

CRISE ECOLÓGICA E SEGURANÇA HÍDRICA: OS DESAFIOS BRASILEIROS

Hugo Luis Fernandes de Sousa (IC) e Marcia Brandão Carneiro Leão (Orientadora)

Apoio: PIBIC Mackpesquisa

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo conhecer a questão hídrica brasileira e sua organização legislativa e institucional para avaliar os desafios nacionais sobre o tema da segurança hídrica. Para tanto, aplicou-se a metodologia dedutiva, partindo de uma análise da crise ecológica e da segurança hídrica em um contexto global, para em seguida, conhecer o contexto brasileiro. Essa análise foi realizada por meio das iniciativas internacionais relativas à conservação da biodiversidade como um todo e, em especial, para a segurança hídrica a partir dos relatórios dos programas e organizações internacionais, buscando, assim, a compreensão do papel dos Estados, em especial do Brasil, no que concerne à adoção de medidas que visem ao retrocesso da crise ecológica e à garantia da segurança hídrica, visto que o país detém 13,7% de toda água doce do planeta. Isto culmina em um protagonismo quanto à temática, assim como enseja a necessidade de formulação de políticas públicas cuja finalidade seja a promoção e a garantia de um ambiente ecologicamente equilibrado, que decorreria da universalização do saneamento básico, do combate às mudanças climáticas e ao desmatamento, às transformações no manejo do solo e à superação de lacunas presentes nos já existentes programas e políticas governamentais relacionados à preservação e proteção de águas subterrâneas, mananciais, nascentes e corpos d'água.

Palavras-chave: Água. ODS. Segurança Hídrica.

ABSTRACT

This research aimed to understand the Brazilian water issue its legislative and institutional organization to assess national challenges on the topic of water security. For that, the deductive methodology was applied, starting from an analysis of the ecological crisis and water security in a global context, to then know the Brazilian context. This analysis was carried out through international initiatives related to the conservation of biodiversity as a whole and, in particular, to water security based on reports from international programs and organizations, thus seeking to understand the role of States, in particular the Brazil, with regard to the adoption of measures aimed at reversing the ecological crisis and guaranteeing water security, given that the country holds 13.7% off all fresh water on the planet. This culminates in a leading role on the subject, as well as the need to formulate public policies whose purpose is to promote and guarantee an ecologically balanced environment, which would result from the universalization of basic sanitation, the fight against climate change and deforestation, transformations in soil management and overcoming gaps present in existing government programs and policies related to the preservation and protection of groundwater, springs and water bodies.

Keywords: Water. SDG. Water Security.

1. INTRODUÇÃO

A segurança hídrica tornou-se um tema fulcral para a sociedade internacional em razão da apresentação do Relatório Brundtland no ano de 1987, o qual fora responsável por destacar a situação dos recursos hídricos em escala global, lançando luz sobre a necessidade da elaboração de uma melhor gestão hídrica mundial que passaria pela implementação de um novo modelo de desenvolvimento econômico pautado na sustentabilidade.

Vislumbrando a implementação deste modelo econômico, os países membros da ONU, através da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conceberam, em 1992, a Agenda 21 – um complexo documento calcado no bilateralismo e multilateralismo quanto as políticas de desenvolvimento econômico aliadas a preservação dos recursos naturais – que representou um significativo avanço no gerenciamento hídrico para a sociedade internacional, a qual empreendeu vultoso esforço na ONU para a aprovação da Resolução de N° 55/2, considerada como gênese dos ODM – Objetivos do Desenvolvimento do Milênio, que contemplavam a sustentabilidade ambiental, tema esse que se manteve em voga na Agenda 2030 ou ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o que denotou uma estreita sintonia no tocante a promoção da segurança hídrica.

Para tanto, se fez necessário um olhar diligente quanto ao papel desempenhado pelo Brasil na busca por assegurar um progresso contínuo que atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações vindouras de suprirem suas próprias necessidades, visto que país detém cerca de 13,7% de toda água doce do planeta, o que desencadeou um protagonismo do mesmo na temática da segurança hídrica, a qual se mostrou presente na legislação constitucional e infraconstitucional, que goza de contornos ecológicos.

Desta forma, verificou-se ser imprescindível à compreensão de quais seriam os principais desafios do Brasil quanto à segurança hídrica, o que remonta ao objetivo geral desta pesquisa, que é conhecer a questão hídrica brasileira e sua organização legislativa e institucional para avaliar os desafios nacionais sobre o tema da segurança hídrica.

2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

A Humanidade vive um ciclo denominado *Antropoceno*, nome que, “[...] como se pode presumir, é atribuído em razão do comportamento de uma única espécie (o “ser humano”), notadamente como decorrência da sua intervenção no Sistema do Planeta Terra (*Earth System*)” (FERNSTERSEIFER; SARLET, 2021, p. 50). “Não se trata, portanto, de uma homenagem “positiva”, como reconhecimento da sua virtude e harmonia na sua relação com

as demais formas de vida e o sistema planetário como um todo (*Gaia*), mas justamente o contrário disso” (FERNSTERSEIFER; SARLET, 2021, p. 50).

Não por acaso, Edward O. Wilson nomeou este ciclo como a *Era da Solidão* ou *Eremoceno*. Esta nomeação “[...] representa, em outras palavras, a progressiva “solidão” da espécie humana decorrente da dizimação da vida e da biodiversidade no Planeta Terra provocada pelo *Homo sapiens* rumo à sexta extinção em massa de espécies em pleno curso na atualidade” (KOLBERT, 2014 *apud* FERNSTERSEIFER; SARLET, 2021, p. 50); que se tornou clara e cada vez mais intensa a partir da Revolução Industrial no início do século XIX, que culminou no uso exponencial de combustíveis fósseis, em uma intensa exploração dos recursos naturais e um aumento populacional gradual, mas significativo, que resultou em uma crise ecológica. Paradoxalmente, o responsável pela crise ecológica é o único que detém os meios e a capacidade de conter seus avanços.

O movimento global “Fridays for Future”, que tem como expoente principal a ativista e estudante Greta Thunberg, pode ser visto como uma ilustração de uma ética ecológica, imprescindível à transformação necessária para que o ser humano alcance tal objetivo. Os altos padrões de consumo, somados ao aumento populacional acentuado dos últimos anos, colocam em xeque o equilíbrio e a integridade ecológica “[...] uma vez que a demanda de recursos naturais acompanha tal crescimento, sobrecarregando a intervenção humana na Natureza, além de trazer junto poluição e degradação ambiental” (FERNSTERSEIFER; SARLET, 2021, p. 69).

O desequilíbrio da integridade ecológica tornou-se claro após a apresentação do Relatório do Clube de Roma, em 1972. Denominado “Os limites” do crescimento, o documento evidenciou a necessidade de eliminar padrões insustentáveis de produção, consumo e, ainda, a urgência no desenvolvimento de políticas demográficas adequadas e voltadas para a compreensão de que não há um “Planeta B”. Existe apenas *um* planeta, cujos recursos são finitos, e a sua capacidade de resiliência e sustentabilidade estão afetadas em virtude da intervenção do ser humano na superfície terrestre.

Entre os limites planetários relacionados no documento:

[...] pelo menos três casos – mudanças climáticas, interferência nos ciclos globais de fósforo e nitrogênio e taxa ou índice de perda de biodiversidade – , os cientistas são assertivos em assinalar que os “limites” e margem de segurança já foram ultrapassados em escala global. Impõe-se, portanto, necessariamente, o recuo da intervenção humana em tais subsistemas planetários, os quais estão inter-relacionados e ditam a sustentabilidade e capacidade de resiliência em escala planetária (FERNSTERSEIFER; SARLET, 2021, p. 75).

A importância do Relatório para a sociedade internacional não se limita à exposição dos *limites do crescimento* e aos efeitos da intervenção humana na superfície planetária. Sua apresentação foi fundamental para que emergisse, na sociedade internacional, o anseio pela elaboração de normas internacionais voltadas para a temática ambiental em decorrência da “[...] necessidade de restabelecer-se um equilíbrio no meio ambiente mundial, ameaçado pelas atividades humanas” (SOARES, 2001, p. 35) – haja vista que, até então, inexistia uma preocupação com o tema em virtude da inexistência ou da não constatação de problemas ambientais agudos. Havia, por parte da sociedade, “[...] um entendimento generalizado de que a natureza (entendida como um “dado” exterior ao homem) seria capaz de absorver materiais tóxicos lançados ao meio ambiente, e, por um mecanismo “natural” (talvez “mágico”?), o equilíbrio seria mantido de maneira automática” (SOARES, 2001, p. 35).

2.1 DE ESTOCOLMO AOS ODS – OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA O MILÊNIO

A ONU¹, [...] cimeira das relações internacionais na atualidade [...]” (SOARES, 2001, p. 53), através da Assembleia Geral, convocaria, em 1972, a primeira conferência mundial sobre o meio ambiente – denominada “Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano” e realizada em Estocolmo –, que resultaria em uma Declaração sobre o Meio Ambiente Humano. Considerada como a gênese do Direito Ambiental, essa conferência teve como resultado a criação do “PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente”². Atenta aos movimentos socioambientais que eclodiam no mundo e que fizeram com que os Estados soberanos se debruçassem sobre a temática ambiental, a ONU, através da Assembleia Geral, conferiu, em 1983, ao PNUMA, a tarefa de elaborar políticas ambientais e, por meio deste mesmo órgão, estabeleceu a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, responsável pela apresentação, no ano de 1987, de um relatório contendo um resumo acerca dos principais problemas da época e um esboço das estratégias sugeridas para equacionar os respectivos problemas evidenciados (SOARES, 2001, p. 73).

¹ A ONU – Organização das Nações Unidas, é uma organização intergovernamental, criada em 1945 – originalmente com 51 membros – e que, hoje, reúne 193 países, sendo considerada um parlamento mundial. Possui 6 órgãos: Assembleia Geral, Conselho Econômico e Social, Conselho de Segurança, Conselho de Tutela, Secretariado e a Corte Internacional de Justiça. Entre eles, a Assembleia Geral é o único que reúne todos os seus membros e é considerada o principal órgão das Nações Unidas, responsável por discutir os assuntos considerados mais importantes para a Humanidade e decidir as principais ações da organização. Aprova o orçamento, decide sobre a realização de conferências, criação de projetos e faz recomendações aos seus membros, entre outras atribuições a partir de um sistema democrático. Cada país tem um voto (NUB-1).

² O PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente é a principal liderança e autoridade global na construção de uma agenda ambiental e no fomento do desenvolvimento sustentável, atuando de forma intensa com os Estados-membros da ONU, com a sociedade civil e com grupos cujo interesse esteja no enfrentamento dos desafios ambientais (CMMAD, 1987).

O “Relatório Brundtland” (como ficou conhecido), ou “Nosso Futuro Comum”, plasmou o conceito de desenvolvimento sustentável, afirmando que seria o “desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às próprias necessidades” (CMMAD, 1987 *apud* SOARES, 2001, p. 73). Não obstante, o Relatório ainda apresentou não uma “[...] previsão de decadência, pobreza e dificuldades ambientais cada vez maiores num mundo cada vez mais poluído e com recursos cada vez menores” (CMMAD, 1987, p. 1), mas, sim, “[...] a possibilidade de uma era de crescimento econômico, que tem de se apoiar em práticas que conservem e expandam a base de recursos ambientais” (CMMAD, 1987, p. 1) com o intuito de assegurar o progresso contínuo da humanidade e a sobrevivência das gerações vindouras.

Dentre os inúmeros problemas elencados no Relatório, destacou-se a situação dos recursos hídricos, que evidenciou a urgência e a necessidade da elaboração de uma melhor gestão hídrica mundial. Consta do Relatório que, no período entre 1984 (ano em que ocorreu a primeira reunião da Comissão sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento) até a sua apresentação em 1987, cerca de 60 milhões de pessoas morreram em decorrência da ingestão de água imprópria para o consumo e de doenças intestinais. Ficou registrado, também, o aumento considerável da poluição dos recursos hídricos em virtude do uso acentuado de fertilizantes, o despejo irregular de matéria orgânica e o esgotamento dos lençóis freáticos (CMMAD, 1987, p. 3). As informações contidas no Relatório Brundtland fizeram com que a Assembleia Geral da ONU convocasse, no mesmo ano, a realização de uma Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento a se dar em 1992.

Popularmente conhecida como *ECO-92*, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento contou com a “[...] participação de 178 Governos e a presença de mais de 100 Chefes de Estado [...]” (SOARES, 2001, p. 76), tornando-se, até aquele momento histórico, a maior conferência já realizada pelas Nações Unidas (SOARES, 2001, p. 76), cujos principais resultados foram: a Agenda 21; a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ambos com especial relevância para a presente pesquisa), as Convenções sobre Clima e Diversidade Biológica, a Declaração de Princípios sobre as Florestas, entre outros.

Concebida na “ECO-92”, a “Agenda 21” é um complexo documento que estabeleceu “[...] um programa global de política de desenvolvimento e de política ambiental, elaborado por países industrializados e pelos em vias de desenvolvimento com seus princípios válidos para ambos os conjuntos, embora com exigências distintas para cada qual” (SOARES, 2001, p. 83). Distribuído em quatro seções (dimensões sociais e econômicas; conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento; fortalecimento do papel dos grupos principais; e meios de implementação), este documento (CNUMAD, 1992) definiu as diretrizes:

[...] que deverão servir de base para a cooperação bilateral e multilateral quanto a políticas de desenvolvimento, inclusive de financiamentos de órgãos internacionais, relativas ao combate à pobreza, política demográfica, educação, saúde, **abastecimento de água potável, saneamento, tratamento de esgotos e detritos**, agricultura e desenvolvimento rural, **bem como ao gerenciamento sustentável dos recursos hídricos e de solo**, inclusive florestas (SOARES, 2001, p. 83, grifo nosso).

Quanto a estas diretrizes das políticas de desenvolvimento destacam-se as relativas à segurança hídrica, que estão inseridas na Seção II, no Capítulo 18 (Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos), o qual definiu que o “[...] objetivo global é satisfazer as necessidades hídricas de todos os países para o desenvolvimento sustentável deles” (CNUMAD, 1992). Em concordância com o eixo gravitacional da Agenda 21 – desenvolvimento sustentável –, a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em seu princípio terceiro, informou que o “[...] direito ao desenvolvimento deve ser exercido de tal forma que responda equitativamente às necessidades de desenvolvimento e ambientais das gerações presentes e futuras” (CNUMAD, 1992).

Objetivando a concretização desse novo conceito de desenvolvimento, os países-membros da ONU viriam a aprovar, no ano 2000, a Resolução Nº 55/2, considerada como marco fundador dos ODM - Objetivos do Desenvolvimento do Milênio³. São eles: erradicar a pobreza e a fome; universalizar a educação primária; promover a igualdade de gênero e a autonomia das mulheres; reduzir a mortalidade na infância; melhorar a saúde materna; combater o HIV, a malária e outras doenças; assegurar a sustentabilidade ambiental; e, por fim, estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento. Esses oito objetivos elencados tinham “[...] como horizonte temporal o intervalo de 1990 a 2015, isto é, avaliavam o progresso ocorrido nos indicadores em intervalos regulares até 2015, tendo por base dados obtidos em 1990” (ROMA, 2019).

Uma análise global acerca desses dados permitiu concluir que Objetivo nº 7 – assegurar a sustentabilidade ambiental –, pertinente à presente pesquisa, obteve um significativo avanço, haja vista que, em 2015, ano em que as coletas de dados foram encerradas para análise, “[...] 91% da população mundial utilizava uma fonte de água potável melhorada, ante 76% em 1990” (ROMA, 2019).

³ Os ODM - Objetivos do Desenvolvimento do Milênio são 8 grandes objetivos globais assumidos pelos Estados membros da Organização das Nações Unidas no ano de 2000, com o intuito de erradicarem a pobreza e a fome no planeta (ROMA, 2019).

Isso evidencia que há uma estreita “[...] sintonia entre as prioridades⁴ da Agenda 21 e os Objetivos e Metas de Desenvolvimento do Milênio.” (ODS, 2015; CNUMAD, 1992). A Agenda 21 atuou como “[...] um importante instrumento para que temas que são essenciais para a sustentabilidade do desenvolvimento alcancem a transversalidade necessária nas políticas de governo, como é o caso do meio ambiente e do próprio combate à pobreza” (ODS, 2015; CNUMAD, 1992), enquanto os ODM dariam “[...] finalidade e direção comuns aos esforços empreendidos [...]” (ODS, 2015; CNUMAD, 1992) visando à sua concretização.

2.2 RIO+10 2002

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em 2002 - Rio+10, reuniu 22 mil participantes de 191 países na cidade de Joanesburgo, África do Sul. Como resultado, a Conferência elaborou “[...] dois documentos oficiais, adotados pelos representantes dos 191 países presentes na conferência: a Declaração Política e o Plano de Implementação”(GRUPO DE TRABALHO RIO+10 BRASIL, s.d.).

A Declaração Política, também intitulada de “O Compromisso de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável”, reafirmou princípios e acordos celebrados na Estocolmo-72 e na Rio-92; pediu alívio da dívida externa dos países em desenvolvimento e o aumento da assistência financeira para os países pobres, além de ter pleiteado o reconhecimento da má distribuição de renda entre os países e dentro deles, entendendo ser esse o cerne do desenvolvimento insustentável (GRUPO DE TRABALHO RIO+10 BRASIL, s.d.).

O Plano de Implementação, segundo e mais importante resultado da Cúpula, teve como escopo alcançar: “[...] a erradicação da pobreza, a mudança nos padrões insustentáveis de produção e consumo e a proteção dos recursos naturais” (ANA, s.d.). Tais metas só poderiam ser alcançadas através da implementação de ações “[...] multidimensionais, que englobem questões desde o acesso à energia, à água e ao saneamento, até a distribuição equitativa dos benefícios derivados do uso da diversidade biológica” (ANA, s.d.).

⁴ A lista de prioridades da Agenda 21, fruto dos esforços da professora Edith Brown Weiss, possuía as seguintes categorias: atingir crescimento sustentável, pela integração do meio ambiente e desenvolvimento, aos processos decisórios; fortalecimento de um mundo de equidade, pelo combate à pobreza e pela proteção da saúde humana; tomar o mundo habitável pelo trato das questões de suprimento de água às cidades, da administração dos rejeitos sólidos e da poluição urbana; encorajar um eficiente uso dos recursos, categoria que inclui o gerenciamento de recursos energéticos, cuidado e uso de água doce, desenvolvimento florestal, administração de ecossistemas frágeis, conservação da biodiversidade e administração dos recursos da terra; proteger os recursos regionais e globais, incluindo-se a atmosfera, os oceanos e mares e os recursos vivos marinhos; e gerenciamento dos resíduos químicos e perigosos, e nucleares” (SOARES, 2001, p. 83).

2.3 RIO+20 – MANDATO PARA 2015, NA REVISÃO DOS ODM

A Rio+20, realizada em 2012, determinou a elaboração de uma agenda que viria a substituir, em 2015, a Agenda do Milênio representada pelos ODM. Tal agenda é conhecida como Agenda 2030 ou ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e consiste em um compilado de ações cujo objetivo seria a integração das pessoas e do planeta em busca de um redirecionamento para um caminho sustentável e resiliente (FERNSTERSEIFER; SARLET, 2021). São 17 objetivos, entre os quais o de número 6 – água potável e saneamento – revela especial interesse para o presente trabalho. O ponto 6.1, intenta, até 2030, “[...] alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos” (ODS, 2015).

Segundo o PNUMA, o consumo mundial de água cresceu em seis vezes em cem anos, e continua a crescer de forma constante, a uma taxa de cerca de 1% ao ano como resultado do aumento populacional, do desenvolvimento econômico e das mudanças nos padrões de consumo” (UN, 2020, p. 2). Muito embora a superfície planetária seja coberta por dois terços de água, “[...] 97,5% desse total é de água salgada e, dos 2.5% restantes que representam a água doce, apenas 0,007% estão disponíveis para o uso humano” (IHP-IV/Unesco, 1998 *apud* FERNSTERSEIFER; SARLET, 2021, p. 719). Isso evidencia a necessidade de discutir sobre a valoração deste bem e a forma como ele está sendo empregado na sociedade.

Vários são os fatores envolvidos na valoração da água, entre os quais é possível citar o seu uso para geração de energia na indústria, no comércio, sua importância cultural, para o meio ambiente, para a agricultura – responsável por 69% da utilização dos recursos globais de água doce no mundo – e o seu valor para o saneamento e higiene. Isso evidencia a importância das discussões em torno de um desenvolvimento sustentável e que estão, certamente, interligadas com a segurança hídrica:

[...] a capacidade de uma população para salvaguardar o acesso a quantidades adequadas de água de qualidade aceitável para sustentar meios de vida, bem-estar humano e desenvolvimento sócio-econômico; para assegurar a proteção contra a poluição e doenças transmitidas pela água; e para a preservação de ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política” (UNWATER, 2013, s.p., tradução nossa).

Sendo assim, tendo em vista o escopo desta pesquisa, a seguir será explorada a organização legislativa e institucional das águas.

2.4 A TEMÁTICA AMBIENTAL E A SEGURANÇA HÍDRICA NO DIREITO NACIONAL

No Brasil, “A proteção do meio ambiente – e, portanto, a qualidade, o equilíbrio e a segurança ambiental – passou a integrar o núcleo da nossa estrutura normativa constitucional

e, com isso, a assegurar um novo fundamento para toda a ordem jurídica interna” (FERNSTERSEIFER; SARLET, 2021, p. 154), uma vez que o meio ambiente ecologicamente equilibrado passou a ser compreendido como essencial para a existência de uma sadia qualidade de vida, cabendo ao poder público e à coletividade, segundo o *caput* do artigo 225, protegê-lo e conservá-lo em benefício das atuais e futuras gerações. (BRASIL, 1988).

Há, na legislação brasileira, seja no âmbito constitucional ou infraconstitucional, contornos ecológicos que evidenciam claramente a preocupação com “[...] a qualidade ambiental e o combate à poluição dos recursos hídricos” (FERNSTERSEIFER; SARLET, 2021, p. 950), haja vista que o artigo 20, inciso III e IX da Constituição, dispõe como sendo bens da União os rios e as correntes de água que sirvam de limites fronteiriços entre Estados da federação e Estados soberanos, bem como os minerais presentes no solo e no subsolo (BRASIL, 1988), cuja exploração – destas correntes e minerais – deve estar amparada por uma visão de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Convém distinguir “água” de “recursos hídricos”:

O termo *água* refere-se, regra geral, ao elemento natural desvinculado de qualquer uso ou utilização. Por sua vez, o termo *recursos hídrico* é a consideração da água como bem econômico, passível de utilização para tal fim. Entretanto, deve-se ressaltar que toda água da Terra não é, necessariamente, um recurso hídrico, na medida em que seu uso ou utilização nem sempre tem viabilidade econômica (REBOUÇAS, 2002, p. 1 *apud* FREITAS; PHILIPPI JR; SPÍNOLA, 2016, p. 720).

A Constituição, em seu artigo 21, inciso XIX, incumbe à União a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, e lhe confere competência exclusiva para legislar sobre a água – artigo 22, IV. Sendo assim, foi estabelecida, através da Lei nº 9.433/97, a PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos, submetida ao Ministério do Desenvolvimento Regional, e tem por fundamento a compreensão de que a água, além de ser um bem de domínio público dotado de valor, é um recurso natural e limitado. Dada Lei estabelece o SINGREH – vinculado ao Departamento de Recursos Hídricos e Revitalização de Bacias Hidrográficas. A Agência Nacional de Água e Saneamento - ANA, que figura na estrutura organizacional deste ministério, foi criada por meio da Lei nº 9.984 de 2000 e é responsável por regular contratos e a operação de serviços que envolvam recursos hídricos em todo território nacional (BRASIL, 1997).

Dados obtidos pela ANA, em 2011, mostram que o Brasil detém 13,7% de toda água doce do planeta (FREITAS; PHILIPPI JR; SPÍNOLA, 2016). Essa alta concentração de água em território nacional fez com que emergisse na sociedade brasileira uma “[...] cultura do desperdício da água disponível [...]” (FREITAS; PHILIPPI JR; SPÍNOLA, 2016, p. 725) e um

desinteresse na “[...] realização de investimentos necessários para o seu uso e proteção [...]” (FREITAS; PHILIPPI JR; SPÍNOLA, 2016, p. 725), o que se torna nítido quando observada a média nacional de perda de água tratada, que é de 40,14%, segundo dados obtidos no ano de 2020 pelo SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – (INSTITUTO TRATA BRASIL) e o mapa do ISH – Índice de Segurança Hídrica –, o qual demonstra que, com a infraestrutura hídrica atual e o surgimento de demandas no uso de água, em 2035 a região Nordeste terá o menor grau de segurança hídrica do país (ANA, 2021).

A importância de avaliar a segurança hídrica torna-se perceptível quando se analisa a distribuição geográfica da água no país e se constata, além das disparidades regionais no tocante à disponibilidade hídrica, uma redução, segundo o MapBiomass (2022), de 15,7% de toda água superficial no Brasil – tendo como horizonte temporal o intervalo de 1985 a 2020.

Enquanto a região Amazônica detém 68% dos recursos hídricos superficiais em uma área equivalente a 45% do território nacional, ocupada por 7% da população brasileira, em outras regiões tais proporções se invertem, como no Sudeste, que concentra 42% da população em apenas 11% do território nacional e dispõe de apenas 6% dos recursos hídricos (REBOUÇAS, 2002 *apud* FREITAS; PHILIPPI JR; SPÍNOLA, 2016, p. 724).

Em face do exposto, visando à concretude dos objetivos da PNRH, entre os quais a “[...] proteção dos recursos hídricos em vista dos direitos e interesses das futuras gerações” (FERNSTERSEIFER; SARLET, 2021, p. 960), observar-se-á o Plano Nacional de Recursos Hídricos, que é constituído por um conjunto de metas e diretrizes voltadas para “[...] a gestão das águas no Brasil” e a estruturação de um “[...] pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade, gerenciando as demandas [...] sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social” (ANA, 2021, p. 5). De tal pacto nacional participa o SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que é um conjunto de órgãos do âmbito estadual e federal que atuam no desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a oferta de água, sua aplicação e gestão dos recursos hídricos. Isto posto, o presente trabalho analisará relatórios, boletins, dados e levantamentos apresentados nesta pesquisa, a fim de elencar os desafios do Brasil no que concernem à segurança hídrica.

2.5 O ÍNDICE DE SEGURANÇA HÍDRICA E O PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA HÍDRICA

Lançado em abril de 2019, o Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH é fruto de uma “[...] parceria entre o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) [...]” (ANA, 2021, p. 5) que se consolidou

como o principal instrumento de concretização da Política Nacional de Recursos Hídricos ao elencar as principais “[...] intervenções em infraestrutura hídrica de natureza estratégica e relevância regional, necessárias para o abastecimento humano, para o uso em atividades produtivas e para melhorar a gestão dos riscos associados a eventos hidrológicos críticos (secas e cheias)” (ANA, 2021, p. 5). O PNSH “[...] aborda a segurança hídrica em quatro dimensões que foram consideradas e combinadas para formar o Índice de Segurança Hídrica (ISH)” (ANA, 2021, p. 7), cuja concepção se destina a retratar, “[...] com simplicidade e clareza, as diferentes dimensões da segurança hídrica, incorporando o conceito de risco aos usos da água” (ANA, 2021, p. 7). As dimensões:

[...] humana e econômica permitem quantificar os déficits de atendimento às demandas efetivas (abastecimento humano e setor produtivo) e riscos associados, enquanto as dimensões ecossistêmicas e de resiliência possibilitam identificar as áreas mais críticas e vulneráveis” (ANA, 2021, p. 7).

O ISH ainda cumpre o papel “[...] de representar graficamente as condições de segurança ou de insegurança hídrica no território nacional [...]” (ANA, 2021, p. 7), apresentando “[...] a diversidade climática, de ecossistemas e de uso e ocupação da terra, de forma a orientar e a criar o elo entre as políticas públicas de infraestrutura hídrica e de gestão dos recursos hídricos” (ANA, 2021, p. 7). A partir de uma análise territorial e dos resultados do ISH, “[...] o PNSH apontou um conjunto de intervenções estratégicas para a minimização dos riscos associados à escassez de água e aos eventos de cheias” (ANA, 2021, p. 9). “O Programa de Segurança Hídrica (PSH) estimou que são necessários investimentos da ordem de R\$ 678 milhões para os estudos e projetos, e R\$ 26,9 bilhões para execução das obras recomendadas, além de um aporte de R\$ 1,2 bilhão/ano para assegurar uma adequada operação e manutenção dos empreendimentos” (ANA, 2021, p. 9).

Os benefícios do PSH podem ser analisados a partir do efeito das intervenções recomendadas na redução dos riscos hídricos. No caso da dimensão humana, para 54,8 milhões de habitantes em maior risco, existe um roteiro para o suprimento dos déficits. Cerca de 18,2 milhões de habitantes são diretamente beneficiados por obras recomendadas, em estágio mais avançado no caminho da segurança hídrica. Os demais também contam com intervenções no PSH, cujas obras potenciais dependem da realização e da conclusão dos estudos recomendados. No caso da dimensão econômica, o efeito das intervenções recomendadas no PSH gera redução de R\$ 69,8 bilhões/ano do valor em risco das atividades agropecuárias e industriais (ANA, 2021, p. 9).

De modo geral, a “[...] cada real (R\$ 1,00) investido para aumento da segurança hídrica gera cerca de quinze reais (R\$ 14,56) em benefícios a partir das intervenções do PSH” (ANA, 2021, p. 9). Todavia, o esforço apresentado pelo Programa no planejamento de intervenções

recomendadas ao PNSH, que incluem “[...] estudos, projetos e obras de barragens, canais, eixos de integração e sistemas adutores de água” (ANA, 2021, p. 12), apresenta uma lacuna em virtude de o PSH não mencionar intervenções voltadas à proteção e preservação de mananciais, águas subterrâneas, nascentes e olhos d’água. Como fontes de fornecimento de água, as nascentes são “[...] pontos territoriais estratégicos para o atendimento de necessidades humanas básicas. Porém é preciso notar que as fontes d’água só podem cumprir esse papel satisfatoriamente se os ecossistemas que viabilizam sua existência forem protegidos” (WWF, 2007, p. 34). O atual cenário revela que os ecossistemas:

[...] produtores não são preservados. As matas ciliares que protegem as nascentes e os rios brasileiros, assim como as várzeas, desaparecem em ritmo acelerado. Nas áreas urbanas é comum a eliminação de várzeas para abrir avenidas, o que impermeabiliza o solo e altera todo o ciclo hidrológico, além de facilitar enchentes (é comprovado que a ocupação inadequada dos terrenos ribeirinhos é a maior causadora de enchentes). Em muitas cidades, as águas já afloram poluídas e, mesmo quando nascem puras, logo são contaminadas pelo esgoto doméstico. Nas áreas rurais matas ciliares são removidas e várzeas alteradas para a agropecuária. Nos dois casos, o tratamento dos efluentes industriais, domésticos e agrícolas é pouco e precário. Assim os veios d’água são poluídos, e o abastecimento e o tratamento da água tornam-se cada vez mais caros (WWF, 2007, p. 34).

Pode-se dizer, no atual cenário, que os principais problemas que afetam os mananciais e, por conseguinte, a segurança hídrica no país, são as Mudanças Climáticas, Transformações no manejo do solo, a carência de Saneamento Básico e o alto nível de Desmatamento, que serão trabalhados nos tópicos a seguir.

2.5.1 Principais problemas

2.5.1.1 Mudanças Climáticas

A segurança hídrica situa-se “[...] no centro das outras áreas de segurança (alimentar, energética e socioambiental) pois cada uma delas está intrinsecamente relacionada com a água” (RIBEIRO NETO *et al.*, 2007, p. 1), que é o “[...] principal recurso por meio do qual os efeitos das mudanças climáticas serão sentidos” (SANTOS; REIS; MENDIONDO, 2019, p. 175). As inclinações demográficas, tecnológicas e econômicas

[...] aceleraram a capacidade do homem de mudar consciente e inconscientemente a natureza. As ações antrópicas estão afetando cada vez mais o ambiente global, incluindo o clima da Terra. Essas mudanças influenciam as quantidades e distribuições espaciais e temporais da precipitação que cai nas bacias hidrográficas e, conseqüentemente, os processos hidrológicos, como escoamento e infiltração (SANTOS; REIS; MENDIONDO, 2019, p. 174).

Segundo o quinto relatório de avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)⁵, “[...] as emissões antrópicas de gases do efeito estufa são uma das principais causas das mudanças climáticas nos últimos anos” (SANTOS; REIS; MENDIONDO, 2019, p. 174), sendo o Brasil responsável por 3,4% das emissões globais (SANTOS; REIS; MENDIONDO, 2019, p. 174). De acordo com o Sistema de Estimativa de Emissão e Remoção de Gases de Efeito Estufa - SEEG (*apud* SANTOS; REIS; MENDIONDO, 2019, p. 174-175), em 2016 foram emitidos 2.277 milhões de toneladas de CO₂, sendo esta quantia fracionada entre os setores de energia (18,6%), mudanças no uso da terra e florestas (51,3%), agricultura (21,9%), tratamento de resíduos (4%) e processos industriais (4,2%).

Os efeitos das mudanças climáticas “[...] sobre os recursos hídricos já vêm sendo notados, antecipando em magnitude e direção, os efeitos sociais, econômicos e ambientais projetados para o final deste século” (BPBES, 2020, p. 57). “Anos de seca prolongada nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil resultaram em uma perda estimada de R\$ 20 bilhões na receita agrícola em 2015, um recuo de quase 7% em relação ao ano anterior” (BPBES, 2020, p. 9). As alterações nos padrões climáticos ameaçam a saúde humana e a biodiversidade aquática em decorrência da ultrapassagem dos “[...] limites de tolerância das espécies durante extremos de temperatura, de secas e enchentes [...] e pela alteração dos regimes meteorológicos e hidrológicos estacionais” (BPBES, 2020, p. 57).

Os cientistas são assertivos ao esperarem uma

[...] menor produtividade em toda a agricultura mundial, pelas alterações no regime de chuvas; eventos climáticos extremos com grandes secas em algumas regiões (estiagem e stress hídrico) e incremento de furacões, monções, tempestades e enchentes em outras (com impactos a médio e longo prazo); acréscimos de custos para irrigação e aumento do preço dos alimentos; derretimento das calotas polares causando a elevação do nível do mar e a consequente salinização e perda de áreas agrícolas muito férteis situadas nas cotas baixas dos deltas de rios; limitação do acesso à água potável; maior vetorização de doenças por agentes patógenos nas águas mais quentes e possíveis epidemias; etc. (WWF, 2007, p. 40).

Tendo conhecimento deste panorama, coube ao governo federal o desenvolvimento do PNMC – Plano Nacional sobre Mudanças Climáticas – cujo cerne é “[...]incentivar o desenvolvimento de ações e colaborar com o esforço mundial de combate às mudanças climáticas” (IPAM, 2023, online), a exemplo do incentivo a participação de biocombustíveis na matriz de transporte nacional, assim como o fortalecimento de pesquisas científicas que

⁵ O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPCC é um “[...] órgão das Nações Unidas para avaliar a ciência relacionada às mudanças climáticas” (IPCC, s.d.). “O IPCC prepara Relatórios de Avaliação abrangentes sobre o estado do conhecimento científico, técnico e socioeconômico sobre as mudanças climáticas, seus impactos e riscos futuros, e opções para reduzir a taxa em que as mudanças climáticas estão ocorrendo” (IPCC, s.d.).

possam traçar estratégias que minimizem os impactos socioeconômicos das mudanças climáticas. Contudo, verificou-se que sua implementação, desde sua criação, encontra-se deficitária, visto que

A governança climática tem se mostrado fragmentada, pouco efetiva e pouco transparente, além de apontar para uma governança na qual falta uma liderança executiva clara e mecanismos que gerem convergência das ações de governo com seus projetos. No que tange à visão estratégica, não há gravitação em torno de um projeto comum, que fixe a direção, focalize o escopo, defina os limites das funções e papéis e proveja consistência (TANALOA, 2020, p. 31).

A necessidade de uma visão estratégica não deve se limitar apenas as apenas as mudanças climáticas. Far-se-á necessário a gravitação em torno de um projeto amplo e comum que abarque o combate ao desmatamento e a modificação no manejo do solo, bem como a universalização do saneamento básico, temas que estão intrinsicamente ligados às mudanças climáticas e, por conseguinte, à segurança hídrica.

2.5.1.2 Desmatamento e transformações no manejo do solo

Acerca do referido tema, dados coletados entre os anos de 1985 e 2021 pelo instituto Mapbiomas (2022) demonstraram que o Brasil, nesse período, perdeu “[...] 13,1% de vegetação nativa, entre florestas, savanas e outras formações não florestais”, o que equivaleria a uma perda de 87,2 milhões de hectares de áreas de vegetação nativa (MAPBIOMAS BRASIL, 2022). Ainda, observou-se, no país, uma significativa diminuição da cobertura da terra de vegetação nativa, que passou de 76% do território nacional, em meados de 1985, para 66% em 2021 (MAPBIOMAS BRASIL, 2022).

Entre as inúmeras informações obtidas, destaca-se o avanço predatório da agropecuária nas regiões de Matopiba e Amacro.

A região Amacro é onde se encontra a divisa dos três estados amazônicos (Amazonas, Acre e Rondônia) e é considerada a nova fronteira do desmatamento na Amazônia. Já o Matopiba é uma região no encontro dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, onde vem se intensificando a expansão da agricultura principalmente no bioma Cerrado nas últimas duas décadas (MAPBIOMAS, 2022, p. 38).

No ano de 2022, verificou-se que a região Amacro foi responsável por 11,3% da área desmatada no Brasil e 19,4% do que foi perdido na Amazônia, o que evidenciou um incremento de 12,3% do desmatamento na região em relação aos dados obtidos no ano de 2021 (MAPBIOMAS, 2022). Um cenário ainda pior fora observado na região de Matopiba, que

concentrou, em 2022, 26,3% da área desmatada no Brasil. Foram 541.803 hectares desmatados, o que representou um aumento de 37% da área desmatada em relação ao ano anterior (MAPBIOMAS, 2022, p. 38).

O avanço predatório da agropecuária não se limitou apenas às regiões acima mencionadas. Observou-se sua incidência em todo o território nacional e em todos os biomas, o que implicou em uma mudança significativa do uso da terra no Brasil nesses últimos anos, visto que houve um aumento de 21% para 31% dessa atividade no país. Dessarte, é imprescindível citar o crescimento vertiginoso das áreas de agricultura no país, que agora representam 7,4% do território, com aumento de 228% (MAPBIOMAS BRASIL, 2022). Paralelamente a este cenário, notabilizou-se a vultuosa degradação da flora, haja vista que, em 2022, “[...] a área média desmatada por dia foi de 5.636,3 hectares – ou 234,8 hectares por hora” (MAPBIOMAS, 2022, p. 43). Somente na Amazônia “[...] foram 3.267,5 hectares desmatados por dia, ou 136,1 hectares por hora ou ainda 2,3 hectares por minuto, o que equivale a cerca de 21 árvores por segundo. O Cerrado está em segundo lugar com 1.807,3 hectares por dia, o equivalente a 75,3 ha por hora” (MAPBIOMAS, 2022, p. 43).

No Pantanal foram 31.211 hectares desmatados no ano de 2022, o que representou um aumento de 4,4% em relação ao ano anterior. No Pampa, a área desmatada foi de 3.087, uma variação de 27,2% quando comparado aos dados de 2021. No Cerrado verificou-se o mesmo cenário. Houve um incremento de 31,2% na degradação da flora, sendo a exceção a Mata Atlântica, onde se verificou uma ligeira diminuição que beira os 0,6% (MAPBIOMAS, 2022, p. 37).

Tais mudanças se revertem em uma série de desafios enfrentados pelo Brasil na gestão racional do uso da terra, assim como na preservação de sua flora, e, por consequência, dos recursos hídricos, tão essenciais para o desenvolvimento da agropecuária.

2.5.1.3 Saneamento básico

Compreendido como um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; esgotamento sanitário e abastecimento de água potável (BRASIL, 2007), encontra-se na universalização deste conjunto de serviços, um meio pelo qual se pode alcançar a segurança hídrica, motivo pelo qual se faz necessário lançar luz sobre sua significativa expansão no Brasil, bem como sobre os benefícios sociais e econômicos decorrentes dela.

Dados coletados pelo Instituto Trata Brasil (2022), entre os anos de 2004 a 2020, evidenciaram avanços expressivos no acesso à água tratada pela população brasileira, assim como aos serviços de esgotamento sanitário. Nesse horizonte temporal, verificou-se que o

acesso “[...] aos serviços de distribuição de água tratada passou de 81,7% em 2004 para 84,1% em 2020. Isso significou que nesses anos, 37 milhões de brasileiros conquistaram o acesso a esse serviço fundamental e humanitário” (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022, p. 3). Ainda, pôde ser constatado uma significativa melhora no acesso aos serviços de coleta de esgoto, que passou de “[...] 39,5% para 55% entre 2005 e 2020. Foram 47,7 milhões de pessoas incorporadas ao sistema de coleta, um aumento de 71,3% ao número de brasileiros atendidos” (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022, p. 3).

O levantamento realizado pelo Instituto, embora tenha demonstrado uma expansão desse conjunto de serviços públicos, lançou luz sobre o déficit de saneamento que acomete o país, haja vista que “[...] a população sem acesso aos serviços de água tratada ainda era grande em 2020: 33,1 milhões de brasileiros não tinham água tratada em suas residências, o que correspondeu a 15,9% da população do país” (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022, p. 15). O déficit era ainda maior quando observado os serviços de coleta e tratamento de esgoto. Em 2020, cerca de “[...] 94 milhões de brasileiros, quase a metade da população do país, morava em residências sem coleta de esgoto” (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022, p. 15), e as que possuíam “[...] apenas 79,4% do esgoto coletado [...] recebia tratamento antes de retornar ao meio ambiente em 2020. Os demais 20,6% do esgoto coletado não recebiam qualquer tipo de tratamento (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022, p. 16).

Essas informações evidenciam a árdua tarefa do país na busca pela universalização do saneamento básico, a qual se mostra imprescindível para a superação das desigualdades sociais, de modo que, os seus efeitos já são dimensionados. Estima-se que, entre os anos 2021 e 2040, os benefícios quanto à universalização do saneamento alcancem o valor de “R\$ 1,455 trilhão em todo o país, sendo R\$ 864 bilhões de benefícios diretos (renda gerada pelo investimento e pelas atividades e impostos recolhidos) e R\$ 591 bilhões devido à redução de perdas associadas às externalidades” (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022, p. 62).

Em face deste cenário, aprovou-se, no ano de 2020, o novo Marco Legal do Saneamento, cujo objetivo “[...] foi estabelecer novas alternativas de financiamento e mecanismos para universalizar os serviços de saneamento básico no País até 2033, garantindo que 99% da população tenha acesso a abastecimento de água e 90%, a coleta e tratamento de esgoto” (BRASIL, 2022, online). Entre as inovações, destaca-se o

[...] incentivo para que os municípios façam adesão ao modelo de regionalização da prestação dos serviços de saneamento básico, com o estabelecimento da cobrança pela prestação dos serviços, o que favorece ganhos de escala para a modelagem econômico-financeira a partir de arranjos sustentáveis de municípios. Desse modo, a universalização dos serviços de saneamento pode ser viabilizada em cidades que não tenham

capacidade individual para o alcance das metas, nos prazos estabelecidos (BRASIL, 2022, online).

Em suma, a efetiva promoção da segurança hídrica, que fora reconhecida pela Assembleia das Nações Unidas, por meio da Resolução nº 64/ARES/64/292, como “[...] um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos” (UN, 2010, s.p.), passa, no Brasil, pela readequação do PSH, o qual não aduz intervenções voltadas à proteção e preservação de mananciais, águas subterrâneas, nascentes e olhos d’água, cuja existência está essencialmente ligada ao combate as mudanças climáticas, ao desmatamento, transformações no manejo do solo e na universalização do saneamento básico.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cimeira das relações internacionais, a ONU, bem como a sociedade internacional, desempenhou um formidável papel ao convocar a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em 1972, cuja importância se deu pela criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, fruto dos movimentos socioambientais que eclodiram no mundo.

Deste momento em diante, inúmeras convenções internacionais viriam a ocorrer a fim de que houvesse um dimensionamento do impacto da intervenção humana na natureza, especialmente na segurança hídrica, cerne do respectivo artigo, que teve como propósito conhecer a questão hídrica brasileira e sua organização legislativa e institucional para avaliar os desafios nacionais no que concernem à segurança hídrica.

Em face do exposto, avalia-se ter sido possível compreender a maneira pela qual o ordenamento jurídico nacional tutela a questão hídrica, verificando-se nele contornos ecológicos de modo a garantir e promover um ambiente ecologicamente equilibrado, mas os ganhos e avanços não limitaram-se apenas a isso. A presente pesquisa constatou lacunas em planos governamentais voltados à segurança hídrica, entre os quais destaca-se o PSH, no qual foram verificadas omissões acerca das intervenções voltadas à proteção e preservação de mananciais, águas subterrâneas, nascentes e olhos d’água.

Verificou-se ainda que muitos são os desafios brasileiros na promoção e garantia da segurança hídrica, entre os quais mudanças climáticas; desmatamento; transformações no manejo do solo e saneamento básico. Tais desafios se mostram resilientes e exigem formidável empenho do Estado na criação e na implementação de políticas públicas que supram essas lacunas e inovem as já existentes.

4 REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) - 2º Boletim de Monitoramento. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-seguranca-hidrica/boletins-de-monitoramento-do-pnsh/2o-boletim-20-07-2020-pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Rio +10 Brasil**. *Online*, s.d. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/acoesadministrativas/relatoriogestao/rio10/riomaisdez/index.php.15.html>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BPBES – PLATAFORMA BRASILEIRA DE BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS. **Relatório Temático Água** – Biodiversidade, Serviços Ecosistêmicos e Bem-Estar Humano no Brasil. PIRES, Aliny P. F.; FARJALLA, Vinicius F. *et al.* (Coords.). São Carlos, SP: Cubo, 2020. Disponível em: <<https://www.bpbes.net.br/wp-content/uploads/2018/11/BPBES-2020-Relat%C3%B3rio-Tem%C3%A1tico-%C3%81gua.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 7 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9984.htm>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, DF: Presidência da República, 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Marco Legal do Saneamento completa dois anos nesta sexta-feira (15)**. Gov.br, online, 15 jul. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/ultimas-noticias/marco-legal-do-saneamento-completa-dois-anos-nesta-sexta-feira-15#:~:text=O%20objetivo%20foi%20estabelecer%20novas,coleta%20e%20tratamento%20de%20esgoto>>. Acesso em: 05 ago. 2023.

CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991 [1987]. Disponível em: <https://edisdisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2022.

CNUMAD - CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Resolução nº 44/228 (Agenda 21)**. Organização das Nações Unidas. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <https://edisdisciplinas.usp.br/pluginfile.php/528199/mod_resource/content/0/Agenda%2021.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2023.

IPAM. **Qual é o objetivo do Plano e da Política Nacional sobre Mudança do Clima criados no Brasil?** IPAM Amazônia, online, 2023. Disponível em: <[https://ipam.org.br/entenda/qual-e-o-objetivo-do-plano-e-da-politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima-criados-no-brasil/#:~:text=A%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Mudan%C3%A7a%20do%20Clima%20se%20desdobra%20em,\(5\)%20para%20a%20ind%C3%BAstria](https://ipam.org.br/entenda/qual-e-o-objetivo-do-plano-e-da-politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima-criados-no-brasil/#:~:text=A%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Mudan%C3%A7a%20do%20Clima%20se%20desdobra%20em,(5)%20para%20a%20ind%C3%BAstria)>. Acesso em: 05 ago. 2023.

FENSTERSEIFER, Tiago; SARLERT, Ingo Wolfgang. **Curso de Direito Ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021. Disponível em: <[https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559641161/epubcfi/6/10\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml4\]/4/28/3:22\[Ozo%2Cne](https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559641161/epubcfi/6/10[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml4]/4/28/3:22[Ozo%2Cne)>. Acesso em: 6 mar. 2022.

FREITAS, Vladimir Passos de; PHILIPPI JR, Arlindo; SPÍNOLA, Ana Luiza. **Direito Ambiental e Sustentabilidade**. 1. ed. São Paulo: Manole Ltda, 2016. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520439241/pageid/4>>. Acesso em: 6 mar. 2022.

IPCC – THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Reports**. *Online*, s.d. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **100 maiores cidades brasileiras: Ranking do Saneamento 2022**. São Paulo, SP, 2022. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Relatorio_do_RS_2022.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2022.

MAPBIOMAS. **RAD 2022 – Relatório anual do desmatamento no Brasil**. *Online*, jun. 2023. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/alerta-public/dashboard/rad/2022/RAD_2022.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Home**. *Online*, s.d. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br>>. Acesso em: 7 mar. 2022.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Os objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. *Online*, s.d. Disponível em: <<https://brasil.un.org/>>. Acesso em: 11 abr. 2022.

ODS - OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Organização das Nações Unidas, *online*, 2015. Disponível em: <<https://odsbrasil.gov.br/>>. Acesso em: 11 abr. 2022.

RIBEIRO NETO, Alfredo *et al.* Segurança hídrica e mudanças climáticas no Brasil. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. *In: Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/54711/1/2017_eve_aribeironeto.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2023.

ROMA, Júlio Cesar. **Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável**. 2019. Artigo (Indicadores de Sustentabilidade) – Instituto de Pesquisa Economia Aplicada, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000100011>. Acesso em: 3 abr. 2022.

SANTOS, Alessandra Campos dos; REIS, Alan; MENDIONDO, Eduardo Mario. Segurança hídrica no Brasil: situação atual, principais desafios e perspectivas futuras. **Revista DAE**, São Paulo, v. 68, n. 225, p. 167-179, 2020. Disponível em: <<http://revistadae.com.br/site/artigo/1882-Seguranca-hidrica-no-Brasil-situacao-atual,-principais-desafios-e-perspectivas-futuras->>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

SOARES, Guido Fernando Silva. **Direito Internacional do Meio Ambiente: Emergência, Obrigações e Responsabilidade**. São Paulo, SP: Atlas, 2001.

TANALOA. **A política nacional de mudança do clima em 2020**: estado de metas, mercados e governança assumidos na Lei 12.187/2009. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2020/12/Politica-Nacional-de-Mudanc%CC%A7a-de-Clima.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2023.

UN - UNITED NATIONS. Assembleia Geral. **Resolução A/RES/64/292**. Nova Iorque, EUA, 3 ago. 2010. Disponível em: <<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N09/479/38/PDF/N0947938.pdf?OpenElement>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

UN - UNITED NATIONS. **Sobre o PNUMA**. *Online*, 2020. Disponível em: <<https://www.unep.org/pt-br/sobre-onu-meio-ambiente>>. Acesso em: 11 abr. 2022.

UNWATER. **Water Security and the Global Water Agenda**: Policy and Analytical Briefs, 8 mai. 2013. Disponível em: <<https://www.unwater.org/publications/water-security-global-water-agenda/>>. Acesso em: 6 mar. 2022.

WWF - WORLD WILDLIFE FUND (Fundo Mundial da Natureza). **Nascentes do Brasil – Estratégias para a proteção de cabeceiras em bacias hidrográficas**. São Paulo, SP: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/nascentes-do-brasil-estrategias-para-a-protecao-de-cabeceiras-em-bacias-hidrograficas.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

Contatos: hugosabugo0206@gmail.com e marcia.leao@mackenzie.br