapa dos livros didáticos adotados pelas escolas públicas estaduais e municipais. E, na justificativa cita a necessidade de criar a prática do uso e reúso da água, acabando com a cultura do desperdício.

Projeto de Lei Nº 4.248[195], de 2015, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a obrigatoriedade da adoção de práticas e métodos sustentáveis na construção civil e dá outras providências.

Projeto de Lei Nº 58[196], de 2016, do Senado, disciplina o abastecimento de água por fontes alternativas e altera as Leis n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; n° 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana; n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Projeto de Lei Nº 6.227[197]**,** de 2016, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de sistemas de aquecimento de água por meio de energia solar e de captação e reaproveitamento de águas pluviais em prédios de propriedade da União, e dá outras providências. Trata de captação de aproveitamento de águas pluviais; reúso de água tratada e utilização de energia solar. Aplica-se aos prédios de propriedade dos Poderes da União, bem como as edificações cuja construção ou reforma sejam financiadas com recursos provenientes de entidades federais ou do FGTS.

---

194 BRASIL, **PL 4.242**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2076118>, acesso em: 10 nov. 2021.

195 BRASIL, **PL 4.248**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2076205>, acesso em: 10 nov. 2021.

196 BRASIL, **PLS 58**, Senado Federal, disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/124972>, acesso em: 10 nov. 2021.

197 BRASIL, **PL 6.227**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2112852>, acesso em: 10 nov. 2021.

Projeto de Lei Nº 7.108[198], de 2017, da Câmara dos Deputados, altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, para obrigar à utilização da água do mar em equipamentos nas cidades litorâneas.

Projeto de Lei Nº 7.168[199], de 2017, da Câmara dos Deputados, institui o Programa Nacional de Conservação e Uso Racional da Água em Edificações.

Projeto de Lei Nº 7.169[200], de 2017, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a necessidade de prever nos projetos de edificações e empreendimentos urbanísticos, privados ou públicos, a existência de mecanismos para reutilização da água.

Projeto de Lei Nº 7.903[201], de 2017, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a utilização parcial de água de reúso para fins não potáveis pelo Poder Público Federal.

Projeto de Lei Nº 7.906[202], de 2017, da Câmara dos Deputados, altera a Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que 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, para dispor sobre o reúso de água. Apensado ao PL 7818/2014. Inclui no artigo 2 da Lei 9433/1997, passando a constar a diminuição do desperdício dos recursos hídricos e a utilização de técnicas de reúso de água.

Projeto de Lei Nº 8.277[203], de 2017, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre o reúso de água para fins não potáveis em novas edificações públicas federais e privadas residenciais, comerciais e industriais, e dá outras providências.

Projeto de Lei Nº 9.777[204], de 2018, da Câmara dos Deputados, altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e a Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989, para criar prioridade para a

---

198 BRASIL, **PL 7.108**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2125467>, acesso em: 10 nov. 2021.

199 BRASIL, **PL 7.168**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2126172>, acesso em: 10 nov. 2021.

200 BRASIL, **PL 7.169**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2126173>, acesso em: 10 nov. 2021.

201 BRASIL, **PL 7.903**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2141883>, acesso em: 10 nov. 2021.

202 BRASIL, **PL 7.906**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2141888>, acesso em: 10 nov. 2021.

203 BRASIL, **PL 8.277**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2147785>, acesso em: 10 nov. 2021.

204 BRASIL, **PL 9.777**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2169334>, acesso em: 10 nov. 2021.

segurança hídrica e destinar recursos dos fundos constitucionais para saneamento básico e Programa Cisternas.

Projeto de Lei Nº 10.108[205], de 2018, da Câmara dos Deputados, altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Lei do Saneamento Básico), a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), e a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (Lei das Águas), para instituir normas sobre o abastecimento de água por fontes alternativas.

Projeto de Lei Nº 11.216[206], de 2018, da Câmara dos Deputados, altera dispositivos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que "institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências; e altera dispositivos da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico e dá outras providências. Entre outras coisas, propõe alteração da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, para incluir: 1) entre seus objetivos "o incentivo ao aproveitamento de águas pluviais e reúso de águas, conforme regulamentação específica"; entre os usos de recursos hídricos que estão sujeitos a outorga "outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água, incluídas as modalidades de reúso direto e indireto". Propõe também alterar a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para incluir entre os princípios fundamentais de prestação de serviços públicos de saneamento básico "o combate às perdas de água e estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas pluviais".

Projeto de Emenda Constitucional Nº 13[207], de 2019, Senado, altera o art. 156 da Constituição Federal, para estabelecer critérios ambientais para a cobrança do Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana e desonerar a parcela do imóvel com vegetação nativa. Prevê que o IPTU não incidirá sobre áreas de vegetação nativa e que a alíquota poderá ser fixada com base no reaproveitamento de águas pluviais, no reúso da água servida, no grau de permeabilização do solo e na utilização de energia renovável.

---

205 BRASIL, **PL 10.108**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2173226>, acesso em: 10 nov. 2021.

206 BRASIL, **PL 11.216**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2189911>, acesso em: 10 nov. 2021.

207 BRASIL, **PEC 13**, Senado Federal, disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/135609>, acesso em: 10 nov. 2021.

Projeto de Lei Complementar Nº 133[208], de 2019, da Câmara dos Deputados, altera a Lei Complementar nº 141, de 13 janeiro de 2012, a fim de que despesa com tratamento de água potável e coleta de esgoto seja considerada no cômputo das despesas com ações e serviços públicos de saúde.

Projeto de Lei Nº 724[209], de 2019, do Senado, torna obrigatória a utilização de patamares mínimos de água de reúso por plantas industriais e prédios comerciais que se instalarem em regiões de baixa precipitação pluviométrica.

Projeto de Lei Nº 2.671[210], de 2019, da Câmara dos Deputados, altera a Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e a Lei Nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e dá outras providências. Apensado ao PL 1907/2015. Inclui no artigo 12 da Lei 9.433/1997: outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existentes em um corpo de água, incluídas as modalidades de reúso direto e indireto.

Projeto de Lei Nº 3.020[211], de 2019, da Câmara dos Deputados, determina a instalação de sistemas de reúso de água em edificações, altera o estatuto das cidades e determina que as edificações devem dispor de sistemas destinados à captação e armazenamento de fontes alternativas de água e ao reúso de água para fins não potáveis.

Projeto de Lei Nº 3.235[212], de 2019, da Câmara dos Deputados, atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico competência para editar normas de referência nacionais sobre o serviço de saneamento; a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos e Saneamento Básico; a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição; a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País; a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015, para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões; a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar

---

208 BRASIL, **PLP 133**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2203596>, acesso em: 10 nov. 2021.

209 BRASIL, **PL 724**, Senado Federal, disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/135230>, acesso em: 10 nov. 2021.

210 BRASIL, **PL 2.671**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2200464>, acesso em: 10 nov. 2021.

211 BRASIL, **PL 3.020**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2204121>, acesso em: 10 nov. 2021.

212 BRASIL, **PL 3.235**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2205632>, acesso em: 10 nov. 2021.

a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados; e a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar de prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Projeto de Lei Nº 3.189[213], de 2019, da Câmara dos Deputados, atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas competência para editar normas de referência nacionais sobre o serviço de saneamento; a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos; a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País; e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados e dá outras providências.

Projeto de Lei Nº 3.338[214], de 2019, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a conservação, o uso sustentável e a restauração da vegetação nativa do bioma Cerrado. Apensado ao PL 3117/2019. Inclui como atribuição do Poder Público federal, estadual e do Distrito Federal a promoção do uso racional dos recursos hídricos do bioma Cerrado, sua conservação em qualidade e quantidade, mediante: o fomento às ações de reúso da água em edificações urbanas, entre outros.

Projeto de Lei Nº 4.398[215], de 2019, da Câmara dos Deputados, atualiza o marco legal do saneamento. Dá a ANA a competência de estabelecer normas de referência sobre reúso dos efluentes sanitários tratados (art 2° do PL e proposta de art 4°- A, § 1°, VIII). Considera reúso como esgotamento sanitário: esgotamento sanitário, constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para a produção de água de reúso ou o seu lançamento final no meio ambiente (art.5° do PL e proposta de art. 2°, I alínea b). Define como princípios fundamentais para a prestação do serviço de saneamento básico a – redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de

[213] BRASIL, **PL 3.189**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2205287>, acesso em: 10 nov. 2021.
[214] BRASIL, **PL 3.338**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2206681>, acesso em: 10 nov. 2021.
[215] BRASIL, **PL 4.398**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2214628>, acesso em: 10 nov. 2021.

chuva (art.5° do PL e proposta de art. 3°, XIII). Prevê nos contratos de saneamento metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, do reúso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva em conformidade com os serviços a serem prestados (art.5° do PL e proposta de art. 10-A). Coloca como diretriz a ser observada pela União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico redução progressiva e controle das perdas de água, inclusive na distribuição da água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com as demais normas ambientais e de saúde pública.

Projeto de Lei Nº 4.543[216], de 2019, da Câmara dos Deputados, altera a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, determinando a implementação, pelos estabelecimentos de ensino da rede pública e privada, de Programa de Ecoeficiência.

Projeto de Lei Nº 4.627[217], de 2019, da Câmara dos Deputados, insere dispositivo na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, criando procedimento de reconhecimento de inovações no desenho de equipamentos de saneamento básico, voltadas à eficiência no uso econômico da água.

Projeto de Lei Nº 6.163[218], de 2019, da Câmara dos Deputados, institui o Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste para o período de 2020-2023, que prevê a promoção do reúso.

Depois de trazer as iniciativas e normas de nível federal, elencar-se-á as apenas as legislações de nível estadual por unidade da federação.

Lei Ordinária Nº 7.590[219]**,** de 2014, institui no âmbito do Estado de Alagoas o Programa de Conservação e Uso da Água nas Edificações Públicas e Privadas, que tem como objetivo a determinação de medidas que induzam a conservação, uso racional e utilização de fontes alternativas para captação de água nas novas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água. (art 1°). Adota algumas conceituações importantes

---

[216] BRASIL, **PL 4.543**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2215723>, acesso em: 10 nov. 2021.

[217] BRASIL, **PL 4627**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2216612>, acesso em: 10 nov. 2021.

[218] BRASIL, **PL 6.163**, CAMARA DOS DEPUTADOS, disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2230650>, acesso em: 10 nov. 2021.

[219] ALAGOAS, **LEI ORDINARIA nº 7.590**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://sapl.al.al.leg.br/norma/226>, acesso em: 10 nov. 2021.

(art. 2°). Aplica-se a novas edificações (art. 3° e 4°). o Artigo 6° aponta quais fontes alternativas são contempladas pela lei: água da chuva, águas servidas e poços artesianos. A água da chuva poderá ser utilizada para: regar jardins e hortas; lavagem de roupas; lavagem de veículos; lavagem de vidros, calçadas e pisos (art.7°). As águas servidas poderão ser utilizadas para abastecer as descargas dos vasos sanitários. (art. 8°).

Lei Ordinária Nº 1.349[220]**,** de 2009, do estado do Amapá, autoriza o Poder Executivo a criar o Programa Estadual de Conservação e Uso Racional da Água e Economia de Energia Elétrica em Edificações (art. 1°). A norma trata do uso de água da chuva e de águas servidas (utilizadas no tanque, máquina de lavar, chuveiro e banheira) em projetos de novas edificações. (art. 3°).

Lei Ordinária Nº 1.997[221]**,** de 2016, dispõe sobre a obrigatoriedade da adoção de práticas e métodos sustentáveis na construção civil do Estado do Amapá e dá outras providências. Estabelece a obrigatoriedade da adoção de práticas e métodos sustentáveis na construção civil (art. 1°). Aplica-se à todas as construções civis executadas pelo estado, diretamente por sua administração ou por meio de agentes contratados, sejam prédios públicos ou conjuntos habitacionais (art. 2°). O reúso de água deve ser levado em consideração no desenvolvimento de projetos sustentáveis (art. 3°).

Lei Ordinária Nº 16.033[222]**,** de 2016, dispõe sobre a política de reúso de água não potável no âmbito do Estado do Ceará. Cria política de reúso de água não potável (art. 1°). Artigo 2° apresenta definições importantes. O reúso de água não potável atenderá às diretrizes estabelecidas no artigo 3° e poderá ocorrer nas seguintes modalidades: para fins urbanos; para fins agrícolas e florestais; para fins ambientais; para fins industriais; na aquicultura (art. 4°). Difere reúso de uso racional da água (art. 4° §3°). Trata da fiscalização das atividades de água de reúso (art.7°). A atividade de reúso de água não potável está condicionada à outorga (art. 9°). Mas, mantém a exigência de licenciamento ambiental (art. 10). Cria o selo reúso (art.11). Autoriza a criação de

---

[220] AMAPÁ, **LEI Nº 1.349 -Autoriza o Poder Executivo a criar o Programa Estadual de Conservação e Uso Racional da Água e Economia de Energia Elétrica em Edificações.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://www.al.ap.gov.br/ver_texto_lei.php?iddocumento=25173>, acesso em: 10 nov. 2021.

[221] AMAPÁ, **LEI Nº 1.997 - Dispõe sobre a obrigatoriedade da adoção de práticas e métodos sustentáveis na construção civil do Estado do Amapá e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://www.al.ap.gov.br/ver_texto_lei.php?iddocumento=55799>, acesso em: 10 nov. 2021.

[222] CEARÁ, **LEI Nº16.033, DISPÕE SOBRE A POLÍTICA DE REÚSO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL NO ÂMBITO DO ESTADO DO CEARÁ.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/90/2019/11/LEI-Nº-16.033-DE-20-DE-JUNHO-DE-2016-DISPOE-SOBRE-A-POLÍTICA-DE-REUSO-DE-AGUA-NAO-POTAVEL-NO-AMBITO-DO-ESTADO-DO-CEARA.pdf>, acesso em: 10 nov. 2021.

programa de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico das práticas de reúso de água (art. 14). Prevê ainda programa de utilização da água, captação e armazenamento próprio com utilização da água da chuva em prédios públicos, órgãos de Estado e escolas públicas, incluindo captação, armazenamento e uso da água da chuva para uso da atividade do corpo de bombeiros (art. 15).

Lei Ordinária Nº 5.890[223], de 2017, do Distrito Federal. Estabelece diretrizes para políticas públicas de uso de água não potável em edificações não industriais (art. 1°). Traz definições importantes no artigo 2°. Coloca como objetivos da política: redução da exploração dos recursos hídricos; promoção da conservação de água potável; preservação da saúde e do bem-estar dos usuários de água não potável; estímulo às práticas de aproveitamento de fontes alternativas de água e de reúso de águas residuárias; fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias para o uso de água não potável (art. 3°). Permite o uso da água de reúso para: irrigação paisagística; uso ornamental, em espelhos d'água e chafarizes, entre outros; sistemas de combate a incêndios; descargas sanitárias; lavagem de pisos, fachadas, veículos e roupas; resfriamento de equipamentos e de ar-condicionado central (art. 4°). Remete a elaboração de diretrizes, critérios e parâmetros de qualidade de água para o órgão regulador de água e saneamento (art. 5°). Determina a separação da rede de água potável da concessionária local (art. 6°).

Decreto Nº 39.514[224]**,** de 2018, institui o Programa de Otimização do Uso Prioritário da Água - Poupa DF no âmbito dos órgãos da administração pública direta e indireta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo Poder Público e dá outras providências. Trata-se de reúso circuito fechado. Decreto cria o programa Poupa DF e incluí como objetivo "Fomentar a conservação da água nas edificações públicas por meio do aproveitamento de águas pluviais e do reúso de águas cinzas." (art. 2°, III). Aplica-se aos órgãos da administração pública direta e indireta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo Poder Público e das empresas cujo capital o Distrito Federal tenha participação majoritária, bem como das demais entidades por ele direta ou indiretamente controladas. (Art. 1°). Determina que os órgãos devem prever em seu

---

[223] DISTRITO FEDERAL, **LEI-5890- Estabelece diretrizes para as políticas públicas de reúso da água no Distrito Federal.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://legislacao.cl.df.gov.br//Legislacao/consultaTextoLeiParaNormaJuridicaNJUR-477377!buscarTextoLeiParaNormaJuridicaNJUR.action>, acesso em: 10 nov. 2021.

[224] DISTRITO FEDERAL, **Decreto 39514 - Institui o Programa de Otimização do Uso Prioritário da Água - Poupa DF no âmbito dos órgãos da administração pública direta e indireta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo Poder Público e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/893de80c8b2e4b13b713ef925c4d5a5c/Decreto_39514_06_12_2018.html>, acesso em: 10 nov. 2021.

orçamento anual recurso específico para implementação do Programa e pactuar junto a SEMA/DF metas e prazos para a redução de consumo de água (art. 9° e 10).

Lei Ordinária Nº 10.487[225]**,** de 2016, do Espírito Santo. Dispõe sobre a prática do reúso de efluentes das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs para fins industriais (Art. 1). A prática do reúso de efluentes consiste em minimizar a utilização de água potável nos processos industriais que não requerem potabilidade (Art. 1, parágrafo único). Incluí o reúso da água também para os parques e praças de áreas públicas do Estado (Art. 2). O método viável para a utilização do efluente tratado será avaliado através de estudos especializados (Art. 3).

Decreto N° 6276[226]**,** de 2005, de Goiás. Regulamenta a Lei nº 14.939, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre a criação do Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e cria o Conselho Estadual de Saneamento - CESAN. Trata do reúso para o saneamento, incluindo o como condicionante no contrato de concessão. O Decreto Regulamenta o Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Entende o reúso dentro da definição de esgotamento sanitário (art. 4°, II). O decreto coloca o incentivo ao reúso como uma diretriz para implantação e aplicação do marco regulatório do saneamento. O artigo 11, V determina que os atos administrativos, os contratos de gestão, de concessão e permissão que regem a prestação dos serviços, conterão, entre outros, o seguinte elemento e/ou condição: as áreas e instalações destinadas ao tratamento de esgotos e ao reúso das águas, após o tratamento.

Lei Ordinária Nº 10.446[227]**,** de 2016, do estado de Mato Grosso. Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de mecanismo de captação, armazenamento e conservação para reúso de água proveniente de aparelhos de ar condicionado e dá outras providências. Obriga as novas edificações residenciais multifamiliares, comerciais e industriais a instalar mecanismos de

[225] ESPÍTITO SANTO, **LEI Nº 10.487- Dispõe sobre a prática do reúso de efluentes das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs para fins industriais.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEI104872016.html>, acesso em: 10 nov. 2021.
[226] GOIÁS, **Decreto Nº 6.276- Regulamenta a Lei no 14.939, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre a criação do Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e cria o Conselho Estadual de Saneamento - CESAN.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/61016/decreto-6276>, acesso em: 10 nov. 2021.
[227] MATO GROSSO, **LEI Nº 10.446- Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de mecanismo de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de arcondicionado e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/leis/lei-10446-2016.pdf>, acesso em: 10 nov. 2021.

captação, armazenamento e conservação para reúso de água proveniente de aparelhos de ar-condicionado.

Lei Ordinária Nº 4.774[228]**,** de 2015, do estado do Mato Grosso do Sul. Institui o Dia Estadual de Incentivo à Redução de Consumo, Reúso e Racionalização de Água e Eficiência Energética. Institui o dia estadual de incentivo à redução de consumo, reúso e racionalização de água e eficiência energética (art. 1°), com o objetivo de: promover o uso racional e o reúso dos recursos hídricos; combater o desperdício de água e de energia; disseminar medidas que visem à não poluição dos recursos hídricos (art. 2°).

Lei Ordinária Nº 10.529[229]**,** de 2015, do estado da Paraíba. Obriga as empresas que especifica a instalarem equipamentos destinados ao reúso da água utilizada na lavagem de veículos e dá outras providências. Postos de gasolina e empresas prestadoras de serviço de lavagem de carro a instalarem equipamentos para a captação, tratamento e armazenamento de água visando a sua reutilização (art. 1°). Obriga a instalação de equipamentos para captação de água da chuva (art. 2°).

Lei Ordinária Nº 10.559[230]**,** de 2015, dispõe sobre a instituição da campanha permanente de mobilização estadual contra o desperdício de água no Estado da Paraíba e dá outras providências. Institui a Campanha Permanente de Mobilização Estadual Contra o Desperdício de Água, que tem por objetivo promover a consciência do cidadão, a propagação sobre o tema, bem como estimular práticas e hábitos na sociedade e ações governamentais que se orientem para evitar o desperdício de água (art. 1°). As conceituações importantes são trazidas no artigo 2°.

Lei Ordinária Nº 18.900[231]**,** de 2016, do Paraná, institui o Dia Estadual de Incentivo à Redução de Consumo, Reúso e Racionalização de Água, Eficiência Energética e Destinação e

---

[228] MATO GROSSO DO SUL, **LEI Nº 4.774 -Institui o Dia Estadual de Incentivo à Redução de Consumo, Reuso e Racionalização de Água e Eficiência Energética.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/1b758e65922af3e904256b220050342a/ff26fc66d7cbc25204257f110041f760?OpenDocument&Highlight=2,reuso>, acesso em: 10 nov. 2021.

[229] PARAÍBA, **LEI N° 10.529 - Obriga as empresas que especifica a instalarem equipamentos destinados ao reuso da água utilizada na lavagem de veículos e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://sapl.al.pb.leg.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/11826_texto_integral>, acesso em: 10 nov. 2021.

[230] PARAÍBA, **LEI 10.559 - Dispõe sobre a Instituição da Campanha Permanente de Mobilização Estadual contra o Desperdício de Água no Estado da Paraíba e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://sapl.al.pb.leg.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/11923_texto_integral>, acesso em: 10 nov. 2015.

[231] PARANÁ, **LEI 18.900 - Institui o Dia Estadual do Incentivo à Redução de Consumo, Reúso e Racionalização de Água, Eficiência Energética eDestinação e Tratamento de Resíduos.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://portal.assembleia.pr.leg.br/modules/mod_legislativo_arquivo/mod_legislativo_arquivo.php?leiCod=50735&tipo=L&tplei=0>, acesso em: 10 nov. 2021.

Tratamento de Resíduos (art. 1°). O dia será destinado à realização de ações de esclarecimento e conscientização (art. 2°).

Lei Ordinária Nº 14.090[232]**,** de 2010, de Pernambuco, institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco, e dá outras providências. Considerar, na Política Estadual de Recursos Hídricos, a questão das mudanças climáticas, definindo áreas de maior vulnerabilidade e as respectivas ações de prevenção, mitigação e adaptação: IV - obrigar o reúso da água em indústrias e empresas; (Art. 12).

Lei Ordinária Nº 14.572[233]**,** de 2012, estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do Estado de Pernambuco e dá outras providências. Foi alterada pelas leis 15.911/16 e 16.584/19. Institui regras para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações e define que a lei objetiva a promoção de medidas necessárias à conservação, à redução do desperdício e à utilização de fontes alternativas para a captação e o aproveitamento da água nas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a sua importância para a vida (Art. 1°). Traz conceituações importantes no artigo 2°. Obriga todas as indústrias já instaladas a se adequarem a nova legislação (Art. 3°). Coloca como objetivo do reaproveitamento das águas: diminuir a demanda de água, aumentando as condições de atendimento e reduzindo a possibilidade de inundações (art. 4°). Define as ações de reaproveitamento das águas (art. 5°). Os sistemas hidráulico e sanitário das novas edificações serão projetados de modo a propiciar a economia e o combate ao desperdício de água (art. 5°-A). A água das chuvas será captada na cobertura das edificações e encaminhada a uma cisterna ou tanque para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água potável (art. 6°). Remete a regulamentação técnica especifica normas sanitárias ao órgão municipal responsável (art. 7°). Determina os usos possíveis das águas servidas captadas (art. 8°). O artigo 9° determina que as águas servidas devem respeitar as normas de vigilância sanitária. Remete a regulamentação da norma ao poder executivo (Art. 12). A aplicação de penalidades está prevista no artigo 13.

---

[232] PERNAMBUCO, **LEI Nº 14.090- Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco, e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/Paginas/texto.aspx?id=3490&tipo=>, acesso em: 10 nov. 2021.

[233] PERNAMBUCO, **LEI Nº 14.572 - Estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do Estado de Pernambuco e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=5170&tipo=>, acesso em: 10 nov. 2021.

Lei Ordinária Nº 15.911[234]**,** de 2016, altera a Lei nº 14.572, de 27 de dezembro de 2011, que estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do Estado de Pernambuco e dá outras providências.

Lei Ordinária Nº 16.112[235]**,** de 2017, **i**nstitui o Selo Empresa Verde do Estado de Pernambuco e sua conferência às empresas do Estado de Pernambuco que adotem práticas sustentáveis em sua cadeia produtiva ou na prestação de serviço e dá outras providências. Institui o Selo Empresa Verde e sua conferência às empresas que adotem práticas sustentáveis em sua cadeia produtiva ou na prestação de serviço e dá outras providências (Art. 1°). o selo premiará empresas que adotem a gestão ambiental regular em sua cadeia produtiva ou prestação de serviços (Art. 2°). Define boas práticas de gestão ambiental (Art. 6°). O prazo de validade do selo será de 2 anos (art. 8°).

Lei Ordinária Nº 16.584[236]**,** de 2019, altera a Lei nº 14.572, de 27 de dezembro de 2011, que estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do Estado de Pernambuco e dá outras providências.

Lei Ordinária Nº 6.034[237]**,** de 2011, do Rio de Janeiro, dispõe sobre a obrigatoriedade dos postos de combustíveis, lava-rápidos, transportadoras e empresas de ônibus urbanos intermunicipais e interestaduais, localizados no estado do Rio de Janeiro, a instalarem equipamentos de tratamento e reutilização da água usada na lavagem de veículos. Determina que os postos de combustíveis, lava-rápidos, transportadoras e empresas de ônibus urbanos intermunicipais e interestaduais, instalados no Estado do Rio de Janeiro, instalem equipamentos

---

[234] PERNAMBUCO, **LEI Nº 15.911 - Altera a Lei nº 14.572, de 27 de dezembro de 2011, que estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do Estado de Pernambuco e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/Paginas/texto.aspx?id=25339&tipo=>, acesso em: 10 nov. 2021.

[235] PERNAMBUCO, **LEI Nº 16.112 - Institui o Selo Empresa Verde do Estado de Pernambuco e sua conferência às empresas do Estado de Pernambuco que adotem práticas sustentáveis em sua cadeia produtiva ou na prestação de serviço e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=29739&tipo=TEXTOORIGINAL>, acesso em: 10 nov. 2021.

[236] PERNAMBUCO, **LEI Nº 16.584 -Altera a Lei nº 14.572, de 27 de dezembro de 2011, que estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do Estado de Pernambuco e dá outras providências, originada de projeto de lei de autoria do Deputado T**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=46020&tipo=>, acesso em: 10 nov. 2021.

[237] RIO DE JANEIRO, **LEI Nº 6034- DISPÕE SOBRE A OBRIGATORIEDADE DOS POSTOS DE COMBUSTÍVEIS, LAVA-RÁPIDOS, TRANSPORTADORAS E EMPRESAS DE ÔNIBUS URBANOS INTERMUNICIPAIS E INTERESTADUAIS, LOCALIZADOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, A INSTALAREM EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO E REUTILI**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/c8aa0900025feef6032564ec0060dfff/0803b529b003fe678325790a006eb3be?OpenDocument&Highlight=0,6034>, acesso em: 10 nov. 2021.

para tratamento e reutilização da água usada na lavagem de veículos (Art. 1). Define prazo de 180 dias para implantação e aplicação do sistema de tratamento e reutilização da água (Art. 3). Prevê notificação e multa pelo não atendimento a lei (Art. 4).

Lei Ordinária Nº 6.879[238]**,** de 2014, autoriza o poder executivo a instituir o programa 'consumo responsável' no âmbito do estado do Rio de Janeiro. Fica o Poder Executivo autorizado a instituir o Programa "Consumo Responsável", com o objetivo de implementar incentivos à redução do consumo de água tratada no âmbito do Estado do Rio de Janeiro (Art. 1). O Programa consiste na adoção de medidas que visam estimular o consumidor a reduzir o seu consumo individual de água tratada (Art. 2). O Poder Executivo fica autorizado a implementar as seguintes medidas, para a implantação do Programa "Consumo Responsável": II – incentivo à utilização de água de reúso e captação subterrânea autorizada por órgão de licenciamento pertinente para utilização em sistemas de rega e limpeza nas unidades estaduais. II – incentivo à utilização de água de reúso e captação subterrânea autorizada por órgão de licenciamento pertinente para utilização em sistemas de rega e limpeza nas unidades estaduais (Art. 4).

Lei Ordinária Nº 7.196[239]**,** de 2016, autoriza o poder executivo a instituir o "programa ecolavagem", no âmbito do estado do Rio de Janeiro. Fica o Poder Executivo autorizado a instituir o Programa "ECOLAVAGEM", com o objetivo de implementar a redução de consumo de água tratada no âmbito do Estado do Rio de Janeiro (Art. 1). O Programa consiste na adoção de medidas que visam estimular os consumidores, usuários, empresários, que fazem uso de lavagem de carro, a usar produtos biodegradáveis como solução inovadora que evitam o desperdício de água tratada (art. 2). O Poder Executivo fica autorizado a implementar as seguintes medidas, para a implantação do Programa "ECOLAVAGEM": III - com o objetivo de estimular os consumidores, usuários e empresários de lavagem de caros a reduzirem o consumo de água, o Poder Executivo poderá, ainda, tomar medidas para generalizar economia e reúso de água e uso de produtos biodegradáveis.

---

[238] RIO DE JANEIRO, **LEI Nº 6879 - AUTORIZA O PODER EXECUTIVO A INSTITUIR O PROGRAMA "CONSUMO RESPONSÁVEL" NO ÂMBITO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/43a42228bb9c220883257d4f006889b9?OpenDocument&Highlight=0,reuso>, acesso em: 10 nov. 2021.

[239] RIO DE JANEIRO, **LEI Nº 7196 - AUTORIZA O PODER EXECUTIVO A INSTITUIR O "PROGRAMA ECOLAVAGEM", NO ÂMBITO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/86466b3a359bf29183257f3e0053a628?OpenDocument&Highlight=0,reuso>, acesso em: 10 nov. 2021.

Lei Ordinária Nº 7.424[240]**,** de 2016, fica obrigada a utilização de água de reúso pelos órgãos integrantes da administração pública estadual direta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo poder público, das empresas em cujo capital do Estado do Rio de Janeiro tenha participação. Os órgãos integrantes da administração pública estadual direta indireta ficam obrigados a utilizar água de reúso não potável, sempre que houver este recurso disponível (Art. 1). Define os possíveis usos para a água de reúso (Art. 2). O Estado deverá providenciar lista dos locais para retirada da água de reúso (Art. 3). Caberá ao Estado promover campanha permanente de esclarecimento e conscientização, visando o estímulo e apoio voltados ao reúso de água não potável.

Lei Ordinária Nº 7.463[241]**,** de 2016, regulamenta os procedimentos para armazenamento de águas pluviais e águas cinzas para reaproveitamento e retardo da descarga na rede pública e dá outras providências. As edificações públicas ou privadas, construídas a partir da publicação desta Lei, que tenham área impermeabilizada (telhado e chão) superior a quinhentos metros quadrados, deverão ser dotadas de reservatório de águas pluviais e águas cinzas, bem como reciclar as águas cinzas dos imóveis (Art. 1). Os reservatórios de águas pluviais serão de acumulação, para uso de fins não potáveis (Art. 2). Os reservatórios de águas cinzas serão de retardo, destinados ao acúmulo de águas cinzas e posterior descarga na rede pública de águas pluviais (Art. 3).

Lei Ordinária Nº 7.599[242]**,** de 2017, dispõe sobre a obrigatoriedade de indústrias situadas no estado do Rio de Janeiro instalarem equipamentos de tratamento e reutilização de água. Obriga as indústrias que tiverem em seu quadro 100 ou mais empregados a instalar equipamentos de tratamento e reutilização de água (Art. 1). As indústrias que não cumprirem a determinação não

---

[240] RIO DE JANEIRO, **LEI Nº 7424 - Fica obrigada a utilização de água de reuso pelos órgãos integrantes da administração pública estadual direta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo poder público, das empresas em cujo capital do Estado do Rio de Janeiro**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/83e7b9336264d778832580200065d926?OpenDocument&Highlight=0,reuso>, acesso em: 10 nov. 2021.

[241] RIO DE JANEIRO, **LEI Nº 7463- Regulamenta os procedimentos para armazenamento de águas pluviais e águas cinzas para reaproveitamento e retardo da descarga na rede pública e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/186e9070198174dd83257ff10059d9d9?OpenDocument&Highlight=0,reuso>, acesso em: 10 nov. 2021.

[242] RIO DE JANEIRO, **LEI Nº 7599 - Dispõe sobre a obrigatoriedade de indústrias situadas no estado do Rio de Janeiro instalarem equipamentos de tratamento e reutilização de água.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/c8aa0900025feef6032564ec0060dfff/12420e0b7dd0aca68325812b0067a64e?OpenDocument>, acesso em: 10 nov. 2021.

poderão: receber nenhum benefício e/ou incentivo do Estado; ser contratadas pelo Estado; firmar convênios ou instrumentos similares com o Estado (Art. 2). A obtenção de qualquer benefício e/ou incentivo estadual, bem como a contratação ou firmação de convênio com o Estado dependerá da apresentação de certidão expedida pelo órgão fiscalizador competente, comprovando o fiel cumprimento da Lei (Art. 2, parágrafo único). As indústrias terão o prazo de 180 dias para implantar e aplicar o sistema de tratamento e reutilização de água (Art. 3).

Lei Ordinária Nº 7.987[243], de 2018, estabelece o uso eficiente da água nos estaleiros e nas edificações que especifica, situadas no estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. Fica estabelecido, obrigatoriamente, o reaproveitamento ou reutilização da água nos serviços prestados de reparos e manutenção em navios (casco jateado com água) pelos estaleiros estabelecidos dentro dos limites do Estado do Rio de Janeiro (Art. 1). Torna-se obrigatória a adaptação dos estaleiros quanto a reutilização das águas (Art. 2). Esta adaptação deverá contar com um tanque de captação suficiente para o armazenamento da água de chuva coletada pelas canaletas e calhas das edificações e/ou utilização de qualquer outra tecnologia de produção de água através de uma estação de tratamentos de água do mar, onde o efluente passará por um processo de filtragem e cloração, gerando o subproduto conhecido como Água de Reúso. (Art. 2, parágrafo primeiro). Fica autorizada a criação do Programa Estadual para o Uso Eficiente da Água no setor industrial, a ser implantado e coordenado pelo órgão técnico competente, com o objetivo de promover a eficiência hídrica por meio do reaproveitamento, da reutilização e da conservação da água, devendo ser previstas metas anuais de redução de perdas físicas e não físicas de água e do desperdício no uso da água nos diferentes ramos industriais (Art. 4). Deverá constar, do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos, previstos na Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 e na Lei Estadual nº 3.239, de 2 de agosto de 1999, o conjunto de informações técnicas e dados relativos às outorgas de água a serem concedidas aos setores industriais e agrícolas e de abastecimento público, que serão objeto da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, aos quais se dará ampla publicidade e acesso à toda a sociedade por meio de sua veiculação, através de site na internet do órgão técnico competente, da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do

[243] RIO DE JANEIRO, **LEI Nº 7987 - Estabelece o uso eficiente da água nos estaleiros e nas edificações que especifica, situadas no estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/b415a1ed79158379832582ad00782196?OpenDocument&Highlight=0,reuso>, acesso em: 10 nov. 2021.

Estado do Rio de Janeiro, dos Comitês de Bacia Hidrográficas e da Agência de Água (Art. 5). Prevê o pagamento de multa pelo descumprimento da lei (Art. 8).

Decreto nº 47.403[244] de 15 de dezembro de 2020, dispõe sobre a política de reúso de água para fins não potáveis no âmbito do estado do Rio de Janeiro.

Decreto nº 48.138[245]**,** de 2003, institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo. Trata do uso racional da água, incluindo água de reúso para limpeza de edificações. Aplica-se aos órgãos da administração pública direta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo Poder Público e das empresas em cujo capital o Estado tenha participação majoritária, bem como as demais entidades por ele controladas direta ou indiretamente (art. 1°). Prevê que a utilização da água nas áreas externas da edificação para lavagem somente com água de reúso ou outras fontes (águas de chuva, poços cuja água seja certificada de não contaminação por metais pesados ou agentes bacteriológicos, minas e outros). (art 1° §1°, b e d).

Lei Ordinária Nº 13.579[246]**,** de 2009, de São Paulo. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings. Esta lei declara a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B, situada na Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Alto Tietê, como manancial de interesse regional para o abastecimento das populações atuais e futuras, em consonância com a Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado (Art. 1). Na APRM-B, serão adotadas medidas destinadas à redução da carga poluidora difusa, transportada pelas águas pluviais afluentes aos corpos receptores, compreendendo: IX - adoção de programas de captação e reúso de água (Art. 45)

---

[244] RIO DE JANEIRO, **DECRETO Nº 47.403 - DISPÕE SOBRE A POLÍTICA DE REÚSO DE ÁGUA PARA FINS NÃO POTÁVEIS NO ÂMBITO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <http://www.aeerj.net.br/file/16-12-2020-reuso agua.pdf>, acesso em: 10 nov. 2021.

[245] SÃO PAULO, **Decreto nº 48.138 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2003/decreto-48138-07.10.2003.html>, acesso em: 10 nov. 2021.

[246] SÃO PAULO, **Lei nº 13.579 - Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13579-13.07.2009.html>, acesso em: 10 nov. 2021.

Lei Ordinária Nº 15.790[247]**,** de 2015, São Paulo, dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery e dá providências correlatas Declara a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais do Alto Juquery, situada na Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Alto Tietê, como manancial de interesse regional destinado ao abastecimento das populações atuais e futuras, em consonância com a Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado (Art. 1). Serão adotadas medidas destinadas à redução dos efeitos da carga poluidora difusa transportada pelas águas pluviais afluentes aos corpos receptores, compreendendo: IX - adoção de programas de captação e reúso de água, conforme legislação vigente (Art.52).

Lei Ordinária Nº 15.913[248]**,** de 2015, dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras - APRMATC, suas Áreas de Intervenção, respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos mananciais. O artigo 41 prevê "Na APRM-ATC serão adotadas medidas destinadas à redução da carga poluidora difusa, transportada pelas águas pluviais afluentes aos corpos receptores, compreendendo: IX - adoção de programas de gerenciamento da captação e aproveitamento das águas de chuvas, uso racional e reúso da água.

Decreto Nº 61.180[249]**,** de 2015, de São Paulo**,** cria o Programa de Fomento ao Uso Racional das Águas e o direciona a implantação de sistemas de aproveitamento de águas pluviais, reúso de águas residuárias, para uso restrito e não potável, mediante a concessão de financiamento não reembolsável. (art. 2°). incentiva a implantação dos sistemas de aproveitamento das águas pluviais e de reúso de águas residuárias em: creches e escolas municipais; hospitais, postos e unidades de saúde municipais; outros órgãos e entidades da Administração Pública direta e indireta municipal; empreendimentos habitacionais de interesse social destinados a famílias com renda

[247] SÃO PAULO, **Lei nº 15.790 - Dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery - APRM-AJ e dá providências correlatas**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15790-16.04.2015.html>, acesso em: 10 nov. 2021.

[248] SÃO PAULO, **Lei nº 15.913 - Dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras - APRMATC, suas Áreas de Intervenção, respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos m**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15913-02.10.2015.html>, acesso em: 10 nov. 2021.

[249] SÃO PAULO, **Decreto nº 61.180 - Institui o Programa Estadual de Fomento ao Uso Racional das Águas, destinado a prestar apoio financeiro a ações ambientais visando à conservação e ao uso racional da água**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2015/decreto-61180-20.03.2015.html>, acesso em: 10 nov. 2021.

igual ou inferior a 6 (seis) salários mínimos. (art. 3°). Define áreas prioritárias para a implantação do Programa.

Lei Ordinária Nº 3.261[250], de 2017, de Tocantins. Estabelece a Política Estadual de Captação, Armazenamento e Aproveitamento de Águas Pluviais e define normas gerais para sua promoção. Trata-se de reaproveitamento de água da chuva. Institui a Política Estadual de Captação, Armazenamento e Aproveitamento de Águas Pluviais e define normas gerais para sua promoção (Art. 1). São objetivos da Política promover: a conservação e uso racional da água; a sustentabilidade no uso dos recursos hídricos, assegurando à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água; o manejo adequado e crescente do volume das águas pluviais servidas; incentivos econômicos para captação, armazenamento e aproveitamento das águas pluviais; e estimular o reúso direto planejado das águas pluviais servidas (art. 2). O artigo 3 traz importantes conceitos para a aplicação da Lei. Define os possíveis usos para água de reúso (Art. 4). As novas edificações a serem construídas pelo Estado ou Município, bem como os programas habitacionais por estes implementados poderão dispor de sistemas de abastecimento por fontes alternativas (Art.5). A construção, ampliação ou remodelação de espaços públicos urbanos e rurais, bem como os serviços públicos de irrigação paisagística e lavagem de vias e logradouros em áreas de domínio público poderão utilizar, parcial ou totalmente, água de reúso ou de chuva como fonte de abastecimento (Art.6). Os reservatórios de água destinados ao combate a incêndios de novas edificações, públicas ou privadas, poderão utilizar, parcial ou totalmente, água de reúso ou de chuva como fonte de abastecimento. (Art.7).

Resolução CONSEMA Nº 419[251] de 13/02/2020, esta Resolução estabelece critérios e procedimentos para a utilização não potável de água de reúso proveniente de efluentes líquidos tratados de origem industrial ou sanitário, para fins urbanos, industriais, agrícolas e florestais, no Estado do Rio Grande do Sul.

Podemos constatar no apanhado de normas e iniciativas listadas como há uma diversidade de leis a nível estadual, sendo ainda ausente em alguns estados, já a nível federal a normatização é muito escassa e insignificante frente ao tema de reúso e sua importância refletindo a necessidade

[250] TOCANTINS, **LEI Nº 3.261 - Estabelece a Política Estadual de Captação, Armazenamento e Aproveitamento de Águas Pluviais e define normas gerais para sua promoção.**, ASSEMBLEIA LEGISLATIVA, disponível em: <https://www.al.to.leg.br/arquivos/lei_3261-2017_42094.PDF>, acesso em: 10 nov. 2021.

[251] RIO GRANDE DO SUL, **RESOLUÇÃO N° 419 - Estabelece critérios e procedimentos para a utilização de água de reúso para fins urbanos, industriais, agrícolas e florestais no Estado do Rio Grande do Sul.**, CONSEMA, disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/resolucoes>, acesso em: 10 nov. 2021.

de normatização federal específica para que haja um reflexo na implementação e incentive o aumento do uso dessa alternativa tão essencial no contexto que vivemos, diante de seu potencial e resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o aumento estimado da população mundial nos próximos anos, a utilização de um recurso tão precioso e insubstituível como a água potável, deve ser cada vez mais protegido e fazer parte das discussões do nosso dia a dia, pois auxilia cada vez mais na efetivação de um direito fundamental humano, o qual possibilita a contemplação de vários outros direitos inerentes do ser humano e o ecossistema de uma forma geral.

Frente aos aspectos e realidades levantadas, podemos evidenciar a importância de garantirmos assim a efetivação do direito humano fundamental à água e ao saneamento como um instrumento relevante na manutenção da saúde, da vida, da dignidade, da educação e no combate as injustiças ambientais.

Portanto a adoção de medidas e comportamentos por parte dos governos, sociedade, empresas, instituições e demais partícipes do nosso planeta deve ser cada vez mais incentivado e implementado, para que possamos efetivar o direito fundamental humano do acesso à água e saneamento na prática, afinal há muito tempo já é reconhecido e amplamente protegido no ordenamento jurídico. Cabe salientar que a contemplação desse direito acaba por ser a base ou fundação de vários outros direitos fundamentais tão almejados e perseguidos.

A garantia o acesso à água e ao saneamento de forma digna e igualitária, previne ou evita o impacto sócio ambiental nos mais vulneráveis, pois são os primeiros tem seus direitos talhados de forma brutal. Ainda devemos cada vez mais trazer a questão de gênero quando abordamos a justiça ambiental, incluindo as mulheres nas tomadas de decisão e nas esferas políticas, para que possam dar sua contribuição e que possamos progredir na esfera sócio ambiental de maneira positiva, significativa, igualitária e justa.

Evidente a carência do reúso da água no Brasil, como admite o próprio coordenador de implementação de projetos indutores da Agência Nacional de Águas (ANA), Devanir Garcia dos Santos[252] , "Qualquer planta de reúso requer um licenciamento ambiental e esses licenciamentos são muito difíceis de serem conseguidos porque não temos clareza sobre limites e sobre parâmetros da qualidade que essa água, que vai ser feita reúso, deve ter para aplicação", disse, explicando que

[252] VERDÉLIO, Andreia, **Brasil carece de legislação para reúso de água, diz coordenador da ANA**, Agência Brasil, disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/brasil-carece-de-legislacao-para-reuso-de-agua-diz-coordenador-da-ana>, acesso em: 21 fev. 2020.

há literatura mundial e resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, mas não há uma norma que deixe claro os critérios para o licenciamento. Encerrando com algumas considerações de como a falta de legislação específica, regulamentação e normatização federal acaba atrasando e dificultando o avanço do reúso, uma alternativa tão importante para o meio ambiente e a manutenção do fornecimento de um recurso tão vital e importante como a água.

Portanto surge o reúso como uma das alternativas frente as realidades cada vez mais preocupantes e extremas, no entanto para que o mesmo possa efetivar-se e desenvolver-se é necessário um ordenamento jurídico que possa lastrear, orientar, parametrizar e possibilitar segurança na sua aplicação, situação a qual nosso país precisa avançar de maneira mais urgente e significativa, afinal o reúso tem um enorme potencial de utilização e aplicação.

Como objetivamos nesse trabalho dar nossa contribuição, fazendo uma análise crítica e reflexiva, por meio de pesquisa bibliográfica e legislativa. Trazendo o contexto atual e eminente, a realidade brasileira, a problemática da falta da água e do saneamento, seus reflexos, e a necessidade de instrumentos jurídicos específicos no âmbito federal no reúso da água. Afinal temos apenas normas da ABNT de caráter apenas consultivo, ou seja, uma recomendação ou norma técnica, necessitando ser evocadas por uma lei para integrar o mundo jurídico e gerar seus efeitos. Frente a necessidade urgente de normatização e regulamentação do tema do reúso, resta claro, a necessidade de uma iniciativa federal, haja vista competência consagrada na Constituição Federal brasileira. Tal inércia acaba impedindo o avanço, a implementação e o aproveitamento de uma alternativa tão importante e significativa como o reúso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas**. 2019. Disponível em: <https://www.abnt.org.br/>. Acesso em: 6 nov. 2021.

ABNT. **NBR 13.969Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**. 1997. Disponível em: <https://www.abnt.org.br/>. Acesso em: 9 nov. 2021.

ALAGOAS. **LEI ORDINARIA nº 7.590**. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://sapl.al.al.leg.br/norma/226>. Acesso em: 10 nov. 2021.

ALSTON, Margaret. Gender and climate change in Australia. **Journal of Sociology**, v. 47, n. 1, p. 53–70, 2011.

AMAPÁ. **LEI Nº 1.349 -Autoriza o Poder Executivo a criar o Programa Estadual de Conservação e Uso Racional da Água e Economia de Energia Elétrica em Edificações.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://www.al.ap.gov.br/ver_texto_lei.php?iddocumento=25173>. Acesso em: 10 nov. 2021.

AMAPÁ. **LEI Nº 1.997 - Dispõe sobre a obrigatoriedade da adoção de práticas e métodos sustentáveis na construção civil do Estado do Amapá e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://www.al.ap.gov.br/ver_texto_lei.php?iddocumento=55799>. Acesso em: 10 nov. 2021.

ANA. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual. **Agência Nacional de Águas (Brasil)**, p. 110, 2019. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura-completo.bb39ac07.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

ANA. **Conjuntura Recursos Hídricos Brasil**. Brasilia: ANA, 2020. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/>. Acesso em: 8 mar. 2021.

ANA. ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores. p. 94p, 2019. Disponível em: <www.ana.gov.br>.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). Atlas Brasil: Abastecimiento Urbano de Água. **Ana**, v. 1, p. 1–72, 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo Executivo/Atlas Brasil - Volume 1 - Panorama Nacional.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; IBGE; MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL; MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Contas econômicas ambientais da água: Brasil 2013-2017. v. 72, p. 12, 2020.

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Divisões hidrográficas do Brasil**. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/aguas-no-brasil/panorama-das-aguas/copy_of_divisoes-hidrograficas>.

Acesso em: 20 out. 2020.

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **O Comitê de Bacia Hidrográfica, o que é e o que faz?** Cadernos de Capacitação em Recursos hídricos. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/CadernosDeCapacitacao1.pdf>. Acesso em: 2 out. 2020.

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Regiões Hidrográficas Brasileiras**. especial. Brasilia: ANA, 2015. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/docs/regioeshidrograficas.pdf>.

BARLOW, Maude. **Água - Futuro Azul: Como Proteger a água potável para o futuro das pessoas e do planeta para sempre**. Trad. Jorge Ritter. São Paulo, SP: M Books, 2015.

BELL, Karen. Bread and roses: A gender perspective on environmental justice and public health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 13, n. 10, 2016.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 4 mar. 2020.

BRASIL. **DECRETO Nº 10.000- Dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.** 2019. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10000.htm#art12>. Acesso em: 8 nov. 2021.

BRASIL. **Lei 14.026- Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>. Acesso em: 2 nov. 2021.

BRASIL. **Lei 9.433 politica nacional de recursos hidricos**. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 24 fev. 2020.

BRASIL. **Lei 9.984- Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico**. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9984.htm#art30>. Acesso em: 8 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.445**. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 6 nov. 2021.

BRASIL. **PEC 13**. Senado Federal. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/135609>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PEC 213/2012 — Portal da Câmara dos Deputados - Portal da Câmara dos Deputados**. 2012. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/558401>. Acesso em: 2 nov. 2021.

BRASIL. **PEC 39/2007 — Portal da Câmara dos Deputados - Portal da Câmara dos**

Deputados. 2007. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/347951>. Acesso em: 2 nov. 2021.

BRASIL. **PL 1.040**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=498407>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 1.283**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1215664>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 1.310**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=501618>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 1.739**. Portal da Câmara dos Deputados. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=362093>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 1.772**. Portal da Câmara dos Deputados. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1301473>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 10.108**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2173226>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 11.216**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2189911>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 182**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=945875>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 2.245**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1554110>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 2.427**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1594195>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 2.671**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2200464>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 2.776**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/1699126>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 2.874**. CAMARA DOS DEPUTADOS.

BRASIL. **PL 3.020**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2204121>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 3.189**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2205287>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 3.235**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2205632>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 3.338**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2206681>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 3.401**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2024583>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 3.440**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2025097>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 3.705**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2055962>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 4.095**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=548629>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 4.109**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=549441>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 4.242**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2076118>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 4.248**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2076205>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 4.398**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2214628>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 4.543**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2215723>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 4627**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2216612>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 5.296**. Portal da Câmara dos Deputados. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=286716>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 5.415**. CÂMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=663990&filename=PL+5415/2009>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 6.163**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2230650>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 6.227**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2112852>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 7.108**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2125467>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 7.168**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2126172>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 7.169**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2126173>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 7.231**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=1325FD061F7A906694FD027D4A3DA1A4.proposicoesWebExterno2?codteor=768643&filename=Avulso+-PL+7231/2010>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 7.345**. Portal da Câmara dos Deputados. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=97729>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 7.818**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=620487>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 7.903**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2141883>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 7.906**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2141888>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 724**. Senado Federal. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/135230>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 747**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1006408>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 8.277**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2147785>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PL 9.777**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2169334>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PLP 133**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2203596>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PLP 283**. CAMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=579945>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PLS 13**. Senado Federal. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/119619>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PLS 154**. Senado Federal. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/90637>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PLS 24**. Senado Federal. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/119665>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PLS 324**. Senado Federal. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/121525>. Acesso em:

10 nov. 2021.

BRASIL. **PLS 51**. Senado Federal. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/119767>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PLS 58**. Senado Federal. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/124972>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PLS 753**. se. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/124175>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. **PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5 Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.** Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/MatrizesConsolidacao/Matriz-5-Programas.html>. Acesso em: 10 fev. 2021.

BRASIL; ANA. **Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos. Agência de Água: O que é, o que faz e como funciona.** Brasilia: ANA, 2014.

BRASIL CONAMA. Resolução n 357, 18 de março de 2005. **Diário Oficial**, n. 053, p. 58–63, 2005. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes (org); LEITE, José Rubens Morato (org); ARAGÃO, Alexandra; *et al*. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 6. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2015.

CEARÁ. **LEI Nº16.033, DISPÕE SOBRE A POLÍTICA DE REÚSO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL NO ÂMBITO DO ESTADO DO CEARÁ.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/90/2019/11/LEI-Nº-16.033-DE-20-DE-JUNHO-DE-2016-DISPOE-SOBRE-A-POLÍTICA-DE-REUSO-DE-AGUA-NAO-POTAVEL-NO-AMBITO-DO-ESTADO-DO-CEARA.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

CHOW, VEN TE;MAIDMENT, DAVID R.;MAYS, Larry W. **APPLIED HYDROLOGY**. Cingapura: McGraw-Hill, 1988.

CNRH. **RESOLUÇÃO N° 54 -Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências**. 2005. Disponível em: <https://cnrh.mdr.gov.br/reuso-de-agua-recursos-hidricos/37-resolucao-n-54-de-28-de-novembro-de-2005/file>. Acesso em: 9 nov. 2021.

DISTRITO FEDERAL. **Decreto 39514 - Institui o Programa de Otimização do Uso Prioritário da Água - Poupa DF no âmbito dos órgãos da administração pública direta e indireta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo Poder Público e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/893de80c8b2e4b13b713ef925c4d5a5c/Decreto_39514_06_12_2018.html>. Acesso em: 10 nov. 2021.

DISTRITO FEDERAL. **LEI-5890- Estabelece diretrizes para as políticas públicas de reúso da água no Distrito Federal.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://legislacao.cl.df.gov.br//Legislacao/consultaTextoLeiParaNormaJuridicaNJUR-477377!buscarTextoLeiParaNormaJuridicaNJUR.action>. Acesso em: 10 nov. 2021.

ESPÍTITO SANTO. **LEI Nº 10.487- Dispõe sobre a prática do reúso de efluentes das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs para fins industriais.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEI104872016.html>. Acesso em: 10 nov. 2021.

ESTEVES, Francisco de Assis (coord). **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2011.

FAO. **Indicador 6.4.1 - Eficiência no uso da água**. AQUASTAT. Disponível em: <https://www.sdg6data.org/indicator/6.4.1>. Acesso em: 2 maio 2021.

FIGUEIREDO, Patricia; PERKINS, Patricia E. Women and water management in times of climate change:participatory and inclusive processes. **Journal of Cleaner Production**, v. 60, p. 188–194, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.02.025>.

GOIÁS. **Decreto Nº 6.276- Regulamenta a Lei no 14.939, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre a criação do Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e cria o Conselho Estadual de Saneamento - CESAN.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/61016/decreto-6276>. Acesso em: 10 nov. 2021.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito Ambiental**. 5. ed. Indaiatuba, SP: Foco, 2019.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de Águas: Disciplina Jurídica das Águas Doces**. 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014.

GUERRERO, Raquel Quesaada. Empoderamiento de mujeres latinoamericanas a través de prácticas ecofeministas. **Investigaciones Feministas**, v. 1, n. 0, p. 97–109, 2010.

HELLER, Léo. Conselho de Direitos Humanos da ONU. Relatório do Relator Especial sobre o direito humano à água potável segura e ao esgotamento sanitário. p. 21, 2016. Disponível em: <https://www.ohchr.org/Documents/Issues/water/A-HRC-33-49_PORT.pdf>.

HESPANHOL, IVANILDO. Água e saneamento básico. *In*: **Águas doce no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006, p. 263–318.

IBGE. **Divulgação anual | IBGE**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=24437&t=downloads>. Acesso em: 6 set. 2021.

IBGE. Estatísticas de Gênero: Indicadores sociais das mulheres no Brasil. **Estudos e Pesquisas •**

Informação Demográfica e Socioeconômica, 2. ed. v. 38, p. 12, 2021.

IBGE. **IBGE | Biblioteca | Detalhes | Características gerais dos domicílios e dos moradores : 2018**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101654>. Acesso em: 6 set. 2021.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019: informações sobre domicílios, acesso e utilização dos serviços de saúde**. [s.l.: s.n.], 2020. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91110.pdf>.

IWRM. **CountryPage - IWRM**. Disponível em: <http://iwrmdataportal.unepdhi.org/country/Brazil>. Acesso em: 27 jul. 2021.

LANIER, Jaron. **Dez argumentos para você deletar agora suas redes sociais**. Trad. Bruno Casotti. Rio de Janeiro, RJ: Intrínseca, 2018.

LEME, Paulo Affonso. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22. ed. São Paulo, SP: Malheiros, 2014.

LIMA, EUGÊNIO A. DE; CANO, HELLEN; NASCIMENTO, José A. Sena do. Uma contribuição à geografia dos recursos hídricos. *In*: **Brasil: Uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016, p. 435. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97884_cap7.pdf>.

LLOBET, Carme Valls. Contaminación ambiental y salud de las mujeres. **Investigaciones Feministas**, v. 1, n. 0, p. 149–159, 2010.

LUPION, Bruno. **Desigualdade de gênero no sistema tributário precisa ser revista**. DW Brasil. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/desigualdade-de-gênero-no-sistema-tributário-precisa-ser-revista/a-55998414>. Acesso em: 8 jan. 2021.

MANCUSO, PEDRO CAETANO SANCHES;FILHO, Darcy Brega. Conseito de reúso de água. *In*: MANCUSO, PEDRO CAETANO SANCHES; SANTOS, Hildo Felício dos (Org.). **Reúso de água**. Baueri,SP: Manole, 2003.

MARIN, Jeferson Dytz. Alfabetização ecológica e cultura constitucional. **Revista Direito, Estado e Sociedade**, n. 39, p. 119–139, 2011. Disponível em: <https://revistades.jur.puc-rio.br/index.php/revistades/article/view/180>. Acesso em: 17 fev. 2020.

MATO GROSSO. **LEI Nº 10.446- Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de mecanismo de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de arcondicionado e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/leis/lei-10446-2016.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **LEI Nº 4.774 -Institui o Dia Estadual de Incentivo à Redução de Consumo, Reuso e Racionalização de Água e Eficiência Energética.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/1b758e65922af3e904256b220050342a/ff26fc66d7cbc25204257f110041f760?OpenDocument&Highlight=2,reuso>. Acesso

em: 10 nov. 2021.

MORENO, Joaquín Melgarejo; ET AL. AGUA Y SOSTENIBILIDAD. DEPURACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS REGENERADAS. **Agua y Territorio**, n. 8, p. 123–135, 2016.

NARDOCCI, Adelaide Cássia; PHILIPPI JR, Arlindo (coord); FINK, Daniel Roberto; *et al*. **Reúso de água**. Baueri,SP: Manole, 2003.

OECD. **Sistema de Relatório de Credores (CRS)**. Disponível em: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CRS1>. Acesso em: 28 jul. 2021.

ONU. **Brasil Dados SDG 6**. Disponível em: <https://sdg6data.org/country-or-area/Brazil#anchor_6.5.2>. Acesso em: 27 jul. 2021.

ONU. **Indicador | Dados SDG 6**. Disponível em: <https://sdg6data.org/indicator/6.5.2>. Acesso em: 27 jul. 2021.

ONU. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: Água potável e saneamento | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 23 maio 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Plataforma Agenda 2030**. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/ods/6/>. Acesso em: 2 maio 2021.

OWINO MANOA, David. Gender and Environmental Management: Who's Role? Who's Responsibilities? **World Journal of Social Sciences and Humanities**, v. 3, n. 3, p. 61–63, 2017.

PARAÍBA. **LEI 10.559 - Dispõe sobre a Instituição da Campanha Permanente de Mobilização Estadual contra o Desperdício de Água no Estado da Paraíba e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://sapl.al.pb.leg.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/11923_texto_integral>. Acesso em: 10 nov. 2015.

PARAÍBA. **LEI N° 10.529 - Obriga as empresas que especifica a instalarem equipamentos destinados ao reuso da água utilizada na lavagem de veículos e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://sapl.al.pb.leg.br/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/11826_texto_integral>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PARANÁ. **LEI 18.900 - Institui o Dia Estadual do Incentivo à Redução de Consumo, Reúso e Racionalização de Água, Eficiência Energética eDestinação e Tratamento de Resíduos.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://portal.assembleia.pr.leg.br/modules/mod_legislativo_arquivo/mod_legislativo_arquivo.php?leiCod=50735&tipo=L&tplei=0>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PERET, Eduardo. **Mulher estuda mais, trabalha mais e ganha menos do que o homem**. Agência de Notícias IBGE. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20234-mulher-estuda-mais-trabalha-mais-e-ganha-menos-do-que-o-

homem>. Acesso em: 7 set. 2021.

PERNAMBUCO. **LEI Nº 14.090- Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco, e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/Paginas/texto.aspx?id=3490&tipo=>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PERNAMBUCO. **LEI Nº 14.572 - Estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do Estado de Pernambuco e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=5170&tipo=>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PERNAMBUCO. **LEI Nº 15.911 - Altera a Lei nº 14.572, de 27 de dezembro de 2011, que estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do Estado de Pernambuco e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/Paginas/texto.aspx?id=25339&tipo=>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PERNAMBUCO. **LEI Nº 16.112 - Institui o Selo Empresa Verde do Estado de Pernambuco e sua conferência às empresas do Estado de Pernambuco que adotem práticas sustentáveis em sua cadeia produtiva ou na prestação de serviço e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=29739&tipo=TEXTOORIGINAL>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PERNAMBUCO. **LEI Nº 16.584 -Altera a Lei nº 14.572, de 27 de dezembro de 2011, que estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do Estado de Pernambuco e dá outras providências, originada de projeto de lei de autoria do Deputado T**. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=46020&tipo=>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PINTO-COELHO, Ricardo Motta; HAVENS, Karl. **Gestão de Recursos Hídricos em Tempos de Crise**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2016.

REBOUÇAS, AC; BRAGA, B; TUNDISI, JG. **Águas doce no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. ? São Paulo: Escrituras, 2006.

REBOUÇAS, AC. Água doce no mundo e no Brasil. *In*: **Águas doce no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006, p. 1–34.

RICHTER, Carlos A. **ÁGUA: métodos e tecnologia de tratamento**. São Paulo, SP: Blucher, 2009.

RIO DE JANEIRO. **DECRETO Nº 47.403 - DISPÕE SOBRE A POLÍTICA DE REÚSO DE ÁGUA PARA FINS NÃO POTÁVEIS NO ÂMBITO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://www.aeerj.net.br/file/16-12-2020-reuso agua.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RIO DE JANEIRO. **LEI Nº 6034- DISPÕE SOBRE A OBRIGATORIEDADE DOS POSTOS**

DE COMBUSTÍVEIS, LAVA-RÁPIDOS, TRANSPORTADORAS E EMPRESAS DE ÔNIBUS URBANOS INTERMUNICIPAIS E INTERESTADUAIS, LOCALIZADOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, A INSTALAREM EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO E REUTILI. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/c8aa0900025feef6032564ec0060dfff/0803b529b003fe678325790a006eb3be?OpenDocument&Highlight=0,6034>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RIO DE JANEIRO. **LEI Nº 6879 - AUTORIZA O PODER EXECUTIVO A INSTITUIR O PROGRAMA "CONSUMO RESPONSÁVEL" NO ÂMBITO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/43a42228bb9c220883257d4f006889b9?OpenDocument&Highlight=0,reuso>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RIO DE JANEIRO. **LEI Nº 7196 - AUTORIZA O PODER EXECUTIVO A INSTITUIR O "PROGRAMA ECOLAVAGEM", NO ÂMBITO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/86466b3a359bf29183257f3e0053a628?OpenDocument&Highlight=0,reuso>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RIO DE JANEIRO. **LEI Nº 7424 - Fica obrigada a utilização de água de reuso pelos órgãos integrantes da administração pública estadual direta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo poder público, das empresas em cujo capital do Estado do Rio de Janeiro**. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/83e7b9336264d778832580200065d926?OpenDocument&Highlight=0,reuso>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RIO DE JANEIRO. **LEI Nº 7463- Regulamenta os procedimentos para armazenamento de águas pluviais e águas cinzas para reaproveitamento e retardo da descarga na rede pública e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/186e9070198174dd83257ff10059d9d9?OpenDocument&Highlight=0,reuso>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RIO DE JANEIRO. **LEI Nº 7599 - Dispõe sobre a obrigatoriedade de indústrias situadas no estado do Rio de Janeiro instalarem equipamentos de tratamento e reutilização de água.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/c8aa0900025feef6032564ec0060dfff/12420e0b7dd0aca68325812b0067a64e?OpenDocument>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RIO DE JANEIRO. **LEI Nº 7987 - Estabelece o uso eficiente da água nos estaleiros e nas edificações que especifica, situadas no estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/b415a1ed79158379832582ad00782196?OpenDocument&Highlight=0,reuso>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **RESOLUÇÃO N° 419 - Estabelece critérios e procedimentos para a utilização de água de reúso para fins urbanos, industriais, agrícolas e florestais no Estado do Rio Grande do Sul.** CONSEMA. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/resolucoes>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SÃO PAULO. **Decreto nº 48.138 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo**. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2003/decreto-48138-07.10.2003.html>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SÃO PAULO. **Decreto nº 61.180 - Institui o Programa Estadual de Fomento ao Uso Racional das Águas, destinado a prestar apoio financeiro a ações ambientais visando à conservação e ao uso racional da água**. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2015/decreto-61180-20.03.2015.html>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SÃO PAULO. **Lei nº 13.579 - Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13579-13.07.2009.html>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SÃO PAULO. **Lei nº 15.790 - Dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery - APRM-AJ e dá providências correlatas**. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15790-16.04.2015.html>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SÃO PAULO. **Lei nº 15.913 - Dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras - APRMATC, suas Áreas de Intervenção, respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos m**. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15913-02.10.2015.html>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SESMA, Angélica Velasco. Hacia una Ética Ambiental con perspectiva de género: Una propuesta para las crisis de nuestro siglo. **Isegoria**, n. 57, p. 691–706, 2017.

SHIKLOMANOV, Igor A. World Water Resources. A new appraisal and assessment for the 21st century. **United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization**, 1998. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000112671>. Acesso em: 8 mar. 2021.

SILVA, Luciene Pimentel da. **HIDROLOGIA: engenharia e meio ambiente**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2015.

SVARSTAD, Hanne; SLETTEN, Anja; PALONIEMI, Riikka; *et al*. POLICYMIX-Assessing the role of economic instruments in policy mixes for biodiversity conservation and ecosystem services provision Three types of environmental justice: From concepts to empirical studies of social impacts of policy instruments for conser. n. 1, p. 1–18, 2011. Disponível em: <http://policymix.nina.no>.

TOCANTINS. **LEI Nº 3.261 - Estabelece a Política Estadual de Captação, Armazenamento e Aproveitamento de Águas Pluviais e define normas gerais para sua promoção.** ASSEMBLEIA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://www.al.to.leg.br/arquivos/lei_3261-2017_42094.PDF>. Acesso em: 10 nov. 2021.

TUCCI, CARLOS E M; BERTONI, Juan Carlos. **Inundações Urbanas na América do Sul**. Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.

UNESCO. Relatorio Mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos. p. 12, 2019. Disponível em: <http://tratabrasil.org.br/uploads/Relat--rio-mundial-das-Na----es-Unidas-sobre-desenvolvimento-dos-recursos-h--dricos-2019--n--o-deixar-ningu--m-para-tr--s--fatos-e-dados---UNESCO-Digital-Library.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2021.

UNESCO ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Gestão mais sustentável da água é urgente, diz relatório da ONU | UNESCO**. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/about-this-office/single-view/news/urgent_need_to_manage_water_more_sustainably_says_un_report/>. Acesso em: 22 fev. 2020.

UNESCO ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Relatório de Monitoramento Global da Educação. 2016. Disponível em: <bit.ly/GEM_2016>. Acesso em: 20 dez. 2020.

VERDÉLIO, Andreia. **Brasil carece de legislação para reúso de água, diz coordenador da ANA**. Agência Brasil. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/brasil-carece-de-legislacao-para-reuso-de-agua-diz-coordenador-da-ana>. Acesso em: 21 fev. 2020.

VIEGAS, Eduardo Coral. **Visão Jurídica da Água**. Porto Alegre, RS: Livraria do Advogado, 2005.

WALKER, Gordon. Environmental justice, impact assessment and the politics of knowledge: The implications of assessing the social distribution of environmental outcomes. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 30, n. 5, p. 312–318, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. REUSE OF EFFLUENTS: METHODS OF WASTERWATER TREATMENT AND HEALTH SAFEGUARDS. p. 63, 1973. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41032/WHO_TRS_517.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

ZUFFO, Antonio Carlos; ZUFFO, Monica Soares Resio. **Gerenciamento de Recursos Hídricos: Conceituação e Contextualização**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2016.