

# DEMANDA HÍDRICA DA POPULAÇÃO DO PLANO DIRETOR DA CIDADE DE PALMAS E A PROBLEMÁTICA DA ESCASSEZ NO ABASTECIMENTO PÚBLICO.

Janair Pereira da Silva<sup>1</sup>

Izabel Cristina Oliveira<sup>2</sup>

## RESUMO

A importância da água como um recurso essencial à vida é incontestável. Por essa razão, objetivou-se com este estudo, avaliar a água mediante a análise de sua conexão com diferentes aspectos, sendo eles: acesso à água potável, saneamento, consumo e crescimento populacional, sustentabilidade hídrica, incluindo inovações tecnológicas e perspectivas. Dessa forma, a compreensão do panorama dos recursos hídricos é elucidada sob diferentes concepções no âmbito nacional e local, por meio de revisão bibliográfica. Os resultados indicam que no âmbito do abastecimento público, as perdas são um fator primordial a ser combatido, mesmo em cenários de segurança hídrica, mas sobretudo em tempos de escassez hídrica, o que continuarão representando um grande desafio aos governos e população de muitos municípios brasileiros. A gravidade da situação ainda permanece latente, o que reforça a necessidade de acesso à informação e implementação de novas formas de gestão dos recursos hídricos. Assim, garantir que populações, a exemplo de Palmas, TO, que tem um consumo alto e taxas de perdas ainda altas, apesar das reduções observadas nos últimos anos com os investimentos empreendidos, continue tendo acesso a água de boa qualidade e em quantidade suficiente.

**Palavras - chave:** recursos hídricos; disponibilidade hídrica; escassez.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma grande quantidade de água doce, porém sua distribuição não é igualitária, havendo locais com grandes demandas, mas com pouca disponibilidade hídrica e locais com pouca demanda, porém com grande oferta de recursos hídricos. Nos locais com baixa oferta de recursos hídricos, a nível de insegurança hídrica, a água é uma causa de conflitos. Por conta disso, a criação de um arcabouço normativo para a gestão e governança da água, se fez necessário, desde as primeiras Constituições Federais do Brasil república até o presente momento.

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Direito do Centro Universitário Luterano de Palmas - CEULP/ULBRA. E-mail: [janair@rede.ulbra.br](mailto:janair@rede.ulbra.br); [lupex.sas@gmail.com](mailto:lupex.sas@gmail.com)

<sup>2</sup>Professora do Curso de Direito do CEULP/ULBRA.

Dentre o arcabouço normativo está o decreto nº 24.643/1934, o qual instituiu o código das águas, que significou grande avanço em relação a normatização dos recursos hídricos, pois objetivava garantir a qualidade e a salubridade dos recursos hídricos, criando mecanismos de intervenção governamental, além de passar a considerar as águas como recursos dotado de valor econômico para a coletividade, merecendo atenção especial do Estado para sua conservação e proteção. Estes conceitos foram ampliados quando em 1997, foi instituída a Política Nacional dos Recursos Hídricos – PNRH, por meio da Lei 9.433/1997, a qual representa um avanço na valoração e valorização da água, determinando se tratar de um recurso natural, de domínio público e dotado de valor econômico.

Nesses moldes, mais de uma década após a instituição da lei das águas, foi instituída a Lei nº 11.445/2007, estabelecendo as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política nacional de saneamento básico, a qual foi atualizada pela Lei nº 14.026/2020, conhecida como Marco Legal do Saneamento, a qual traz inovações quanto aos serviços de saneamento básico, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Neste contexto, considerando os princípios da Lei nº 11.445/2007, que almejam garantir que a oferta dos serviços de saneamento básico aconteça de forma universal, abrangente, integral, e em adequação à demanda hídrica da população, à saúde pública, ao meio ambiente e às especificidades locais e regionais, frente a um cenário de crescente demanda por água potável, devido ao contínuo crescimento populacional, e dada a alta taxa de perdas e consumo da população de Palmas, bem acima da média do estado do Tocantins, justifica-se assim a propositura do presente estudo.

Desta forma é relevante questionar-se, como garantir disponibilidade hídrica a toda população do plano diretor de Palmas, em tempos de escassez? para responder a esse questionamento, este trabalho tem por objetivo analisar as medidas adotadas pela prefeitura de Palmas, no bojo do Plano Municipal de Saneamento Básico, evidenciando as ações e informações produzidas por outros municípios melhor colocado nos índices de saneamento do país, sobretudo no aspecto das perdas de água e governança da água como meta primordial no combate a escassez e possíveis insegurança hídrica em um cenário de mudanças climáticas cada vez mais severas.

Para se chegar ao objetivo proposto, primeiro discorreu-se sobre a caracterização do consumo de água no Brasil, apresentado no item 2, com dados de consumo, importância dos recursos hídricos, entre outras informações pertinentes. Posteriormente, no item 3, apresenta-

se a evolução normativa relativas aos recursos hídricos. No item 4 foram tratados da elucidação do problema, com apresentação de medidas adotadas em outros municípios, conforme dados oficiais disponibilizados em sites do governo e por último é feita a conclusão do trabalho.

Por fim, trata-se de uma pesquisa de método bibliográfico, pois se valeu de Lei seca consultada no site planalto, livros digitais disponibilizados pela instituição por meio do autoatendimento, na aba minha biblioteca, biblioteca virtual e por meio de teses e artigos consultados nas plataformas CONPEDI e SCIELO Brasil, além de portais de informações oficiais dos governos, federal, estadual e municipal e portais online de pesquisa e divulgação de informações.

## **2 CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA NO BRASIL**

A água é uma substância fundamental para a existência e manutenção da vida em nosso planeta. Nas condições ambientais normais de temperatura e pressão, a água é encontrada no estado líquido, apresentando características como ser incolor, inodora e insípida. Essas propriedades físicas tornam a água facilmente acessível e utilizável por diversos seres vivos, o que torna sua presença indispensável para a manutenção de processos metabólicos sendo de extrema importância para a vida em todas as suas formas (Albertin et al, 2021).

No contexto histórico das civilizações humanas e sua relação com a água, a história pode ser escrita tendo por fundamento as formas pelas quais os seres humanos vêm usando as águas do planeta. Por muitos séculos a civilização foi dominando formas diferentes de uso dos recursos hídricos, dominando técnicas de como encontrar, armazenar, tratar e distribuir as águas para seu consumo próprio (Coelho e Havens, 2016).

Nas linhas gerais de Gewandsznajder e Pacca (2018) do quantitativo de água presente no planeta, quase a sua totalidade, cerca de 97% são correspondentes a água salgada, presentes nos mares e oceanos, não sendo adequada ao uso direto, como o consumo e para irrigação de cultivos. Nesta mesma linha, Albertin, et al, (2021), aponta que água doce seria menos de (2,5%) do total de água existente na Terra, distribuídas da seguinte forma: calotas polares (68,9%), águas subterrâneas (29,9%), e uma pequena fração de (0,3%) estaria nos rios e lagos, restando (0,9%) presentes em reservatórios.

Distribuindo a água doce superficial por continente, Soito, (2019), afirma que de toda a água doce superficial existente, o Brasil responde por 12%, a Ásia, 31,8%, as Américas

39,6%, África, 9,7% Europa 15,0% e Oceania, 3,9%. Embora o Brasil tenha abundância em recursos hídricos, é importante ressaltar que essa disponibilidade não é bem distribuída em todas as suas regiões. De fato, a disponibilidade de água apresenta uma variação considerável ao longo do tempo e do espaço, resultando em momentos de fartura em determinadas regiões e época do ano, contrastando com situações desafiadoras de escassez em certos momentos e abundâncias cumulativas em outros (Soito, 2019),

Nas linhas mestras de Albertin et al, (2021), em consonância ao que afirma Soito, (2019), a América do Sul detém 60% da água doce encontrada no mundo e rechaça que nesse quesito de disponibilidade hídrica, o Brasil é um país privilegiado, pois sozinho, só com os rios que cortam o país é responsável por aproximadamente 12% da disponibilidade hídrica mundial, o que corresponde a 1,5 milhões de m<sup>3</sup>/s. De acordo com o autor, considerando apenas os rios que nascem em territórios estrangeiro e que fazem divisa com o Brasil, o percentual sobe para 18%, o que faz o país ter cerca de 28% da água total disponível nas Américas (Albertin et al, 2021).

Júnior e Lopes, (2022), sustentam que a água se reveste de grande importância pois, para eles se trata de um elemento de interesse multidisciplinar, por ser um recurso vital, biologicamente classificando, e essencial para as múltiplas dimensões sociais e econômicas da vida humana. Estes autores, afiança que há uma infinidade de estudos do termo “Água”, que abrange a esfera hidrográfica, agregando todos os tipos de água. Já quando se usa o termo “recursos hídricos” este já tem conotação utilitarista, englobando a capacidade para uso ou às efetivamente utilizadas/apropriadas pelo homem, alçadas à categoria de capital natural (Júnior e Lopes, 2022).

Nesse diapasão, Coelho e Havens, (2016), sustenta que em relação aos recursos hídricos, os principais usos humanos estão relacionados ao consumo de água nos domicílios, a utilização na agricultura, na indústria e atividade agrícola, sendo a que mais consome água quando comparada a outros usos. Em se tratando do consumo humano urbano, no Brasil, de acordo com o Atlas Águas, documento produzido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, ANA – Autarquia ligada ao Ministério do Meio Ambiente do Brasil, (2021), que apresenta um panorama atualizado das ações de avaliação e planejamento da oferta de água para os 5.570 municípios brasileiros, as lições aprendidas frente as crises hídricas enfrentadas pelo país, mudou a visão em relação a segurança hídrica urbana, criando novo índice de segurança hídrico com maior foco ao meio urbano.

Nesse aspecto, Soito, (2019), demonstra que os três principais usos de água no Brasil, juntos somam quase 90% do total consumido, onde a irrigação consome cerca de

(67,2%), o uso para dessedentação animal consome (11,1%) e o setor industrial chega a consumir cerca de (9,5%). A parte do abastecimento urbano corresponde a cerca de 8,8% de todo o consumo, enquanto o abastecimento rural corresponde a cerca de 2,4%, com a mineração utilizando nos seus processos cerca de 0,8% e as termelétricas, 0,3%. O consumo de água no Brasil, segundo Soito, (2019), corresponde ao total de 1.109,4 m<sup>3</sup>/s.

Quando se fala em consumo urbano/humano, o Instituto Trata Brasil (2023) diz que 110 litros/dia é a quantidade suficiente para satisfazer as demandas básicas de uma pessoa. Este mesmo dado é corroborado pela SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (2023), ao citar recomendação das organizações das Nações Unidas, ONU, a qual concorda que cada pessoa necessita de 3,3 mil litros de água por mês, cerca de 110 litros de água por dia para atender as necessidades mínimas de consumo e higiene.

Em se tratando de consumo urbano, de acordo com o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Brasil (2021), no Brasil, o consumo médio de água, no meio urbano, per capita, é de 152,1 l/hab/dia. Na região norte, o consumo médio por habitante é de 140,0 l/hab/dia. O SNIS aponta ainda que o índice de atendimento urbano chega a 93,4% da população, sendo a região norte detentora do pior índice de atendimento da população urbana com abastecimento na casa dos 72,0%, contrastando com os dados da região sul, onde os índices de atendimentos chegam a 98,8% da população urbana.

Nesse mesmo diapasão, dados do Instituto Água e Saneamento (2023) aponta que no Tocantins, cerca de 87,53%, da população é atendida com água, sendo que 98,77% desse percentual corresponde a população urbana, e 46,53%, corresponde a população rural. Já a capital Palmas, 98,86% do município tem atendimento à população, sendo que 100% desta população urbana é atendida com rede de água, enquanto somente 60,5% da população rural recebe atendimento. O Instituto Água e Saneamento (2023) aponta ainda que o consumo médio per capita da população de Palmas, chega à média de 147,8 l/habitantes/dia, contra 118,98 l/habitantes/dia de média para o resto do estado do Tocantins, fazendo o município se destacar, em relação ao consumo médio per capita, com consumo acima da média do país.

Roborando o assunto, Rabelo, Eloi e tal (2021) afirma que o aumento populacional nas cidades grandes, tem sido considerado um dos fatores principais em relação ao consumo excessivo de água. Isso pode ser verificado na capital do Tocantins, pois de acordo com o censo 2022, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Brasil (2022), a capital teve crescimento vertiginoso nos últimos anos. De acordo com os dados do último censo, a população de Palmas chegou a 302.692 habitantes, com um aumento de

32,57% em comparação com o Censo de 2010, quando a cidade tinha 228.332 moradores (Brasil, 2022).

Nesta vereda, no que pese ao consumo, capacidade de captação e fornecimento de água, dados do Relatório Anual de Qualidade da Água produzido pela empresa concessionária de água e esgoto de Palmas, BRK ambiental (2022), mostram que a companhia tem capacidade de produção de 64.037 m<sup>3</sup> de água/dia, através de 3 Estações de Tratamento de Água – ETA's. O Relatório Anual de Qualidade da Água da BRK (2022) demonstra que o volume produzido nestas ETA's é suficiente para abastecer 100% da população. No entanto, das 3 unidades de captação, 2 fazem captações em curso hídrico superficial (córrego e ribeirão) que cortam a capital e uma faz captação através de poços tubulares profundos.

As duas unidades de captação instaladas em córregos, ETA 003 instalada no córrego Água Fria e ETA 006, instalada no ribeirão Taquarussu Grande e no reservatório da UHE Lajeado, são passíveis de alterações na quantidade e qualidade do recurso hídrico disponível, haja vista que são cursos hídricos que cortam a cidade e sofrem com a expansão urbana (BRK, 2022). Nisso corroboram Coelho e Havens, 2016, quando discorrem que a exploração da água, a expansão das cidades, o crescimento industrial, o desmatamento e a utilização irregular das margens dos rios e áreas alagáveis estão ameaçando a saúde ambiental dos rios em todos os continentes.

De igual modo, o Ministério do Meio Ambiente, através do seu sítio, ressalta que aumento da demanda por água, decorre do crescimento populacional e do aumento do consumo per capita, o que pressiona os mananciais de abastecimento (Brasil/2023). Neste contexto, dos eventos que causam degradação nos mananciais, estão as ocupações do solo de forma desordenada, em especial áreas mais susceptíveis, como a de preservação permanente, práticas inadequadas de uso da água; a ausência de infraestrutura de saneamento, que afetam a quantidade e qualidade da água e que se caracteriza como um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento das cidades (Brasil, 2023).

Portanto, tendo em vista que são utilizados cursos hídricos para captação e abastecimento urbano do plano diretor de Palmas, sendo estes susceptíveis de intervenções humanas, face ao crescimento populacional e a demanda alta por recursos hídricos da população da capital cabe ao poder público proativamente, adotar medidas no sentido de disciplinar o melhor uso dos recursos hídricos para garantir que tal recurso não falte as presentes e futuras gerações, sobretudo em cenários de incertezas climáticas e com reflexos na disponibilidade hídrica.

### **3 EFETIVAÇÃO DO DIREITO AOS RECURSOS HÍDRICOS – ASPECTOS NORMATIVOS FUNDAMENTAIS.**

Para abordar o direito de águas no Brasil, é essencial fundamentá-lo através de uma análise histórica de sua regulamentação, com foco nas águas doces internas, haja vista que as águas minerais possuem legislação específica. Entrando nessa análise histórica inerente ao direito das águas no Brasil, Antunes, (2023) afirma que a Constituição de 1824 não tratou do tema, porém a Lei de 1º de outubro de 1828 estabeleceu as obrigações das Câmaras Municipais e estabeleceu a competência legislativa sobre as águas, nos termos do dispositivo (artigo) 66, que concedeu aos vereadores o poder de deliberar sobre o assunto.

Por seu turno, o dispositivo 66 da Lei de 1º de outubro de 1828, atribuiu as Câmaras de vereadores a competência para deliberar sobre aquedutos, chafarizes, poços, tanques, esgotamento de pântanos e águas infectas. (Antunes, 2023). Já no regime político imperial, houve uma implementação significativa por meio do Ato Adicional, Lei 16/1834, que conferiu às Assembleias Legislativas provinciais o poder de legislar sobre obras públicas, estradas e navegação dentro de seus territórios, o que tinha impacto direto na política das águas, (Antunes, 2023).

Nas linhas mestras de Daronco, (2013) a Constituição Federal de 1891 foi omissa, limitando-se a definir a competência federal para legislar sobre direito civil, no qual se podem incluir as águas, contraponto ao Código Civil brasileiro de 1916 que possuía um capítulo com vários artigos dedicados às águas. O Código Civil de 1916, regulamentava, desde a passagem de águas artificiais, até águas pluviais que correm por lugares públicos e rios públicos, com possibilidade de se pleitear reparação aos proprietários prejudicados por quem realizasse obras de canalização para proveito agrícola ou industrial, de águas as quais o prejudicado detinha direito (Brasil, 1916).

Mister se faz ressaltar que o tema continuou sendo tratado nas Constituições seguintes, conforme pode ser visto na carta magna de 1934, a qual preceitua a competência privativa da União em legislar sobre bens de domínio federal, como as riquezas do subsolo, mineração, metalurgia, águas, energia hidrelétrica, florestas, caça e pesca e a sua exploração, contudo, a referida carta não exclui a legislação estadual supletiva ou complementar, sobre as mesmas matérias, podendo as leis estaduais, conforme as peculiaridades locais, suprir as lacunas ou deficiências da legislação federal, sem dispensar as exigências desta (Brasil, 1934).

É de sobremodo importante assinalar que a Constituição Federal de 1934 foi pioneira ao tratar de forma clara e abrangente o tema, considerando os aspectos econômicos e de

desenvolvimento, com dispositivo constitucional determinando que lagos e quaisquer correntes que cortem mais de um estado, que constituem limites a outros países, ou que se estendam a outros territórios estrangeiros, são domínio da União (Brasil, 1934).

Insta, ainda, observar que nesta mesma carta constitucional, foi incluído um título referente à ordem econômica e social. Em tal título, as minas e demais riquezas do subsolo, inclusive as quedas d'água, eram tratados de forma diferentes quanto aos impactos da sua exploração ou utilização em escala industrial. A exploração a nível industrial das minas e das jazidas minerais, assim como das águas e do seu potencial hidráulico, mesmo estas sendo em propriedades privadas, carecia de autorização ou concessão federal, na forma da lei (Brasil, 1934).

Roborando o assunto, a carta de 1934, em relação aos aproveitamentos hidroelétricos de baixa capacidade, não dependia de concessão ou autorização, no entanto lei específica deveria tratar desta questão, inclusive deveria estabelecer regras para a gradual nacionalização das minas, depósitos minerais e recursos hídricos, incluindo quedas d'água ou outras fontes de energia hidráulica, consideradas fundamentais ou essenciais para a defesa econômica ou militar do país (Brasil, 1934).

No advento da Constituição de 1937, a questão dos recursos hídricos continuou sendo tratada como competência privativa da União, além da exploração de minas, metalurgia, hidrelétricas, a flora, a caça e a pesca (Brasil, 1937). Além disso, no capítulo da ordem econômica da referida carta Constitucional, foi acrescentado que a exploração ou aproveitamento industrial das minas, jazidas minerais, quedas d'água e energia hidráulica, mesmo sendo de propriedade privada, requer autorização federal, pois são considerados bens distintos da propriedade do solo (Brasil, 1937).

Cumprando evidenciar que na Constituição de 1946, o entendimento quanto a competência da União de legislar sobre riquezas do solo, mineração, metalurgia, águas, energia elétrica, florestas, caça e pesca, assim como a competência estadual supletiva ou complementar, foi mantida. Nesta, as quedas d'água ganharam importância particular, entrando como propriedade distinta do solo, para o efeito de exploração ou aproveitamento industrial, devendo ser objeto de autorização ou concessão federal na forma da lei (Brasil, 1946).

Nessa vereda, as Constituições de 1967 e 1969, inexistem diferenças sobre o tema, sendo mantidos, dentre os bens pertencentes à União, os lagos e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um estado, constituam limite com outros países ou se estendam a território estrangeiro; além das ilhas oceânicas, as ilhas fluviais e

lacustres nas zonas limítrofes com outros países (Brasil, 1967 e 1969). Em relação aos Estados e Territórios, estavam incluídos os lagos em território de seu domínio, bem como os rios que neles têm nascentes e foz, as ilhas fluviais e lacustres e as terras devolutas não compreendidas no domínio federal (Brasil, 1967 e 1969).

Por seu turno, a Constituição Federal de 1988, no artigo 20, III, alude que são 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. Nesse sentido, no que tange a competência legislativa sobre as águas, o artigo 22, IV da Constituição Federal de 1988, atribui competência privativa da União (Brasil, 1988).

Em relação aos Estados, a magna carta de 1988, no artigo 26, incluem as águas superficiais ou subterrâneas, como bens dos Estados. No entanto, convém notar, outrossim, que o artigo 24 da Constituição Federal de 1988, ao definir a competência concorrente para legislar sobre diversos temas, apresenta um rol de temas que estão diretamente conexos com a questão dos recursos hídricos, tais como: a conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção ao meio ambiente, controle da poluição, além da responsabilização por danos ao meio ambiente, ao patrimônio turístico e paisagístico. Todos estes temas estão frontalmente conectados a questão dos recursos hídricos (Brasil, 1988).

Nesse diapasão, na esfera das competências administrativas, o artigo 23 da Constituição Federal de 1988, determina que o combate à poluição, em qualquer de suas formas, e a defesa do meio ambiente, integram a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Como se depreende, é cristalino que, para exercitar tais atribuições, há a necessidade de que sejam elaborados normas e regulamentos, cabendo sem sombra de dúvidas, uma produção legislativa dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios sobre as águas (Brasil, 1988). A constituição federal de 1988 permitiu que a União e os estados criassem seus sistemas de gestão das águas (Brasil, 1988).

Como se observa, as Constituições Brasileiras, foi, ao longo do tempo, tratando e aperfeiçoando as normativas inerentes aos recursos hídricos, de maneira mais forte na década de 30, quando instituiu por meio do decreto 24.643/1934, o Código das Águas, que posteriormente teve grande parte revogado, mas ainda assim significou uma profunda alteração nos dispositivos legais do Código Civil brasileiro, que se destinavam à regulamentação do regime dominial e de uso das águas no Brasil. (Antunes, 2023).

A par disso, Antunes (2023) afirma que o código das águas tem como objetivo garantir a qualidade e a salubridade dos recursos hídricos, com o estabelecimento de um

mecanismo de intervenção governamental. A diferença entre o Código Civil brasileiro e o Código de Águas, residem no fato de que o Código das Águas considera as águas como recursos dotado de valor econômico para a coletividade, merecendo atenção especial do Estado para sua conservação e proteção.

Nesse cenário evolutivo das normativas infraconstitucionais inerente aos recursos hídricos, em janeiro de 1997, a União instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos - PNRH, também conhecida como Lei das Águas, aprovada por meio da lei nº 9.433/1997, a qual representa um avanço na valoração e valorização da água, quando, por meio de seu artigo 1º, incisos I e II, determina que a água é um recurso natural, bem de domínio público e dotado de valor econômico (Brasil, 1997).

A Política Nacional dos Recursos Hídricos – PNRH, instituída pela Lei 9.433/1997 se fundamenta em princípios que trata a água como um bem de domínio público, recurso natural limitado dotado de valor econômico, e que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação dos animais (Brasil, 1.997). Para a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, a lei das águas é uma lei moderna pois criou condições para identificar conflitos pelo uso das águas, trazendo a figura dos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas e a possibilidade de arbitrar conflitos no âmbito administrativo (Brasil, 2023).

Mister se faz ressaltar, que além desses princípios, a PNRH apresenta outros, onde preceitua que a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas, tratando a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da PNRH e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, devendo a gestão dos recursos hídricos ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (Brasil, 1997).

A lei das Águas do Brasil, instituiu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, trazendo uma preocupação com a gestão e qualidade dos serviços hídricos, tanto que no art. 2ª apresenta como primeiro objetivo, garantir que as gerações presentes e futuras tenham acesso suficiente à água, com padrões de qualidade adequados para seus diferentes usos. Visando o desenvolvimento sustentável, aponta ainda a promoção do uso racional e integrado dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário (Brasil, 1997).

Nessa vereda, no que diz respeito as diretrizes da lei das águas, está a gestão sistemática dos recursos hídricos, considerando tanto a quantidade quanto a qualidade, a adaptação da gestão de recursos hídricos às diferentes características físicas, biológicas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das várias regiões do país; A união da gestão de

recursos hídricos com a gestão ambiental; a conexão do planejamento de recursos hídricos com os setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional (Brasil, 1997).

É oportuno demonstrar que na década seguinte a instituição da lei das águas, no ano de 2007, dez anos após, foi instituída a lei nº 11.445/2007, cuja foi regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política nacional de saneamento básico (Brasil, 2007). Tal lei foi atualizada, mas não revogada pela lei nº 14.026/2020, conhecida como Novo Marco Legal do Saneamento (Brasil, 2020). Para o Instituto Água e Saneamento, 2023, a lei nº 14.026/2020, traz algumas inovações, porém há pontos relevantes que representa retrocessos (Instituto Água e Saneamento, 2023). Como ainda há discussões relativas a tal lei, segue-se ao que já está consolidado na lei nº 11.445/2007 (Instituto Água e Saneamento, 2023).

Nesse diapasão, cumpre assinalar que a lei nº 11.445/2007, esteia-se em 13 princípios que almejam garantir que a oferta dos serviços de saneamento básico aconteça de forma universal, abrangente, integral, e em adequação à demanda, à saúde pública, ao meio ambiente e às especificidades locais e regionais. Segundo o Atlas do saneamento, produzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2021, para a alcance desses princípios é fundamental que haja qualidade e eficiência, tanto no nível de gestão como no nível técnico, e isso fica evidente na redação de alguns deles (Brasil, 2021).

Nesse contexto, conforme já tratado até aqui neste tópico, a implementação da Política Nacional dos Recursos Hídricos, PNRH, que preceitua a descentralização da gestão dos recursos hídricos, participação do poder público, dos usuários e das comunidades, vem alinhar ao que a carta magna de 1988 estabelece, que apesar de ter competência privativa para legislar no país, existe uma descentralização federativa relevante no que diz respeito a aspectos estratégicos da regulação do uso e exploração dos recursos hídricos, tornando extremamente complexa a gestão das águas no país (Aith e Rothbarth, 2015).

Sob tal ambulação, no Tocantins, o artigo 6º, inciso VI, da Constituição Estadual, estabelece a competência do estado em explorar, de forma direta ou com autorização, concessão ou permissão, ou estabelecer acordos, convênios e ajustes, inclusive em colaboração com a União, outros Estados, o Distrito Federal ou os Municípios (Tocantins, 1989). Na alínea “a” desse mesmo artigo e diploma, alude a competência do estado inerente aos serviços relacionados ao aproveitamento dos cursos de água e no inciso XI traz a competência para acompanhar e fiscalizar as concessões relativas ao direito de pesquisa e exploração dos recursos hídricos (Tocantins, 1989).

Nessa vereda, o capítulo III da Constituição do Tocantins, ao tratar da política hidrográfica e minerária, apresenta no artigo 92, que o Estado e os Municípios, gerenciarão a política hídrica, onde serão adotados o mapeamento geológico como suporte ao gerenciamento à proteção e uso racional das águas (Tocantins, 2002). Para Junior, (2022), a Política Estadual de Recursos Hídricos do Tocantins (PERH/TO) estabelecida pela lei estadual nº 1.307 de 22 de março de 2002, mantém preceitos análogos àqueles da Política Nacional de Recursos Hídricos, com o reconhecimento dos recursos hídricos como bem de domínio público dotado de valor econômico, social e ambiental, que devido a sua peculiaridade e essencialidade a vida, necessita que o uso seja sustentável e racional (Junior, 2022).

Neste passo, o artigo 2º da PERH/TO, apresenta como princípio, a gestão descentralizada, com a participação do poder público, além do envolvimento de diversos atores da sociedade, usuários, comunidades, estimulando os usos múltiplos das águas (Tocantins, 2002). Para Melo, Freitas e Cordeiro (2007) o Estado do Tocantins, em conformidade as diretrizes da PERH, se organizou institucionalmente e iniciou a mobilização junto a sociedade civil organizada, para buscar maior participação na gestão das águas de seu domínio (Melo, Freitas e Cordeiro, 2007).

No que pese as diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins - PERH/TO, apresentada no artigo 3ª da lei nº 1.307 de 2002, está a gestão sistemática dos recursos hídricos, associado aos aspectos de qualidade, quantidade, gestão eficiente, as diversidades físicas, sociais, econômicas, nas várias regiões do estado. Além disso, conta também com a gestão ambiental, o planejamento articulado envolvendo usuários regionais, estadual, nacional, o fomento de projetos para melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, envolvendo o poder público e sociedade civil organizada, além buscar garantir que em momento de crise hídrica, de forma prioritária, os usuários dos recursos hídricos sejam compensados (Tocantins, 2002).

Nesse sentido, Nascimento (2016), em consonância ao que preceitua a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) estabelecida pela lei nº. 1.307/2002, afirma que a existência de uma estrutura normativa tem um impacto significativo na proteção dos corpos hídricos, sendo essencial garantir uma conservação efetiva desse recurso ambiental vital para a vida, o que implica na necessidade de ações adequadas e oportunas por parte dos Estados, Municípios e de toda a sociedade (Nascimento, 2016).

Nesse diapasão, no que tange ao papel dos municípios na gestão dos recursos hídricos, sobretudo na capital do Estado do Tocantins, Palmas, tal gestão se dá por meio da lei

nº 1.011, de 4 de junho de 2001, a qual dispõe sobre a Política Ambiental, Equilíbrio Ecológico, Preservação e Recuperação do Meio Ambiente (Palmas, 2001) e através do Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual abrange um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais, envolvendo a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, limpeza, manejo de resíduos sólidos, esgotamento sanitário e abastecimento de água potável (Palmas, 2017).

#### **4 COMO GARANTIR DISPONIBILIDADE HÍDRICA EM TEMPOS DE ESCASSEZ?**

O Brasil é um verdadeiro oásis no que diz respeito à água doce do mundo, onde, em solo Brasileiro, concentra cerca de 14% de toda a água doce do planeta. Além disso, o país possui dois dos maiores aquíferos do mundo, que apesar dessa abundância hídrica não é distribuída de forma equitativa por todo o país. Infelizmente, onde há menos desenvolvimento e menos população, é onde normalmente encontramos as maiores reservas de água. Um cenário que clama por ações urgentes e conscientes para garantir a sustentabilidade hídrica de nossa nação (Antônio, 2023).

Nesse diapasão, Antunes (2023) afirma que a disputa pela água está se tornando cada vez mais uma causa raiz dos conflitos globais, especialmente em áreas que sofrem com a seca e escassez hídrica. Devido a essa situação crítica das águas em todo o globo, desencadeou a necessidade de estabelecer princípios essenciais para assegurar o uso sustentável e preservação desse recurso vital às próximas gerações (Antunes, 2023). Dentre os princípios estabelecidos, o acesso à água potável e ao saneamento é o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 6 - ODS 6, da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas - ONU, o qual busca assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos (ONU, 2023).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS 6, proposto pela Organização das nações Unidas, (ONU) trata-se de um chamamento internacional para agir, com o foco na erradicação da pobreza, preservação do meio ambiente e o clima (Antunes, 2023). O objetivo é alcançar as metas da Agenda 2030 em território brasileiro, as quais está o acesso universal e equitativo a água potável e segura a todos, o acesso ao saneamento e higiene adequados. Além disso, busca a melhoria da qualidade da água, o aumento da reciclagem e reutilização, o aumento da eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar as retiradas sustentáveis para o abastecimento de água doce como forma de enfrentar a escassez e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a falta de água (ONU, 2023).

Neste passo, no que pese a gestão da água, o ODS 6, tem como meta da agenda 2030, a implementação da gestão integrada dos recursos hídricos, alcançando todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, a ampliação da cooperação internacional, o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em programas relacionados à água e saneamento (Antunes, 2023). Soma-se a isso a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias que envolvem o reúso, apoiando e fortalecendo a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento (ONU, 2023).

Nesse diapasão, de acordo com Antunes (2023), a meta da gestão integrada vai de encontro com o preceituado no artigo 2º da Lei 11.445/2007, onde normatiza os serviços públicos de saneamento básico, que deverão ser prestados considerando princípios fundamentais como a universalização do acesso e efetiva prestação do serviço; a integralidade, caracterizada por um conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento, oportunizando à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximização da eficácia das ações e dos resultados (Antunes, 2023).

Acrescenta-se a isso, o abastecimento de água realizado de forma apropriada à saúde pública, a conservação dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente; a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator imprescindível; serviços com a gestão eficaz dos recursos hídricos; diminuição e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários (Antunes, 2023).

Nas linhas mestras de Conterato et al (2018), a Lei nº 11.445/2007 estabeleceu novas normas nacionais, definindo o planejamento dos serviços básicos como peça fundamental para alcançar o acesso universal ao saneamento básico. Ressalta que todas as cidades devem desenvolver políticas públicas com o objetivo de universalizar os serviços de saneamento, sendo o plano municipal de saneamento básico (PMSB) o instrumento estratégico para guiar essas ações (Conterato et al, 2018).

Tratando-se desse tema, nos termos preconizados pela Lei Federal nº 11.445/2007 a Prefeitura de Palmas elaborou o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, o qual abrange um conjunto de serviços públicos, sobretudo o abastecimento de água potável. O Plano Municipal de Saneamento Básico é um elemento indispensável ao planejamento de um município, pois é através deste plano que a situação presente de um município é

diagnosticada, apresentando suas falhas e melhorias, para que os problemas apresentados, quanto ao saneamento, sejam resolvidos (Palmas, 2017).

Nesse diapasão, Faria et al (2022) afirma que o PMSB é uma das formas de planejamento da área de saneamento e orienta os investimentos para os serviços públicos. Isto posto, a criação do plano municipal de saneamento básico oportuniza ao município empreender iniciativas que caminham rumo à universalização do saneamento, onde estão presentes a definição clara das diretrizes para obtenção de recursos, bem como programas de investimento, a fixação de cronogramas e metas, que proporcionará ao município avançar nessa importante área de forma assertiva e profissional (Palmas, 2017).

O Plano Municipal de Saneamento Básico, PMSB, de Palmas busca proporcionar o conhecimento sobre a gestão de informações relativo ao consumo urbano de água da população de Palmas, onde o consumo médio per capita é acima da média do país, conforme dados do Instituto Água e Saneamento, o qual aponta o consumo médio per capita da população do município de Palmas, que chega à média de 147,8 l/habitantes/dia, contra 118,98 l/habitantes/dia de média para o resto do estado do Tocantins (Instituto Água e Saneamento, 2023).

Neste contexto, Souza e Ghilardi (2017) em consonância ao preceituado na Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei 9.433/1997, aponta como formas de preservação dos recursos hídricos, o gerenciamento por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, com a descentralização da obtenção e produção de dados e informações; a coordenação unificada do sistema; o acesso aos dados e informações garantidos à toda a sociedade. Estes instrumentos, aplicados ao planejamento (plano, classificação, enquadramento e sistema de informação) podem trazer resultados substanciais a preservação da água, com o uso mais racional de tal recurso (Souza e Ghilardi, 2017).

Nesta perspectiva, frente a uma população que detêm uma alta taxa de consumo de água e necessidade de um uso mais racional, conforme apontado por Souza e Ghilardi (2017), o PMSB de Palmas levou em consideração um horizonte de planejamento de longo prazo, visando os próximos 30 anos, dividindo esse período em diferentes etapas, com metas a serem buscadas a curto (4 anos), médio (8 anos) e longo prazo (18 anos). No entanto, Faria et al (2022) aponta que aliado ao PMSB, outros planos, em nível municipal, auxiliam a política municipal de saneamento, com planejamento integrado ao uso do solo e da infraestrutura urbana, de forma a maximizar os benefícios das medidas adotadas e, de certa forma, evitar que sejam obtidos resultados conflitantes e insuficientes (Faria et al, 2022).

Nesta vereda, Faria et al (2022) aponta que deve existir coerência entre o Plano Municipal de Saneamento Básico, o Plano Diretor e o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) pois estes constituem os principais mecanismos empregados para ordenar o uso e a ocupação do solo, assim como controlar a ocupação de áreas sujeitas a riscos e inundações no município, que impactam o meio ambiente, sobretudo os recursos hídricos. Tal planejamento, além de integrado, demanda informação para acompanhamento e revisão recorrentes (Faria et al, 2022).

Nesta toada, Coelho e Havens (2016) concorda que a exploração da água, a expansão das cidades, o crescimento industrial, o desmatamento e a utilização irregular das margens dos rios e áreas alagáveis estão ameaçando a saúde ambiental dos rios em todos os continentes. É de opinião unívoca que nos cursos hídricos superficiais urbanos, a pressão urbana é fator de risco a sua sobrevivência, tanto pela captação, quanto pelos danos ambientais provenientes da ação humana, o que requer maior atenção do poder público e melhor gestão integrada (Coelho e Havens, 2016).

Nisso, é de sobremodo imperioso ressaltar que o PMSB de Palmas, consoante as afirmações de Faria et al (2022) e Coelho e Havens (2016), trás como instrumento subsidiário, o Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE), com o planejamento das atividades previstas para os próximos 30 anos (Palmas, 2017). Dentre as metas do PMAE, estão a universalização do acesso aos serviços de água e de esgotos, com soluções graduais e progressivas; a sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que ocasiona, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos, sobretudo a redução das perdas, visto os dados do instituto trata brasil que demonstra o alto consumo per capita da população de Palmas (Instituto Água e Saneamento, 2023).

Outrossim, o PMAE acrescenta dentre as metas, a preservação e proteção dos mananciais, com o adequado tratamento dos efluentes lançados, bem como a melhoria da qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, incluindo, mas sem se limitar, a qualidade da água distribuída e dos esgotos tratados; a regularidade da oferta de água e da coleta e tratamento dos esgotos; a eficiência no atendimento às ocorrências relativas a vazamentos diversos e reclamações dos consumidores e usuários; a eficácia das ações visam a correção e a prevenção de perdas, além da eficiência e atenção na prestação do atendimento público (Palmas, 2017).

No que pese a eficiência na distribuição de água, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, sistema do Governo Federal que é administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades,

cominado com dados replicados pelo Instituto Trata Brasil, (2023), o índice de eficiência (perdas de água) no Brasil é de 40,3%, contra 35,49 no Tocantins, e em Palmas chegou a 30% em 2021, contra 42,6% registrados no ano de 2015 (Brasil, 2021). Esta redução nas perdas de 12,6% vai de encontro com o preceituado no Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE), o qual visa combater as perdas como forma de garantir a disponibilidade hídrica a população de Palmas o ano todo, mas sobretudo em tempos de escassez (Palmas, 2017).

Oportuno se faz demonstrar que de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, (2021), no Brasil, mais de 40% da água que é captada da natureza e destinada ao consumo humano, acaba sendo perdida antes mesmo de chegar às residências. Isso equivale a mais de 40 litros perdidos, a cada 100 litros de água tratados, devido a vazamentos nas redes, fraudes, "gatos", erros de leitura dos hidrômetros e uma série de outros problemas, o que afeta diretamente o consumidor, tanto na qualidade quanto na quantidade (Instituto Trata Brasil, 2023),

Nesse contexto, no pese aos objetivos do PMAE de Palmas, sobretudo quanto aos investimentos, o foco do PMAE e a qualidade de vida da população e na qualidade do meio ambiente municipal, que se alinha a preceitos do Plano Municipal de Saneamento Básico, que abarcam diversos aspectos, inclusive a progressividade dos serviços de água e esgoto, rumo a universalização, atendendo todos os domicílios ocupados, a utilização de tecnologias apropriadas para garantir qualidade da água distribuída, com investimentos progressivos para possibilitar a utilização de técnicas e métodos compatíveis com as peculiaridades locais (Palmas, 2017).

Posto isso, de acordo com dados da concessionária de água e esgoto, apresentados no PMAE, 2017, o qual faz projeções quanto a estimativa das demandas de água da população de Palmas, demonstra que a demanda per capita da população, a longo prazo, de 2027 a 2047, tende permanecer alta, na casa de 145 l/hab/dia, porém a concessionária busca, até 2037, reduzir as perdas chegando a 20% da água disponibilizada. Para isso, investimentos no sistema de abastecimento de água devem ser feitos de acordo com a demanda das ligações atendidas e o seu crescimento, buscando ampliar a produção, a capacidade de reservação, ampliação das redes de distribuição, automação das operações, assim como redução das perdas (Palmas, 2017).

Nesta mesma linha, de modo similar, o relatório de sustentabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (2021) - SABESP, aponta que em um cenário de segurança hídrica, em ambiente de escassez e incertezas climáticas, reduzir as perdas é fator primordial. O relatório destaca que reduzir o desperdício das águas que escapam das

tubulações de distribuição, antes de chegar as unidades consumidoras, é um esforço estratégico que visa aumentar a sustentabilidade dos recursos hídricos e o ganho de eficiência operacional no sistema de abastecimento (São Paulo, 2021).

Nesse diapasão, para ampliar o combate as perdas, a Sabesp instituiu, em 2009, um programa de redução de perdas que busca diminuir de forma mais duradoura. Tal programa contou com investimentos em tecnologia e melhoria dos equipamentos, na ordem de R\$ 7,5 bilhões, sendo R\$ 1 bilhão somente em 2021. Os investimentos proporcionaram uma queda significativa nas perdas reais que era de 26,7% em 2004, chegando a 18,2 em 2021. Estes investimentos em renovação da estrutura e tecnologias a longo prazo (18 anos) trouxeram maior sustentabilidade e maior segurança em um cenário de escassez e incertezas climáticas (São Paulo, 2021).

Diante dessa realidade, o ranking do saneamento brasileiro, divulgado pelo Portal do Saneamento (2023), no que pese aos investimentos, demonstra a disparidade no Brasil, colocando de um lado cidades onde quase 100% dos moradores têm acesso a água potável e coleta de esgoto, com baixo desperdício e altos níveis de investimentos em obras de saneamento. Do outro lado, cidades em que quase metade da água tratada é perdida por conta de tubulações antigas e “gatos”, além de demonstrar que apenas três a cada dez moradores têm acesso a coleta de esgoto (Portal do Saneamento, 2023).

Os dados divulgados pelo Portal do Saneamento (2023) apontam ainda que 99,7% da população das 20 melhores cidades que encabeçam ranking do saneamento, tem acesso às redes de água potável, enquanto nos 20 piores municípios, o número é de 79,6% da população. Em relação a coleta de esgoto, 97,7% da população nos 20 melhores municípios tem acesso aos serviços, enquanto somente 29,2% da população, nos 20 piores, são atendidos. Quanto ao tratamento de esgoto, as 20 melhores cidades, em média, 80,1% contam com tratamento de esgoto, enquanto o grupo dos piores trata apenas 18,2% (Portal do Saneamento, 2023).

Quando se refere as perdas de água na distribuição, de acordo com o Portal do Saneamento (2023), nas melhores cidades, 29,9% da água produzida é desperdiçada na distribuição por conta de tubulações antigas e “gatos”. Já entre as piores, o indicador chega a 51,3%. Para o instituto Trata Brasil (2023) um outro indicador que está por trás de todas estas diferenças de serviços oferecidos à população, está no investimento médio por habitante em obras e serviços de saneamento. Enquanto as 20 melhores cidades investiram, em média, R\$ 166,52 por habitante em serviços de saneamento, as 20 piores investiram apenas R\$ 55,46,

número bem inferior, inclusive, da média de investimento nacional, que é de R\$ 82,00 por habitante (Brasil, 2021).

Com referência ao citado ranking, São José do Rio Preto (SP), Santos (SP) Uberlândia (MG) respectivamente, pontuam como as 3 melhores do ranking do saneamento, com Palmas (TO) ocupando a 16ª colocação. Já as 3 piores são encabeçadas, respectivamente, por Macapá (AP) Marabá (PA) e Porto Velho (RO). Para o Portal do Saneamento (2023) os Planos de Saneamento devidamente estruturado, com planejamento para investimentos progressivos, foram os responsáveis pelos índices das melhores cidades do ranking, enquanto as piores são aquelas que não investiram em saneamento e que não tiveram prioridade dos governos, sobretudo com elaboração de planos e sua execução (Portal do Saneamento, 2023).

Diante do exposto, Anjos (2019) ressalta a importância da contribuição do Poder Público e agentes privados, para proporcionar o acesso da população à água, sendo imprescindível a obtenção de informação relativas à economia hídrica e combate ao desperdício. Para tal, a ferramenta fundamental de garantia de disponibilidade hídrica é o Planejamento do uso dos Recursos Hídricos, cujo cumprimento é obrigação compartilhada da Administração Pública e da sociedade civil, uma vez que planejamento sem execução traduz em ineficiência das ações e prejuízos do acesso a um bem fundamental a vida (Anjos, 2019).

## **5 CONCLUSÃO**

Ante o exposto, pode-se concluir que apesar do Brasil ter uma grande disponibilidade hídrica, essa abundância não é distribuída de forma equitativa por todo o país, tendo uma configuração discrepante entre as regiões, com abundância de recursos hídricos onde há menos desenvolvimento e população, e maior disponibilidade onde há mais população e desenvolvimento, requerendo-se assim, nestas regiões, ações urgentes e conscientes para garantir a sustentabilidade hídrica.

Nesse contexto, umas das formas de garantir a disponibilidade hídrica, como apresentado neste artigo, é a ampliação do arcabouço jurídico, o qual o país vem fazendo há anos, buscando cada vez mais modernizar os instrumentos normativos, a exemplo do código das águas, instituído por meio do decreto 24.643/1934, cujo, posteriormente teve grande parte revogado, mas ainda assim significou uma profunda mudança na legislação há época.

Além disso, outros instrumentos normativos foram implementados ao longo do tempo, com foco na garantia da proteção e disponibilidade hídrica, como preceituado na magna carta de 1988, e várias outras normativas infraconstitucionais, como a Política

Nacional dos Recursos Hídricos - PNRH, também conhecida como Lei das Águas, aprovada por meio da lei 9.433/1997, a qual representa um avanço na valoração e valorização da água, permitindo a criação de instrumentos diversificados de gestão e governança da água, e criação da lei nº 11.445/2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política nacional de saneamento básico.

Complementarmente ao arcabouço jurídico, a nível estadual, a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) estabelecida pela lei nº 1.307 de 22 de março de 2002, que mantém preceitos análogos àqueles da Política Nacional de Recursos Hídricos e a nível municipal, a Lei nº 1.011, de 4 de junho de 2001, a qual dispõe sobre a Política Ambiental, Equilíbrio Ecológico, Preservação e Recuperação do meio ambiente de Palmas.

No que tange a garantia da disponibilidade hídrica a população do plano diretor de Palmas em tempos de escassez, como demonstrado, está a normatização dos serviços públicos de saneamento básico, o abastecimento de água realizado de forma apropriada à saúde pública, a conservação dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente; a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, a gestão eficaz dos recursos hídricos; a diminuição e controle das perdas de água e programas de investimentos progressivo de forma assertiva e profissional.

Soma se a isso, a gestão das águas considerando o uso de forma integrada, envolvendo na tomada de decisões, o poder público, a sociedade civil organizada, os usuários e instituições responsáveis pelo monitoramento e gerenciamentos dos recursos hídricos. A gestão eficaz dos recursos hídricos requer, entre outras ações a existência de um arcabouço normativo e de infraestrutura hídrica, bem como o reconhecimento de que as incertezas ambientais, sobretudo, as climáticas, é fator preponderante para a segurança hídrica das populações, sobretudo a urbana.

Assim, conforme proposto, o presente trabalho alcançou seu propósito, haja vista que apesar da população de Palmas ter um consumo per capita alto, com tendência a permanecer assim a longo prazo, os investimentos empreendidos, buscando ampliar a produção, a capacidade de reservação, ampliação das redes de distribuição, automação das operações, assim como redução das perdas, somados a ações de educação ambiental e aos sistemas de gerenciamento dos recursos hídricos poderão garantir a disponibilidade hídrica a toda a população, sobretudo em um cenário de insegurança hídrica e intensas mudanças climáticas.

## REFERÊNCIAS

**ÁGUAS DO BRASIL.** Birigui: Rebob, v. 30, n. 56, ago. 2023. Disponível em: <https://aguasdobrasil.org/revista-aguas-do-brasil-30/>. Acesso em: 5 nov. 2023.

AITH, Fernando Mussa Abujamra; ROTHBARTH, Renata. **O estatuto jurídico das águas no Brasil.** 2015. São Paulo. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142015000200011>. Acesso em: 05 nov. 2023.

ALBERTIN, Ricardo M.; TROMBETA, Letícia R A.; BOTELHO, Lúcio A. L A. **Geografia e recursos hídricos.** Grupo A, 2021. E-book. ISBN 9786556902661. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556902661/>. Acesso em: 03 out. 2023.

ANJOS, Gilberto Kilian dos. **DIREITO À ÁGUA: fundamentalidade, concretização e democratização.** 2019. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica Ppcj, Universidade do Vale do Itajaí Univali, Itajaí, 2019. Disponível em: <https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/2589/Gilberto%20K.%20dos%20Anjos.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

ANTUNES, Paulo de B. Direito Ambiental. 23ª. ed. [S.L]: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9786559773787. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559773787/>. Acesso em: 03 set. 2023.

BARBOSA, Rildo P.; VIANA, Viviane J. **Recursos Naturais e Biodiversidade: Preservação e Conservação dos Ecossistemas.** Saraiva, 2014. E-book. ISBN 9788536530697. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536530697/>. Acesso em: 19 out. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Ana). Casa Civil. **GESTÃO DAS ÁGUAS: política nacional de recursos hídricos.** 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/politica-nacional-de-recursos-hidricos>. Acesso em: 07 nov. 2023.

BRASIL. Agência nacional de águas e saneamento básico. **Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano.** 2021. ANA. Disponível em: [https://biblioteca.ana.gov.br/sophia\\_web/acervo/detalhe/90683?i=2](https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/acervo/detalhe/90683?i=2). Acesso em: 07 set. 2023.

BRASIL. IBGE. **População de palmas no último censo. 2022.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>. Acesso em: 10 set. 2023.

BRASIL. IBGE. **Atlas de Saneamento, 3ª ed.:** abastecimento de água e esgotamento sanitário. 2021. Rio de Janeiro. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/apps/atlas\\_saneamento/](https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_saneamento/). Acesso em: 05 set. 2023.

BRASIL. Ministério das cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Painel de Informações sobre Saneamento (SNIS).** Brasília: SNIS, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel/ab>. Acesso em: 13 de out. 2023.

BRASIL. Ministério das cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Painel de Informações sobre Saneamento (SNIS).** Brasília: SNIS, 2023.

Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel/ab>. Acesso em: 13 de out. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mananciais**. 2023. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/8047-mananciais.html>. Acesso em: 10 set. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **CÓDIGO CIVIL DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL**. 1916. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l3071.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l3071.htm). Acesso em: 07 nov. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL (DE 16 DE JULHO DE 1934)**. 1934. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao34.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao34.htm). Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1967**. 1967. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao67.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao67.htm). Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1967**. 1969. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 1, de 17.10.1969). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao67EMC69.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao67EMC69.htm). Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**. 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **CONSTITUIÇÃO DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL (DE 10 DE NOVEMBRO DE 1937)**. 1937. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao37.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao37.htm). Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **CONSTITUIÇÃO DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL (DE 18 DE SETEMBRO DE 1946)**. 1946. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao46.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao46.htm). Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010: Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico**. 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm). Acesso em: 02 nov. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007: política nacional do saneamento básico**. 2007. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm). Acesso em: 02 nov. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020: estabelece o marco legal do saneamento básico**. 2020. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm). Acesso em: 05 nov. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997: política nacional de recursos hídricos**. 1997. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm). Acesso em: 02 nov. 2023.

BRK (Tocantins). **Relatório anual de qualidade da água. 2022**. Disponível em: <https://www.brkambiental.com.br/storage/22-relatorio-de-qualidade-pdf/tocantins/2022/palmas-09022022-1709-compactado-1.pdf>. Acesso em: 07 set. 2023.

CONTERATO, Eliane; STEIN, Ronei T.; ESPARTEL, Lélis; e outros. **Saneamento**. Porto Alegre - RS: Grupo A, 2018. *E-book*. ISBN 9788595024779. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595024779/>. Acesso em: 17 out. 2023.

DARONCO, G. C. **Evolução histórica da legislação brasileira no tratamento dos recursos hídricos: das primeiras legislações até a constituição federal de 1988**. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 20., 2013, Bento Gonçalves. Água. Desenvolvimento econômico e socioambiental. Santa Rosa: (Iph/Ufrgs), 2013. p. 0-0. Disponível em: [https://files.abrhidro.org.br/eventos/trabalhos/66/sbrh2013\\_\\_pap012338.pdf](https://files.abrhidro.org.br/eventos/trabalhos/66/sbrh2013__pap012338.pdf). Acesso em: 18 out. 2023.

FARIA, Marco Túlio da Silva; PEREIRA, L. M S; DIAS, A. P; GOMES, U. A. F; MOURA, P. **Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Diretores de Drenagem Urbana em municípios de pequeno porte de Minas Gerais. Engenharia Sanitária e Ambiental**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 185-193, fev. 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-415220200357>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/wr9sjrg8jtvjq976xhhpzt/abstract/?lang=pt#modaltutors>. Acesso em: 5 nov. 2023.

GEWANDSZNAJDER, Fernando T.; Pacca, H.; **ciências**, 6º ano: Ensino fundamental, anos finais. 3ª. ed. São Paulo: Ática, 2018.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. **Marco Legal do Saneamento: Todas as regiões: Tocantins. Cobertura**. 2023. [S.l.]. Disponível em: <https://aguaesaneamento.shinyapps.io/painel-marco-legal/#section-cobertura>. acesso em: 13 de nov. 2023.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Saneamento é Saúde: Água**. [2023?]. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/principais-estatisticas/agua/>. Acesso em: 02 de nov. 2023.

JÚNIOR, Antônio Pereira Magalhães.; LOPES, Frederico Wagner de Azevedo (org.). **Recursos hídricos: as águas na interface sociedade-natureza**. 1ª. ed. [S.l.]: Oficina de Textos, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 29 set. 2023.

JUNIOR, L. **Meio Ambiente e Recursos Hídricos apresenta ações realizadas em prol da governança e disponibilidade hídrica do Tocantins em seminário**: semarh participou do II seminário de gestão socioambiental, que contou com a presença da secretária miyuki hyashida na abertura. 2022. Palmas. Disponível em: <https://www.lealjunior.com.br/Noticias/Tocantins/Meio-ambiente-e-recursos-hidricos-apresenta-acoes-realizadas-em-prol-da-governanca-e-disponibilidade-hidrica-do-tocantins-em-seminario-65722>. Acesso em: 05 nov. 2023.

MELO, Adriana Damasceno de; FREITAS, Iracema Aparecida Siqueira; CORDEIRO, Maria Gorete dos Santos. **Mobilização social no estado do Tocantins como um mecanismo de incentivo à descentralização da gestão das águas**. 2007. Palmas. Disponível em: [https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/151/ab2bfa3f115c05ce8448c00c8d56aec0\\_82735ebda1cf0dfccd94a96344dce9a7.pdf](https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/151/ab2bfa3f115c05ce8448c00c8d56aec0_82735ebda1cf0dfccd94a96344dce9a7.pdf). Acesso em: 07 nov. 2023.

NASCIMENTO, Leonardo Leite. **AMAZÔNIA LEGAL: Tutela hidrojurídica das águas no brasil e no estado do Tocantins**. SANTOS, B. M. M. (Florianópolis) (org.) **DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO I: cidadania e desenvolvimento sustentável: o papel dos atores sociais no estado democrático de direito**. 25. ed. Florianópolis: Conpedi, 2016. p. 141-157. Disponível em: <http://site.conpedi.org.br/publicacoes/02q8agmu/80s6f8i8/XsPWyvp96X1U8EoZ.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2023.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável: água potável e saneamento**. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 13 nov. 2023.

PINTO-COELHO, Ricardo M.; HAVENS, Karl. **Gestão de recursos hídricos em tempos de crise**. Grupo A, 2016. E-book. ISBN 9788582713198. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582713198/>. Acesso em: 03 out. 2023.

PORTAL DA INDÚSTRIA (Brasil). **Entenda a realidade do saneamento básico no Brasil**. 2023. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/saneamento-basico/#:~:text=O%20saneamento%20b%C3%A1sico%20contribui%20com,o%20desenvolvimento%20social%20e%20econ%C3%B4mico>. Acesso em: 12 nov. 2023.

PORTAL DO SANEAMENTO BÁSICO (São Paulo). **Ranking do saneamento: veja quais são as grandes cidades com os melhores e os piores serviços no brasil. Brasil**. 2023. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br/esgoto/ranking-saneamento-cidades-servicos-brasil/>. Acesso em: 07 nov. 2023.

PREFEITURA DE PALMAS (Município). Política Ambiental nº 1011, de 04 de junho de 2001. **Dispõe sobre a Política Ambiental, Equilíbrio Ecológico, Preservação e Recuperação do Meio Ambiente e dá outras providências. Lei Ordinária: LEI MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE**. Palmas, TO, Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnbbkaijpcfclcfndmkaj/https://legislativo.palmas.to.gov.br/media/leis/lei-ordinaria-1011-2001-06-04-26-1-2018-16-9-7.pdf>. Acesso em: 25 out. 2023.

RABELO, D. C.; et al. **Usos múltiplos da água em cenário de escassez hídrica – análise da gestão dos recursos hídricos no Ceará durante a seca de 2011-2016**. Brazilian Journal of Development. DOI:10.34117/bjdv7n2-288. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/24769>. Acesso em: 08 de out.2023.

SÃO PAULO. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp. **Uso racional da água: Dica de economia**. [2023?]. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=140#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20Organiza%C3%A7%C3%A3o,necessidades%20de%20consumo%20e%20higiene>). Acesso em: 13 out. 2023.

SÃO PAULO. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Sabesp. **Relatório de sustentabilidade: cuidamos da água, transformamos vidas**. 2021. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://www.sabesp.com.br/site/uploads/file/relatorios\\_sustentabilidade/Sabesp\\_Relatorio\\_Sustentabilidade\\_2021.pdf](https://www.sabesp.com.br/site/uploads/file/relatorios_sustentabilidade/Sabesp_Relatorio_Sustentabilidade_2021.pdf). Acesso em: 25 out. 2023.

SOITO, João. **Boletim energético: usos múltiplos da água**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2019. Disponível em: <https://fgvenergia.fgv.br/opinioes/ usos-multiplos-da-agua>. Acesso em: 08 out. 2023.

SOUZA, Maria Claudia da Silva Antunes de; GHILARDI, Hilariane Teixeira. **avaliação ambiental estratégica e o planejamento de gestão integrada dos recursos hídricos**. In: SAMPAIO, José Adércio Leite; SOUZA, Maria Claudia da Silva Antunes de (org.). DANTAS, F. A. C: direito ambiental e socioambientalismo III. 26. ed. Brasília: Conpedi, 2017. p. 304-321. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<http://site.conpedi.org.br/publicacoes/roj0xn13/qrwr2whh/16Ia5sI9rciRyqXQ.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2023.

TOCANTINS. Governo do Tocantins. Controladoria Geral do Estado. **Constituição do Estado do Tocantins**. 1989. Palmas. Disponível em: <https://www.to.gov.br/cge/constituicao-do-estado-do-tocantins/2o03tphm2jl8>. Acesso em: 03 nov. 2023.

TOCANTINS. Governo do Tocantins. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Lei Nº 1.307, de 22 de março de 2002**: política estadual de recursos hídricos. 2002. Palmas. Disponível em: <https://www.to.gov.br/semarh/lei-no-1307-de-22-de-marco-de-2002-politica-estadual-de-recursos-hidricos/3nd4lgqsu6a4>. Acesso em: 03 nov. 2023.