



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE UnB PLANALTINA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL EM GESTÃO E
REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - PROFÁGUA

ANÍSIA BATISTA OLIVEIRA DE ABREU

**CONAMA E CNRH: A QUEM COMPETE A GOVERNANÇA DA
NORMATIZAÇÃO DA PADRONIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DE REÚSO
NO BRASIL?**

BRASÍLIA/DF
Julho/2024

ANÍSIA BATISTA OLIVEIRA DE ABREU

**CONAMA E CNRH: A QUEM COMPETE A GOVERNANÇA DA NORMATIZAÇÃO
DA PADRONIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DE REÚSO NO BRASIL?**

Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Brasília como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre do Programa Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua).

Área de concentração: Regulação e Governança de Recursos Hídricos.

Linha de Pesquisa: Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos.

ORIENTADOR: Carlos José Sousa Passos
COORIENTADOR: Rhuan Filipe Montenegro dos Reis

Brasília/DF
2024

“Não há duas crises separadas: uma ambiental e outra social; mas uma única e complexa crise socioambiental. As diretrizes para a solução requerem uma abordagem integral para combater a pobreza, devolver a dignidade aos excluídos e, simultaneamente, cuidar da natureza.”

(Encíclica Papal “Laudato Si”, a Encíclica Verde, 2015, parágrafo 139, parte final).

ANÍSIA BATISTA OLIVEIRA DE ABREU

**CONAMA E CNRH: A QUEM COMPETE A GOVERNANÇA DA NORMATIZAÇÃO
DA PADRONIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DE REÚSO NO BRASIL?**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos em Rede Nacional (ProfÁgua) da Universidade de Brasília (UnB) como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Banca Examinadora

Prof. Carlos José Sousa Passos
Presidente

Prof. Wilde Cardoso Gontijo Junior
Membro interno

Prof. Sandro Lúcio Dezan
Membro externo

Prof. Mauro Roberto Felizatto
Membro suplente

Ficha catalográfica elaborada automaticamente, com os dados fornecidos pela autora.

BA162c BATISTA OLIVEIRA DE ABREU, ANISIA
CONAMA E CNRH: A QUEM COMPETE A GOVERNANÇA DA
NORMATIZAÇÃO DA PADRONIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DE REÚSO
NO BRASIL? / ANISIA BATISTA OLIVEIRA DE ABREU; orientador
Carlos José Sousa Passos; co-orientador Rhuan Filipe
Montenegro dos Reis. -- Brasília, 2024.
85 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em
Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) -- Universidade de
Brasília, 2024.

1. O presente trabalho foi realizado com apoio da
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior -
Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Projeto
CAPES/ANA AUXPE N°. 2717/2015.. 2. Sobreposição de
Competência. . 3. CONAMA e CNRH. 4. Governança . 5. Água de
reúso. I. Sousa Passos, Carlos José, orient. II. Montenegro
dos Reis, Rhuan Filipe , co-orient. III. Título.

Dedico esse trabalho à minha família por todo o apoio e compreensão de minha ausência durante o período em que estive envolvida com essa formação.

À minha mãe, pelo exemplo;

Ao meu marido, José Maria; ao meu filho, Caio Graco pela compreensão e aos queridos filhos do coração, meus tutorados: Nika, Dhara e Tom pela paciência em me aguardar, todos os dias, para com eles ficar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por ter permitido a realização desse curso e por sempre ter me dado força para conseguir completar os meus projetos.

Ao Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima por me possibilitar a realizar este curso.

Aos professores do ProfÁgua que nos contemplaram com suas valiosas aulas, neste processo de formação, com seus conhecimentos práticos sobre os conteúdos trabalhados.

Minha eterna gratidão aos meus queridos professores Carlos José Sousa Passos (orientador) e Rhuan Filipe Montenegro dos Reis (coorientador), pelas contribuições, conhecimento e paciência, sempre trazendo importantes direcionamentos para os meus estudos.

Minha gratidão aos professores Wilde Cardoso Gontijo Junior e Sandro Lúcio Dezan por terem sido membros da Banca de Defesa desta dissertação, o que acrescentou brilho à minha formação acadêmica. Agradeço, a ambos, pelas observações passadas quando da minha qualificação, o que muito contribuiu para o aperfeiçoamento desse trabalho.

Gratidão à Coordenadora do Curso ProfÁgua, Dra Lucijane Monteiro de Abreu, e toda sua equipe de apoio, em especial à Sra Tatiane Seixas, que sempre estavam prontas a ouvir e auxiliar com as questões práticas do dia a dia, o que tornou possível esse momento.

Agradeço o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, e ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE N°. 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

RESUMO

Esta pesquisa busca analisar a competência do Conselho Nacional do Meio Ambiente e do Conselho Nacional dos Recursos Hídricos em relação à normatização da qualidade da água de reúso. O problema levantado foi a possibilidade da existência de uma sobreposição entre esses dois órgãos em relação à competência de normatizar a padronização da qualidade das águas de reúso no Brasil. Partiu-se da hipótese de uma sobreposição de competências o que levaria à inibição do uso desse instrumento no país, o que explicaria o baixo percentual de reutilização da água já servida. Com a realização da pesquisa foi possível identificar a existência da questão levantada e que caberia ao CNRH essa função. Esta conclusão foi corroborada com a edição do Decreto nº 11.960, de 21/03/2024, que trouxe novas competências para o CNRH, conforme exposto no inciso XXIV, do Parágrafo Único, do seu artigo 1º. Com o desenvolver do trabalho, também foi possível constatar a necessidade de se buscar terceiras vias nessa discussão, o que foi também ao encontro do novo Decreto editado. De acordo com esse novo instrumento jurídico, quando o CNRH for tratar sobre o tema água de reúso, deverá buscar uma articulação com o Conama, o que atende ao princípio de uma administração dialógica e cooperativa, o que caracteriza uma administração voltada para as necessidades sociais e ambientais do século XXI. Portanto, o Decreto nº 11.960/2024 veio reforçar e validar as conclusões apresentadas na pesquisa desenvolvida que se assentou na análise comparativa das normas de criação desses órgãos e seus regimentos internos, nas resoluções por eles editadas, e nos princípios e regras aplicados no Direito, em especial, quanto à hierarquia das normas e aos princípios da posterioridade e da especificidade. Os métodos utilizados foram o qualitativo e hipotético-dedutivo, com base em extensa pesquisa documental, sobretudo nas normas federais já editadas e em vigor e pesquisas exploratórias, por meio de busca ativa na internet, em sítios eletrônicos diversos, em especial, na plataforma do governo federal e seus respectivos órgãos.

PALAVRAS-CHAVE: CONAMA; CNRH; Sobreposição de competência; Governança; Água de reúso.

ABSTRACT

This research seeks to analyze the competence of the National Environmental Council and the National Water Resources Council in relation to regulating the quality of reused water. The problem raised was the possibility of an overlap between these two agencies in relation to the competence to regulate the standardization of the quality of reused water in Brazil. The hypothesis was that there would be an overlapping of competencies, which would lead to the inhibition of the use of this instrument in the country, which would explain the low percentage of reuse of water already served. By carrying out the research, it was possible to identify the existence of the issue and that the CNRH would be responsible for this role. This conclusion was corroborated with the issuance of Decree No. 11,960, of 03/21/2024, which brought new powers to the CNRH, as set out in item XXIV, of the Sole Paragraph, of its article 1. As the research developed, it was also possible to verify the need to seek third ways in this discussion, which was also in line with the new Decree published. According to this new legal instrument, when the CNRH deals with the issue of reused water, it must seek coordination with Conama, which meets the principle of dialogic and cooperative administration, which characterizes an administration focused on social needs. and environmental issues of the 21st century. Therefore, Decree No. 11,960/2024 reinforced and validated the conclusions presented in the research

carried out, which was based on the comparative analysis of the rules for creating these agencies and their internal regulations, in the resolutions issued by them, and in the principles and rules applied in Law, in particular, regarding the hierarchy of norms and the principles of posteriority and specificity. The methods used were qualitative and hypothetical-deductive, based on extensive documentary research, especially on federal standards already published and in force, and exploratory research, through active search on the internet, on various electronic sites, in particular, on the platform of federal government and its respective agencies.

KEYWORDS: CONAMA; CNRH; Competence overlap; Governance; Reuse water.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Critérios de qualidade da água de reúso em locais com acesso irrestrito	85
Figura 2 - Critérios de qualidade da água de reúso em locais com acesso restrito	86
Figura 3 - Critérios de qualidade da água de reúso em residências	86
Figura 4 - Síntese: critérios adotados nacional e internacionalmente	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resolução nº 54/2005 – CNRH – Artigo 2º - Definições	24
Quadro 2: Resolução nº 54/2005 – CNRH – Artigo 3º - Definições	24
Quadro 3 - Evolução histórica a partir de 1980	51
Quadro 4 - Instrumentos de instituição: Conama e CNRH	56
Quadro 5 - Objetivos: Conama e CNRH	58
Quadro 6 - Competências: Conama e CNRH	60
Quadro 7 - Parâmetros de Qualidade da Água e seu respectivo peso	63
Quadro 8 - Índices da Qualidade da Água utilizados no Brasil	64
Quadro 9 - Classificação das águas: Resolução Conama nº 430/2011	67
Quadro 10 - Classificação da água de reúso: NBR nº 13.969/97	71
Quadro 11 - Qualidade da água de reúso urbano: Critérios nacionais	74
Quadro 12 - Legislações estaduais recentes sobre água de reúso para fins urbanos	78
Quadro 13 - Parâmetros da água de reúso urbano: Critérios internacionais	83
Quadro 14 - Hierarquia das Leis: CNJ	89

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABC Paulista	É uma região metropolitana localizada a sudeste da Grande São Paulo. Suas principais cidades são: Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ABC Paulista	Cidades de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul. É uma região metropolitana localizada a sudeste da Grande São Paulo.
CAERN	Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF/1988	Constituição Federal de 1988
CIRRA	Centro Internacional de Referência em Reúso da Água
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNMP	Conselho Nacional do Ministério Público
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTECT	Câmara Técnica de Educação, Informação e Ciência e Tecnologia
CTer	Coliformes Termotolerantes
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
ECOSOC	Conselho Econômico e Social da Organização das Nações Unidas
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos de Portugal
FUP	Faculdade UnB Planaltina
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IQA	Índice de Qualidade da Água
MS	Ministério da Saúde
NBR	Normas Técnicas Brasileiras
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
Poli-USP	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Política Nacional de Segurança de Barragens
PROFÁGUA	Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos
RASARP	Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal
RQMA	Relatório de Qualidade do Meio Ambiente
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SES/SMA/SSRH	Secretaria de Estado da Saúde, do Meio Ambiente e de Saneamento e Recursos Hídricos de São Paulo
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção Civil
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNISB	Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens
SST	Sólidos Suspensos Totais
STF	Supremo Tribunal Federal
UnB	Universidade de Brasília
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
USEPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – PRÓLOGO	17
1.1 APRESENTAÇÃO	17
1.2 INTRODUÇÃO	18
1.3 OBJETIVO	20
1.4 JUSTIFICATIVA	20
CAPÍTULO II – MARCOS REGULATÓRIOS REFERENCIAIS	22
2.1 NORMAS LEGAIS	22
2.1.1 RESOLUÇÃO Nº 54, DE 28/11/2005 – DO CNRH	23
2.1.2 RESOLUÇÃO Nº 121, DE 16/12/2010 – CNRH	25
2.2 RECOMENDAÇÃO Nº 103, DE 12/09/2023 – CNMP	26
CAPÍTULO III – ÁGUA DE REÚSO: UMA SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL	29
3.1 A ESCASSEZ DA ÁGUA DE QUALIDADE NO BRASIL	29
3.2 O REÚSO DA ÁGUA COMO INSTRUMENTO DE CONTROLE DE DEMANDA	30
3.3 ÁGUAS RESIDUÁRIAS E SEGURANÇA HÍDRICA	32
3.4 A IMPORTÂNCIA DO REÚSO DE ÁGUA NO PAÍS	33
3.5 APLICABILIDADE DA ÁGUA DE REÚSO	34
CAPÍTULO IV – ÁGUA: UM DIREITO HUMANO ESSENCIAL	37
4.1 FUNÇÃO SOCIAL DA ÁGUA	37
4.2 ÁGUAS RESIDUÁRIAS: PROPRIEDADE PRIVADA X PROPRIEDADE COLETIVA	38
4.3 EXPERIÊNCIAS EXITOSAS DE REÚSO DE ÁGUA NO BRASIL	40
CAPÍTULO V – ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DIALÓGICA	43
5.1 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA VERTICAL	43
5.2 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA HORIZONTAL	43
5.3 GESTÃO GOVERNAMENTAL TRANSFORMADORA	44
5.4 PARTICIPAÇÃO POPULAR E CONSTRUÇÃO COLETIVA DE POLÍTICAS PÚBLICAS	45

5.5 TRANSPARÊNCIA E PRESTAÇÃO DE CONTA	45
5.6 MUDANÇA CULTURAL E OS DESAFIOS DE SUA IMPLEMENTAÇÃO	45
5.7 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MODERNA	46
CAPÍTULO VI – METODOLOGIA	49
CAPÍTULO VII – RESULTADOS	51
7.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA A PARTIR DE 1980	51
7.2 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS OBJETIVOS DO CONAMA E DO CNRH	56
7.3 COMPETÊNCIAS: CONAMA E CNRH	59
7.4 QUALIDADE DA ÁGUA	63
7.5 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA)	63
7.6 IMPORTÂNCIA DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA	65
7.7 GESTÃO DO LANÇAMENTO DE EFLUENTES	67
7.8 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA, A GESTÃO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES E O REÚSO DA ÁGUA	69
7.9 CLASSIFICAÇÃO DA ÁGUA DE REÚSO - ABNT/NBR Nº 13.969/1997	70
7.10 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ABNT NBR 13.969/97 COM AS CLASSES DE ÁGUA DEFINIDAS PELO CONAMA E OS ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA	72
7.10.1 ABNT NBR Nº 13.969/97	72
7.10.2 CONAMA	73
7.10.3 IQA	73
7.10.4 DIVERGÊNCIAS E CONVERGÊNCIAS ENTRE NBR Nº 13.969/97 E CONAMA	73
7.11 EXEMPLOS DE PARÂMETROS UTILIZADOS NO BRASIL	74
7.12 PARÂMETROS NACIONAIS E INTERNACIONAIS	78
7.13 GRUPO DE PAÍSES ANALISADOS	80
7.14 SÍNTESE COMPARATIVA	84
CAPÍTULO VIII – DISCUSSÃO	87
8.1 ANÁLISE HERMENÊUTICA – SIGNIFICADO	87
8.2 PRINCÍPIO DA HIERARQUIA DAS NORMAS	87

8.3 COMPETÊNCIA NORMATIVA AMBIENTAL	91
CAPÍTULO IX – DECRETO Nº 11.960, DE 21/03/2024	94
9.1 DECRETO Nº 11.960/2024 – DISPÕE SOBRE O CNRH	94
9.2 CONVERGÊNCIA: RESULTADOS DA PESQUISA E O DECRETO Nº 11.960/2024	97
REFERÊNCIAS	103
ANEXO I - GLOSSÁRIO BÁSICO	115
ANEXO II - PRÁTICAS EXITOSAS DO USO DA ÁGUA DE REÚSO	119
ANEXO III - OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	121
ANEXO IV – PRODUTO FINAL: NOTA TÉCNICA	125

CAPÍTULO I – PRÓLOGO

1.1 APRESENTAÇÃO

A utilização da água já servida tornou-se uma solução sustentável, tanto econômica, quanto social e ambiental, frente a escassez hídrica que emerge como um dos maiores desafios do nosso tempo. A adoção do reúso da água representa uma solução estratégica e sustentável para enfrentar a demanda crescente e a limitação dos recursos hídricos disponíveis.

O tratamento e a reutilização de águas residuais, emerge como uma alternativa promissora para mitigar os impactos da escassez hídrica. Em vez de depender exclusivamente de fontes convencionais, como rios e reservatórios, o reúso proporciona uma fonte adicional e diversificada de água. Essa prática não apenas contribui para a segurança hídrica, mas também se alinha com princípios de sustentabilidade ao reduzir a pressão sobre os recursos hídricos naturais.

O resultado dos estudos do trabalho de pesquisa que está apresentado nesta dissertação é fruto de um extenso trabalho de revisão acerca das atribuições do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), com o intuito de se identificar a sobreposição ou não de competência desses órgãos em relação à governança da normatização da qualidade da água de reúso.

Buscou-se trabalhar nesta pesquisa a importância dos recursos hídricos e de sua proteção legal com destaque para o Plano Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31/08/1981) e o Plano Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 08/01/1997). As Resoluções nºs 54, de 28/11/2005 e 121, de 16/12/2010, ambas do CNRH e as Resoluções nºs 357, de 17/03/2005 e 430, de 13/05/2021, do Conama, conjugadas com os Planos Nacionais supracitados e outras normas que apresentam o reúso de água em seu conteúdo foram o alicerce deste estudo.

Em seu desenvolvimento foi trabalhada a aplicabilidade da água de reúso e sua importância frente a escassez da água de qualidade para o atendimento em seus múltiplos usos. No mesmo passo, buscou-se discutir a função social da água de reúso, relacionando-a com a Resolução nº 121/2010, do CNRH. em especial, com o seu art. 2º: As características físicas, químicas e biológicas para a água em todos os tipos de reúso para fins agrícolas e florestais deverão atender os limites definidos na legislação pertinente.

Também foram apresentadas algumas experiências brasileiras exitosas da prática do reúso de água, tais como: da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp); a fertirrigação nas plantações de cana-de-açúcar (São Paulo, Alagoas e Bahia); e o

trabalho da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), dentro do Projeto Borborema, no Rio Grande do Norte. Conjuntamente, buscou-se identificar a garantia jurídica para essas experiências frente à inexistência de lei nacional específica, contando apenas com regramentos sobre a prática, como por exemplo, a Resolução nº 54/2005, do CNRH.

Dando continuidade aos estudos, foi identificada a importância de se discutir um modelo diferenciado de Administração Pública, o modelo dialógico e cooperativo entre os diversos órgãos governamentais, frente às necessidades de maior eficiência e eficácia dos órgãos públicos na aplicação das políticas públicas.

A partir desse tópico, passou-se à análise comparativa das atribuições legais do Conama e do CNRH, com relação ao reúso da água no Brasil. Além disso, foi aprofundado o exame dos parâmetros utilizados no Brasil e em alguns países do mundo, para se chegar ao Índice de Qualidade da Água (IQA) atualmente adotado. Para subsidiar esse estudo, uma análise crítica mais aprofundada da Resolução Conama nº 430/2011 foi realizada, em especial, quanto à classificação das águas de acordo com seus usos preponderantes, conjugada com a Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – NBR nº 13.969/1997, por ser ela a única de abrangência nacional que aborda a água de reúso, em que pese não ser impositiva.

Conjuntamente, foram trabalhados exemplos de parâmetros utilizados por algumas instituições brasileiras, tanto do setor privado quanto público, para se ter um retrato dos parâmetros por elas utilizados. Para se ter um maior conhecimento sobre a questão, a pesquisa também se voltou para os parâmetros internacionais, o que possibilitou realizar uma análise comparativa entre os praticados no Brasil e seus pares.

Foi apresentado também o Decreto nº 11.960, de 21 de março de 2024, que dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Nesse novo normativo, foi acrescentada à competência do CNRH a de “estabelecer, em articulação com o Conselho Nacional do Meio Ambiente, diretrizes, critérios gerais e parâmetros de qualidade por modalidade de reúso direto não potável de água”. Esta nova competência, veio ao encontro dos resultados apresentados nos estudos realizados, corroborando, ainda mais, a relevância da pesquisa realizada.

1.2 INTRODUÇÃO

No Brasil, com a instituição dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31/08/1981) e da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 08/01/1997), foram instituídos o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), sendo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) o seu órgão consultivo e deliberativo, e o

Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), com o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) como órgão consultivo e deliberativo.

O Conama e o CNRH são regulamentados pelos Decretos nº 99.274/1990 e 11.960, de 21/03/2024, respectivamente. A regulamentação desses órgãos ocorreu por ato de competência exclusiva do Chefe do Executivo Federal, o que os colocam no mesmo grau de hierarquia das leis ordinárias, dentro do nosso ordenamento jurídico brasileiro.

Como são atribuídos a cada um desses órgãos fragmentos distintos de competência dentro de um conjunto mais amplo, é fundamental a dissipação de dúvidas acerca de uma possível sobreposição regulatória e das consequências advindas dessa interação, para que a produção de benefícios sistêmicos na elaboração e condução de políticas públicas relacionadas ao tema, ou os prejuízos em termos de eficácia, eficiência e *accountability*¹ sejam conhecidos para que os objetivos almejados com as políticas públicas sejam realmente alcançados.

Este estudo buscou responder² se havia sobreposição de competência entre o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), em relação à governança da normatização da qualidade da água de reúso e, em caso de sua existência, a quem competiria tal função. Partiu-se da hipótese da existência dessa sobreposição o que levaria a uma insegurança jurídica, comprometendo a disseminação dessa prática no país.

Como fato corroborativo da importância deste estudo, entre os dias vinte de outubro e oito de novembro de 2022, o CNRH abriu a Consulta Pública nº 3/2022, para que a sociedade pudesse contribuir na formulação de uma resolução sobre a prática de reúso. Entre as justificativas apresentadas, destacam-se:

“...oportunidade para que os diversos atores interessados apresentem suas contribuições, visando a construção de um normativo que reflita as necessidades de regulação da prática de reúso nacional e que apresente recomendações de parâmetros em concentrações equilibradas, que reflitam as peculiaridades regionais e o custo-benefício de se avançar com a prática de reúso não potável no Brasil.”

Como pode ser observado, o CNRH, busca preencher a lacuna existente da falta de uma norma nacional que trate a regulamentação da qualidade da água de reúso no país, apesar da

¹ Para os propósitos desse texto, inspirando-se em Queiroz (2016), a *accountability*, associa a capacidade de um órgão tomar a frente de algum assunto público, de modo a prestar contas para os cidadãos que dele dependam, permitindo a intervenção crítica e a participação dos populares, dimensões sem as quais a capacidade de opinar e criticar os rumos público é podada.

² Problematização: Há sobreposição de competência em relação ao poder de normatizar a padronização e a qualidade das águas de reúso no Brasil? Se positivo, a quem competiria essa governança?

atuação do Conama também nessa seara. Como exemplo, a Resolução Conama nº 503, de 14 de dezembro de 2021, que trata dos procedimentos para o reúso em sistemas de fertirrigação de efluentes provenientes de indústrias de alimentos, bebidas, laticínios, frigoríficos e graxarias, insere-se no âmbito de competência do referido Conselho, previsto no art. 8º, inciso VII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, para "estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos".

Com o objetivo de comprovar se realmente existe sobreposição de competência entre o Conama e o CNRH, buscou-se identificar instrumentos normativos nacionais voltados para a água de reúso, além dos normativos internacionais afetos ao tema. Uma maior clareza quanto à governança do reúso da água no Brasil permitirá maior segurança jurídica àqueles que podem utilizar-se da prática desse instrumento e a disseminação do reaproveitamento da água servida no território nacional.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho consiste em identificar a existência ou não de sobreposição de competência entre o Conama e o CNRH na governança do reúso da água no País e, se for o caso, a quem caberia essa competência.

Os objetivos específicos são identificar os principais normativos nacionais voltados para a água de reúso, discutir a prática do reúso de água no país, verificar os parâmetros utilizados nacionalmente, comparando-os com aqueles adotados internacionalmente, e analisar as competências sobre a governança do reúso da água no Brasil.

1.4 JUSTIFICATIVA

Quando mais de um órgão ou ente governamental tem competências sobre o mesmo bem, podem surgir conflitos de competência. Esses conflitos frequentemente resultam em ineficiência administrativa, pois as decisões são atrasadas enquanto diferentes órgãos disputam a autoridade para agir. Por exemplo, no caso da gestão de recursos hídricos, a sobreposição de competências entre órgãos estaduais e federais pode levar a processos de licenciamento ambiental lentos e burocráticos, retardando projetos importantes (TOGNON, 2021) (DE PAULA, 2013), levando-se à necessidade de acordos substantivos para superação dessa sobreposição ou da concorrência de vários órgãos sobre interesses econômicos (*regulatory overlap*). (ARAÚJO; DIONÍSIO, 2024).

A sobreposição de competências pode fragmentar a gestão de políticas públicas, dificultando a implementação de ações coordenadas e integradas. Isso é particularmente problemático em áreas como meio ambiente, onde a gestão integrada dos recursos é crucial para garantir a sustentabilidade. A falta de coordenação entre diferentes órgãos pode resultar em políticas contraditórias, que minam os objetivos de conservação e uso racional dos recursos. (BARKER & GOODWIN, 2013).

Na regulação de qualquer instituto humano, torna-se vital que se disponha de uma boa delimitação de competências para uma eficiente distribuição de papéis entre os diversos órgãos da Administração Pública. Contudo, isso não é obstáculo para que se busque uma decisão administrativa coordenada, para que se alcance a eficiência e a eficácia quando da aplicação de uma política pública.

A competência se apõe enquanto referência importantíssima para as organizações humanas que atuam seguindo os ditames da Administração Pública. Nesse ínterim, esse trabalho, ao buscar identificar a existência de sobreposição de competência entre o Conama e o CNRH quanto à normatização da qualidade da água de reúso, e, se positivo, a quem caberia essa competência, visa conferir, no cotidiano de diversos profissionais, melhores descritores e critérios para definição dessa mesma competência, tornando-a mais assimilável aos atores envolvidos na gestão das águas residuárias.

Nas palavras de Hespanha (2013, p. 63) "o pluralismo normativo é, assim, um fato, antes mesmo de ser um ideal ou um perigo, ele já existe e já é reconhecido como o atual modelo de direito". Esse trabalho visa a tirar desse pluralismo normativo (convívio entre diversas resoluções e leis no sentido clássico) um pouco mais de sua condição de perigo pelos desentendimentos, dando-lhe melhor condição de uma coexistência harmônica entre vários pronunciamentos de Estado.

CAPÍTULO II – MARCOS REGULATÓRIOS REFERENCIAIS

2.1 NORMAS LEGAIS

As normas federais já editadas e em vigor, em especial, a Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA; a Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos; Lei nº 11.445/2007 e suas alterações – Lei de Saneamento Básico; as Resoluções nºs 357/2005, 396/2008, 430/2011 – do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama; e as Resoluções nºs. 91/2008 e 141/2012 – do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH); e o Decreto nº 11.960/2024 foram os principais marcos referenciais para o desenvolvimento deste trabalho por serem os principais normativos que regem o tema pesquisado.

A escassez dos recursos hídricos é uma preocupação histórica, de amplo retrato na literatura. Brevíssimo registro e símbolo disso se dá pelo escritor, poeta e diplomata brasileiro João Cabral de Melo Neto que, certa feita, escreveu: “Os rios que eu encontro vão seguindo comigo. Rios são de água pouca, em que a água sempre está por um fio. Cortados no verão que faz secar”. Por óbvio, não se fala aqui de qualquer escassez. Por ser uma substância vital presente na natureza, e constituir parte importante de todas as matérias do ambiente natural ou antrópico, é mais do que natural ter a água passado por um processo de normatização ao longo do tempo. Bem antes de contarmos como uma Política Nacional de Recursos Hídricos, contava-se com o notório Código das Águas que muitas vezes reduzia o tratamento jurídico desse bem a um problema de dimensão entre particulares detentores de cursos d’água, ligado às vizinhanças e aos usos das estruturas prediais em que pesem as tendências à sua publicização, conforme citação abaixo:

“No Código de Águas, as águas eram divididas em públicas ou particulares. As públicas eram ainda subdivididas em dominicais, comuns ou de uso comum. As dominicais eram as situadas em terrenos que também o fossem. Já as de uso comum eram as que em algum trecho fossem fluviáveis ou navegáveis por qualquer tipo de embarcação. As comuns eram as das correntes não navegáveis ou fluviáveis. As águas particulares eram as águas localizadas em terrenos que também o fossem, desde que não de domínio público de uso comum ou comum. A partir da promulgação da Constituição Federal/88 todas as águas brasileiras são públicas” (POMPEU, 2001, p. 27).

No entanto, os recursos hídricos sempre tiveram uma dimensão que ultrapassa, e em muito, esse contexto, posto que estão diretamente ligados à identidade dos ambientes e das paisagens, de modo a contribuir para a existência de diferentes tipos de seres vivos que se caracterizam pela disponibilidade hídrica, o que contribui para o surgimento de uma grande diversidade de ecossistemas e assentos cultural-regionais que poderiam melhor geri-los. Nesse

espírito, a Lei nº 9.433/1997 fez com que a dimensão de bem constitucional³ das águas fosse posta em prática, máxime por signos muito importantes, quais sejam, seus múltiplos usos e descentralização da gestão. Fato é, porém, que a legislação posta à época não pôde se satisfazer de uma dimensão estática, isto é, requer-se um exercício hermenêutico e regulatório que atualize seus sentidos.

Se essa política específica e melhor contextualiza o conteúdo constitucional de proteção das águas, haveria de ter outras disposições regulamentadoras que cuidassem das tecnologias e técnicas de gestão que se aprimoram dia após dia, justamente para que se possibilitasse uma gestão pública que acompanhasse a evolução e assimilação de novos institutos de nossa política nacional. Nesse passo, possibilitou-se ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos “planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos”.

Por outro lado, coube ao Conama, bem como à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, essa última por força da Lei nº 14.026/2020, a incumbência de editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Estas regras de caráter geral deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento infranacionais (municipais, intermunicipais, distrital e estaduais) em sua atuação regulatória.

2.1.1 RESOLUÇÃO Nº 54, DE 28/11/2005 – DO CNRH

A prática de reúso direto não potável, em todo o território nacional, está regulamentada na Resolução nº 54, de 28 de novembro de 2005. Ela estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável, na busca de uma prática sustentável do uso da água. A principal finalidade do reúso é diminuir o desperdício de água potável, deixando essa de ser utilizada para os fins menos nobres. Representa a busca por alternativas que visam o uso sustentável da água, frente a um cenário atual de escassez hídrica, já observada em várias partes do mundo.

Conforme especificadas no Quadro 1, o artigo 2º da Resolução nº 54/2005, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, adota as seguintes definições:

³ Bens constitucionais são aqueles que estão dispostos a partir da Constituição; são os valores tanto materiais, quanto imateriais possíveis de serem objeto de uma relação jurídica (CF/1988).

Quadro 1 - Resolução nº 54/2005 – CNRH – Artigo 2º - Definições.

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

Fonte: Autoria própria, com base na Resolução 54/2005-CNRH.

De acordo com seu artigo 3º, são cinco as modalidades de reúso apresentadas no instrumento não sendo elas excludentes entre si, conforme apresentado no Quadro 2. Em uma mesma área pode ser empregada simultaneamente mais de uma modalidade.

Quadro 2 - Resolução nº 54/2005 – CNRH – Artigo 3º - Modalidades e Definições.

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

Fonte: Autoria própria, com base na Resolução 54/2005.

De acordo com estudos da Confederação Nacional da Indústria (CNI) - “O Impacto Econômico dos Investimentos de Reúso de Efluentes Tratados para o Setor Industrial”, de 2018 -, menos de 1% da oferta de água no país provém de reúso de efluentes tratados. O uso de água potável no país deverá crescer 24% até 2030, superando a marca de 2,5 milhões de litros por segundo. A meta proposta pelo Governo Federal é que o reúso não potável direto no Brasil alcance 13 m³/s até 2030, segundo dados do estudo Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, 2018 (CNI, 2018).

2.1.2 RESOLUÇÃO N° 121, DE 16/12/2010 - CNRH

A Resolução n° 121/2010, do CNRH, estabelece diretrizes e critérios para a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e florestal, definida na Resolução CNRH n° 54, de 28 de novembro de 2005.

O reúso de água na agricultura irrigada consiste em um instrumento técnico e ambientalmente viável que possibilita o aumento da produtividade, a racionalização da água e minimização de impactos ambientais.

Entre as vantagens da aplicação da água de reúso na agricultura podem ser citadas: o aumento da disponibilidade de água tratada ou não, durante todo o ano; o não lançamento do esgoto em corpos d'água, evitando assim a poluição dos mananciais especialmente daqueles com baixa capacidade de depuração; e a adição de matéria orgânica e nutrientes ao solo, com redução do uso de fertilizantes artificiais.

Os nutrientes contidos nos efluentes de estações de tratamento de esgoto têm valor potencial para produções agrícolas. Verifica-se que com a utilização de corpos d'água, contendo esgoto sanitário, poderá não haver falta de nutrientes, possibilitando boa produtividade agrícola, sem gastos com fertilizantes (TELLES, 2011).

De acordo com o texto da Resolução n° 121/2010, CNRH, a aplicação de água de reúso para fins agrícolas e florestais não pode apresentar riscos ou causar danos ambientais e à saúde pública, sendo o produtor da água de reúso o responsável pelas informações constantes da caracterização e monitoramento da qualidade desta água.

Aplicado em irrigação, o reúso ajuda a resolver um grande problema das metrópoles, a destinação dos esgotos domésticos, cujo volume cresce consideravelmente (DANTAS; SALES, 2009), mas que poderá ser transformada em recurso econômico ambientalmente seguro, desde que seja observada política criteriosa de reutilização de efluentes na agricultura (SOUZA, 2004).

De acordo com seu artigo 8º, qualquer acidente ou impacto ambiental, decorrente da aplicação da água de reúso que possa comprometer os demais usos da água no entorno da área afetada, deverá ser informado imediatamente ao órgão ou entidade competente e ao respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica pelo produtor, distribuidor e usuário da água de reúso.

Dessa forma, a caracterização e o monitoramento da qualidade da água de reúso devem ser acompanhados no que se refere a Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes em corpos d'água como também altera e complementa a Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e sobre diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Essas resoluções definem padrões associados às várias classes de água. O Art. 29 da Resolução Conama nº 357/2005, determina que a disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não poderá causar poluição ou contaminação das águas, sendo que no controle das condições de lançamento, é vedada, para fins de diluição antes do seu lançamento, a mistura de efluentes com águas de melhor qualidade, tais como as águas de abastecimento, do mar e de sistemas abertos de refrigeração sem recirculação (art. 30, da Res. 357/2005).

A Resolução nº 121/2010, vai ao encontro da diretriz adotada pelo Conselho Econômico e Social da Organização das Nações Unidas (Ecosoc), segundo a qual, a não ser que haja grande disponibilidade, nenhuma água de boa qualidade deverá ser utilizada em atividades que tolerem águas de qualidade inferior. O reúso de água se constitui, portanto, em prática de racionalização e de conservação de recursos hídricos, conforme princípios estabelecidos na Agenda 21, recepcionada pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, (IPEA,2019).

2.2 RECOMENDAÇÃO Nº 103, DE 12/09/2023 – CNMP

Robustecendo a prática da aplicação das normas existentes no país para o enfrentamento da crise hídrica quanto qualidade e quantidade da água para seus múltiplos usos, foi publicada a Recomendação nº 103, de 12 de setembro de 2023, no Diário Eletrônico do Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP), Caderno Processual, págs. 1/10, no dia 13/09/2023.

Esse instrumento dispõe sobre o aprimoramento e a integração da atuação do Ministério Público para o enfrentamento à crise hídrica e estabelece estratégias jurídicas para prevenção, planejamento, previsão de cenários, mitigação e adequação às situações de escassez hídrica.

Pela essencialidade do Ministério Público na função jurisdicional do Estado, sendo responsável pela defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis, é fundamental que busque promover, de um modo mais atuante, a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos.

Considerando que a segurança hídrica é um tema de grande relevância social e presente no cenário atual e que deve ser trabalhada em sua globalidade, uma participação mais ativa dos integrantes do Ministério Público, tanto na prevenção quanto na repressão, será de grande valia na busca pelo cumprimento do que está estabelecido no Objetivo 6, dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), relacionado à água e ao saneamento (Anexo 3).

Para tanto, estabelecer critérios de atuação para integração do Ministério Público no enfrentamento à crise hídrica e estratégias jurídicas para a prevenção, planejamento, previsão de cenários, mitigação e adequação às situações de escassez hídricas poderá contribuir com o cumprimento das metas assumidas pelo Brasil, frente à Organização das Nações Unidas em relação a água e saneamento para todos até 2030.

2.3. OS MARCOS REGULATÓRIOS QUE ASSEGURAM O REGIME PÚBLICO DA ÁGUA DE REÚSO.

A água, desde muito, vê-se entendida enquanto bem público de dotação econômica, submetido ao interesse público (art. 1, I e II, Lei 6.433/1997⁴) (arts. 20 e 26 da CF/1988⁵). Concordam os representantes do Judiciário, nesse sentido, pelo Princípio Número 1 da Declaração de Brasília de Juízes sobre a Justiça Hídrica, durante o 8º Fórum Mundial da Água (BRASÍLIA, 2018). Artigos que se aplicam, também, à água de reuso (GRANZIERA, 2019).

É cabível, taxativamente, à competência concorrente disciplinar tais bens (e não aos contratos privados de modo autônomo), a ver a seguir:

A competência concorrente lida com diversos temas correlacionados às águas, como por exemplo: o direito urbanístico (a produção do espaço urbano modifica sensivelmente as características da bacia hidrográfica); a produção e

⁴ Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos: I - a água é um bem de domínio público; II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Percebe-se que tal artigo não faz distinção da natureza jurídica em razão de aplicações industriais e usos sucessivos.

⁵ Independentemente da destinação, os recursos hídricos pertencentes e originárias a qualquer corrente na jurisdição da União, são bens públicos desse mesmo ente; dos Estados, quando se trate de água superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, de origem lacustre, fluvial, costeira, oceânica, interna ou não, circumspectas ao terreno dos Estados.

consumo (incentivo ao reúso de água e racionamento do uso da água); conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; proteção ao patrimônio cultural e paisagístico; responsabilidade por dano ambiental e defesa da saúde.

Importante falar que, no contexto da água de reúso, “quando ocorre a falha no monitoramento, no licenciamento, que acaba contribuindo para a lesão ao bem água, a Administração Pública responde solidariamente com o degradador, na forma do art. 37, § 6º, da CF”.

Ainda que se possa, argumentar, pela ótica das ciências econômicas, tão-somente, esse tipo de água possa se enquadrar no esquema de bens privados, enquanto estiver no estabelecimento empresarial de pessoa jurídica de direito privado em que é reaproveitada, por gozar de exclusividade, divisibilidade e rivalidade de consumo. Essa situação, ainda que se observe do ponto de vista econômico, é provisória, à medida em que o volume de reúso, iterativamente, será reintegrado aos demais recursos hídricos quando se tornarem inservíveis a seus propósitos, por exemplo ao se direcionarem aos serviços de saneamento, tratamento ou forem integradas ao ciclo hidrológico pela evaporação.

CAPÍTULO III – ÁGUA DE REÚSO: UMA SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL

3.1 A ESCASSEZ DA ÁGUA DE QUALIDADE NO BRASIL

A urbanização e industrialização crescentes geraram um problema de oferta e demanda de recursos hídricos levando à necessidade de se repensar essa prática e de se buscar relação mais ambientalmente sustentável, assim sendo aquela que busque harmonizar necessidades atuais sem comprometer à capacidade de suporte do planeta que deixaremos às populações futuras (*solidariedade intergeracional*). (cf. DIAS; CORREIA, 2016).

Em relação à disponibilidade e qualidade da água, o Brasil possui aproximadamente 12% das reservas de água doce do mundo, o que equivale a cerca de 8.233 km³. No entanto, a distribuição dessa água é desigual, e a qualidade da água varia significativamente entre regiões.

De acordo com o Relatório de Qualidade das Águas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), muitos corpos d'água no Brasil apresentam níveis preocupantes de poluição. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2021, revelou que 54% dos corpos d'água nas áreas urbanas do Brasil são classificados como de qualidade ruim ou muito ruim para o abastecimento.

A região Sudeste, particularmente São Paulo, enfrentou graves crises hídricas nas últimas décadas. A crise hídrica de 2014-2015 resultou em racionamento de água e a utilização de medidas emergenciais, como o aumento da exploração de águas subterrâneas.

Segundo a PNSB 2021, cerca de 48% do esgoto gerado no Brasil não é tratado adequadamente, o que contribui para a poluição dos corpos d'água. Em áreas urbanas, essa porcentagem pode ser ainda maior. A descarga inadequada de efluentes industriais é uma fonte significativa de poluição. Indústrias químicas, petroquímicas e de papel e celulose frequentemente lançam substâncias tóxicas e metais pesados nos rios. O uso excessivo de pesticidas e fertilizantes na agricultura contribui para a poluição das águas por nitratos e fosfatos. Esses poluentes podem causar a eutrofização de corpos d'água, levando ao crescimento excessivo de algas e à deterioração da qualidade da água.

A Bacia Amazônica, a maior bacia hidrográfica do mundo, é essencial para o equilíbrio climático global e a biodiversidade. No entanto, enfrenta desafios relacionados ao desmatamento e às mudanças climáticas, que afetam o ciclo hidrológico e a qualidade da água. Enfrentando sérios problemas de escassez hídrica devido à alteração dos regimes de precipitação e ao uso intenso de água para irrigação e abastecimento urbano, a seca prolongada tem sido um problema constante para a Bacia do São Francisco. A Bacia do Paraná inclui

grandes reservatórios como o de Itaipu sendo a região crucial para a geração de energia hidrelétrica. Essa Bacia tem enfrentado problemas de poluição e pressão sobre seus recursos devido à intensa atividade agrícola e industrial. A Bacia do Tocantins-Araguaia, já enfrenta problemas relacionados ao uso excessivo de água para agricultura e mineração, o que leva à degradação ambiental e a poluição de suas águas. (IBGE,2021).

As crises hídricas em São Paulo e outras cidades da região Sudeste destacam a vulnerabilidade à escassez de água, exacerbada pela alta demanda e poluição dos recursos hídricos. A região Nordeste é especialmente vulnerável a secas severas e prolongadas, com muitos estados enfrentando crise hídrica devido à baixa disponibilidade de água e falta de infraestrutura adequada para armazenamento e distribuição. Enfrentando desafios relacionados ao uso intensivo de água para agricultura, especialmente no Mato Grosso, a expansão do cultivo e a poluição associada a essa atividade gera impactos significativos na qualidade da água da região Centro-Oeste (IBGE,2021).

A escassez de água de qualidade no Brasil é um problema complexo que resulta de fatores naturais e atividades humanas. Enquanto o país possui uma grande quantidade de água doce, a distribuição desigual, a poluição e o uso insustentável afetam a qualidade e a disponibilidade da água em várias regiões. Medidas para melhorar a gestão dos recursos hídricos, tratar o esgoto, controlar a poluição e promover a conservação são essenciais para enfrentar esses desafios e garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos para o futuro.

3.2 O REÚSO DA ÁGUA COMO INSTRUMENTO DE CONTROLE DE DEMANDA

As especificidades brasileiras no contexto de reúso e potenciais sucessos e dificuldades de sua implementação também foram objetos de estudo que teve como referencial o Relatório Técnico, de autoria do Consórcio CH2M Hill BV/CH2M, que faz parte de um estudo maior cujo objetivo era a “Elaboração de uma proposta de um Plano de Ação para instituir uma política de reúso de efluente sanitário tratado no Brasil”, do Acordo de Empréstimo No. 8.074 – BR/ Banco Mundial. A pesquisa conjunta foi publicada pelo Ministério das Cidades e Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), em agosto de 2017, dentro do Programa de Desenvolvimento do Setor Água - InterÁguas, sobre Critérios de Qualidade de Água. (Produto III – RP01B).

Muitos problemas relacionados à questão hídrica estão presentes hoje no Brasil, como a escassez de água de qualidade; ocorrência de enchentes periódicas nos grandes centros urbanos; inexistência de práticas efetivas de gestão de usos múltiplos dos recursos hídricos;

distribuição injusta dos custos sociais associados ao uso intensivo da água e participação incipiente da sociedade na gestão. (TUCCI et al./2001)

Em função desta realidade, o reúso vem sendo difundido de forma crescente no Brasil, embora ainda tímido, impulsionado pelos reflexos financeiros associados aos instrumentos trazidos pela Lei nº 9.433 de 1997, como a outorga e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que visam a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

De acordo com o artigo “O reúso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país”, publicado no Portal Tratamento de Água, o reúso da água surge como instrumento para redução do consumo de água. (CUNHA et al)

Para o professor HESPANHOL (2002), que foi professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP) e fundador e diretor do Centro Internacional de Referência em Reúso da Água (CIRRA), entidade sem fins lucrativos vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da POLI, o Brasil já detém tecnologia para tratamento de esgoto com a finalidade de obter água potável, mas ainda precisa de um arcabouço legal e de uma política de incentivo para que o reúso da água avance no País. Para ele, ter tecnologia sem políticas fortes de incentivo e de normas realistas, adaptadas às condições brasileiras, não é suficiente.

Em 2023, foi publicada a Lei nº 14.546/2023, que estabelece medidas de prevenção a desperdícios, de aproveitamento das águas de chuva e de reúso não potável das águas cinzas, com o objetivo de estimular o uso de água das chuvas e o reaproveitamento não potável das águas cinzas. São chamadas “cinzas” as águas usadas em chuveiros, pias, tanques e máquinas de lavar. Segundo esta lei, a prática deve ser estimulada em novas edificações e atividades paisagísticas, florestais e industriais. Embora não especifique as formas de estímulo, o dispositivo legal estabelece que os reservatórios destinados a acumular águas das chuvas e águas cinzas devem ser distintos da rede de água proveniente do abastecimento público. A lei determina que essas águas devem passar por processo de tratamento que garanta a utilização segura, previamente à acumulação e ao uso na edificação.

De acordo com a pesquisa realizada, esta lei foi publicada quinze dias depois da Conferência da Água promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova York, entre os dias 22 e 24 de março de 2023, onde líderes globais estabeleceram objetivos para transformar o gerenciamento do recurso hídrico em uma forma de impulsionar a economia, colocando a água no centro da agenda política global. (ONU NEWS, 2023).

3.3 ÁGUAS RESIDUÁRIAS E SEGURANÇA HÍDRICA

A escassez hídrica emerge como um dos desafios mais prementes do nosso tempo, com diversas regiões enfrentando crises que afetam não apenas a disponibilidade de água potável, mas também ameaçam ecossistemas, a agricultura e o desenvolvimento econômico. Nesse contexto, a adoção da água de reúso representa uma solução estratégica e sustentável para enfrentar a demanda crescente e a limitação dos recursos hídricos disponíveis.

Ela é o resultado de uma combinação de fatores, incluindo mudanças climáticas, crescimento populacional acelerado, urbanização desordenada e práticas de gestão inadequadas. Essa realidade impõe a necessidade urgente de repensar nessas abordagens em relação à água e desenvolver estratégias inovadoras que garantam a sustentabilidade hídrica a longo prazo.

O tratamento e reutilização de águas residuais, surge como uma alternativa promissora para mitigar os impactos da escassez hídrica. Em vez de depender exclusivamente de fontes convencionais, como rios e reservatórios, o reúso proporciona uma fonte adicional e diversificada de água. Essa prática não apenas contribui para a segurança hídrica, mas também se alinha com princípios de sustentabilidade ao reduzir a pressão sobre os recursos hídricos naturais.

Do ponto de vista econômico, a implementação de sistemas de reúso pode resultar em eficiências significativas. Embora apresente inúmeras vantagens, a sua adoção enfrenta desafios consideráveis como, por exemplo, barreiras culturais, preocupações com a qualidade da água tratada e a necessidade de investimentos em tecnologias avançadas de tratamento. Além disso, é crucial garantir uma regulamentação eficaz e práticas de gestão que sustentem a segurança da água de reúso em diferentes usos.

Elementos essenciais para a expansão bem-sucedida do reúso são a educação pública e a conscientização. É necessário informar a sociedade sobre os benefícios do reúso, dissipar mitos relacionados à qualidade da água tratada e incentivar a mudança de atitudes em relação ao consumo de água.

Portanto, diante da iminente escassez hídrica, a água de reúso se destaca como uma solução pragmática e sustentável. Além de oferecer uma fonte adicional de água, a prática do reúso contribui para a preservação dos recursos hídricos naturais, proporciona benefícios econômicos e ambientais e representa um passo crucial em direção a uma gestão hídrica mais resiliente. Para enfrentar os desafios futuros, é imperativo que governos, empresas e sociedade civil colaborem na promoção e implementação de práticas de reúso, assegurando a

sustentabilidade e a equidade no acesso à água para as gerações presentes assim como as vindouras.

3.4 A IMPORTÂNCIA DO REÚSO DE ÁGUA NO PAÍS

O reúso reduz a demanda sobre os mananciais de água devido à substituição da água de melhor para outra de menor qualidade nas atividades que possibilitam esse manejo. Neste sentido, deve-se considerar o reúso de água como parte de uma atividade mais abrangente que é o uso racional ou eficiente da água, o qual compreende também o controle de perdas e desperdícios, e a minimização da produção de efluentes e do consumo de água (Cetesb,2020). Dentro dessa ótica, os esgotos tratados têm um papel fundamental no planejamento e na gestão sustentável dos recursos hídricos como um substituto para o uso de águas destinadas para, entre outras finalidades, descargas sanitárias, lavagem de ruas e calçadas, processo de refrigeração nas indústrias, irrigação etc.

Por falta de fiscalização e tratamento adequado, grande parte dos esgotos domésticos e efluentes industriais é lançada diretamente nos corpos d'água, o que causa poluição ambiental, coloca em risco a saúde da população e compromete a disponibilidade hídrica. Portanto, a poluição dos recursos hídricos, como resultado dos lançamentos de resíduos resultantes dos usos e atividades antrópicas, é uma prática que pode acarretar sérios prejuízos ao homem e ao meio ambiente.

Os dados mais recentes da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), publicados no Relatório do Programa de Monitoramento Conjunto, sobre as desigualdades no acesso a água, de 2019, uma em cada três pessoas no mundo não tem acesso a água potável e mais da metade da população mundial não conta com serviços de saneamento seguro. Entre os motivos podem ser destacados a ausência de infraestrutura de saneamento básico, a distância dos centros consumidores em relação às fontes naturais produtoras de água e a não priorização das classes sociais mais humildes como destinatários das águas.

A demanda hídrica será ainda maior se considerarmos que para suprir o aumento populacional mais alimentos e energia precisarão ser produzidos.

Apesar de sua grande importância para a manutenção da vida na Terra, a reutilização da água é tímida não só no Brasil, como nos demais países. A aceitação da água de reúso, especialmente para fins potáveis; os custos de tratamento para garantir a qualidade da água; a necessidade de regulamentações rigorosas e sistema de monitoramento para garantir que a água

de reúso atenda aos padrões de qualidade e segurança são desafios a serem enfrentados para o aumento da prática do reúso da água.

Estudos realizados pela Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos (ERSAR), de Portugal, no Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos 2021, apontam que, em duas décadas, um em cada cinco países irá enfrentar períodos de escassez de água decorrentes das alterações climáticas (ERSAR/RASARP, 2021, v. 1) e muitos já se encontram sofrendo com a irregularidade ou falta desse recurso, seja pela negligência em seu gerenciamento ou pelos fenômenos climáticos extremos que estão cada dia mais frequentes.

Entre as soluções apontadas para o enfrentamento da questão hídrica, além da busca pela redução do seu desperdício, destaca-se a reutilização das águas residuais pela possibilidade de suas múltiplas aplicações: irrigação agrícola e dos espaços verdes nas cidades, uso industrial, limpeza das vias públicas, sistemas de climatização, combate a incêndios e o próprio consumo humano. Mesmo se destacando pelo engajamento de seus países na questão ambiental, a prática do reúso dos efluentes na Europa ainda é uma solução pouco explorada: 0,6% na França; 1,1% em Portugal; 8% na Itália e 14% na Espanha. (ERSAR/RASARP, 2021, v. 1).

A implementação bem-sucedida do reúso da água depende de um planejamento adequado, infraestrutura eficiente e a aceitação da comunidade, e pode contribuir significativamente para a gestão sustentável dos recursos hídricos.

3.5 APLICABILIDADE DA ÁGUA DE REÚSO

De acordo com Brites (2008), reúso da água é o uso da água residuária tratada para diversas finalidades, tais como irrigação e troca térmica em indústrias. Para Dantas e Sales (2009), reúso de água seria o aproveitamento de água previamente utilizadas, uma ou mais vezes, para suprir as necessidades de outros usos, incluindo o original. A Resolução nº 54, de 28 de novembro de 2005, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), já define o reúso de água como sendo a utilização de água residuária, por exemplo, esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias, agropecuária, tratados ou não (BRASIL, 2005a).

Como exemplos práticos, tem-se o reúso na irrigação de culturas (UNGUREANU; VLĂDUȚ; VOICU, 2020), lavagem de peças, resfriamento de maquinário e reaproveitamento em processos produtivos que não precisam de rigor no que diz respeito à qualidade d'água usada em determinado componente industrial (CALDU; SAMUDIO, 2016) e até no abastecimento

não-potável nas cidades para fins como limpeza de ruas; desobstrução de redes de esgoto e de drenagem pluvial e até combate à incêndios. (BRASIL, 2016).

Essa solução, ao lado de outros mecanismos como dessalinização, vem afigurando grande aposta para resolver alguns problemas relacionados à escassez (GUDE, 2017), um dos principais motores da PNRH, segundo inteligência dos incisos II e III do artigo primeiro dessa norma. Posto isso, é de se pensar que cada uma dessas estratégias e técnicas há de ser bem coordenada e incentivada por instrumentos normativos do Conama e do CNRH devendo esses serem harmônicos entre si para a produção de resultados públicos efetivos.

Rodrigo Gomes de Almeida (2011) cita todo o cenário de escassez de água, vivenciado por mais de 262 milhões de pessoas em todo o mundo. Esse fato gera sérios problemas na quantidade e qualidade da água a ser consumida. As formas desordenadas de uso e ocupação de territórios, em geral, agravam os efeitos das secas ou enchentes atingindo a população e comprometendo suas atividades econômicas (TELLES, 2010), havendo-se, portanto, de se maximizar os padrões de reúso para ampliação da água disponível para necessidades humanas mais urgentes como a consunção e a produção primária de alimentos.

Como visto, a aplicabilidade da água de reúso pode ser considerada em vários contextos, desde o abastecimento potável até usos não potáveis como irrigação e processos industriais.

3.5.1 Categorias de Reúso de Água

A seguir, estão apresentadas as diferentes categorias e diretrizes para a água de reúso, com base em padrões e práticas comuns no Brasil e internacionalmente.

O reúso potável é o uso da água tratada para consumo humano direto, após um tratamento avançado que garanta qualidade superior. Objetivo: usar água tratada para consumo humano direto, após um tratamento avançado que garanta qualidade superior. Esta água deve atender aos padrões mais restritivos, como aqueles definidos pela ABNT NBR 13.969/97 e as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS). No Brasil, a ABNT NBR 15.527:2007 também fornece diretrizes para o reúso de água potável.

O reúso não potável é o uso da água tratada para fins que não envolvem o consumo direto, como irrigação, processos industriais, e descargas em vasos sanitários. Neste caso o tratamento pode ser menos intenso, dependendo da aplicação. Exemplos incluem filtração básica e desinfecção com cloro ou UV. A água para reúso não potável deve seguir normas específicas para cada tipo de uso, com menos rigidez nos parâmetros de qualidade comparado

ao reúso potável. No Brasil, a ABNT NBR 13.969/97 e a ABNT NBR 15.527:2007 também são aplicáveis, dependendo do uso.

3.5.2 Aplicabilidade Prática do Reúso

A água tratada pode ser utilizada para irrigação de culturas não alimentícias ou mesmo culturas alimentícias, desde que os tratamentos garantam a remoção de patógenos e contaminantes. Normalmente inclui filtração e desinfecção, com monitoração regular para garantir a segurança. (ELLIS & DEGUISE, 2019).

Ela também pode ser utilizada em processos industriais, como resfriamento, limpeza, e até mesmo na fabricação de produtos, dependendo do tipo de indústria. O tratamento deve ser adequado para remover contaminantes específicos que possam impactar os processos industriais. (DREWES & FUX, 2021). Água de reúso pode ser usada em descargas de vasos sanitários e para outros usos não potáveis em edificações. Neste caso requer tratamento suficiente para garantir a segurança e evitar odores e contaminação.

A aplicabilidade da água de reúso varia amplamente de acordo com o uso pretendido. Para cada categoria de reúso, existem requisitos específicos de tratamento e regulamentações que devem ser seguidos para garantir a segurança e a eficiência. (ELLIS & DEGUISE, 2019).

No Brasil, as normas da ABNT e as resoluções do CONAMA fornecem uma base sólida para o tratamento e a utilização de água de reúso. A regulamentação nacional pelo CNRH pode integrar essas diretrizes, adaptando-as conforme as necessidades locais e os avanços tecnológicos, para promover o reúso seguro e sustentável da água em diversos contextos.

CAPÍTULO IV – ÁGUA: UM DIREITO HUMANO ESSENCIAL

4.1 FUNÇÃO SOCIAL DA ÁGUA

Para as Organizações das Nações Unidas (ONU), 2010, o acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial, fundamental e universal. Sem ele, não há “condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos” (ONU,2010), devendo-se respeitar a qualidade, a quantidade suficiente para a sobrevivência, a prioridade para a dessedentação humana – em caso de escassez, e a gratuidade àqueles menos favorecidos, pelo menos do necessário para a sua sobrevivência.

Albergado implicitamente no inciso III, do artigo 1º da Constituição da República Federativa do Brasil (1988), a água integra um conteúdo mínimo do direito à dignidade da pessoa humana, tendo sido reconhecido como um direito humano fundamental, refletindo o aprovado na Assembleia Geral das Nações Unidas, em 2010 (Resolução 64/2924-ONU).

Atualmente, a disponibilidade de água atravessa uma grande crise de escassez. De acordo com o Relatório publicado em 6 de julho de 2023, intitulado “Progresso da Água Potável, Saneamento e Higiene Doméstica 2000-2022: Foco Especial no Gênero”, elaborado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), dentro do Programa Conjunto de Monitorização (em inglês, *Joint Monitoring Programme, JMP*), apesar das conquistas alcançadas ainda se tem muito o que fazer. Até o presente, o mundo conta com 1 bilhão e oitocentos milhões de pessoas que vivem em agregados familiares sem abastecimento de água nas instalações; dois bilhões e 200 milhões de pessoas que não contam com água potável; três bilhões e quatrocentos milhões de saneamento gerido de forma segura; e cerca de 2 bilhões de pessoas não conseguem lavar as mãos com água e sabão em casa. Para alcançar as metas dos ODS a serem alcançadas até 2030, o progresso teria que aumentar seis vezes para água potável, e cinco vezes para saneamento.

A concentração de atividades econômicas e humanas nas grandes e médias regiões metropolitanas conjugadas com a frágil gestão e a maior frequência de presença de grandes fenômenos climáticos extremos, apontam para cenários de riscos ambientais urbanos e rurais que comprometem a disponibilidade hídrica à população, levando a uma complexa crise socioambiental.

Considerando o alcance dos objetivos contemplados na Política Nacional de Recursos Hídricos para o enfrentamento da escassez da água de qualidade, podem ser destacadas as seguintes medidas: as estabelecidas em convenções, acordos e resoluções que o Brasil tenha

aderido; a Resolução CNRH nº 54, de 28/11/2005, que estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para regulamentar e estimular a prática de reúso direto não potável de água, em todo território nacional; as diretrizes gerais de ação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH que buscam a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; a Resolução nº 121, de 16 de dezembro de 2010, publicada pelo CNRH.

Em conformidade com o inciso III, do artigo 3º da Lei nº 9.433, de 1997, o artigo 2º, da Resolução nº 121/2010, gera a obrigatoriedade do atendimento dos limites já dispostos em lei, para as características físicas, químicas e biológicas da água de reúso para fins agrícolas e florestais, *in verbis*:

Art. 2º - As características físicas, químicas e biológicas para a água em todos os tipos de reúso para fins agrícolas e florestais deverão atender os limites definidos na legislação pertinente.

No art. 186, inciso II, da Constituição Federal, consta que a função social da propriedade passa pela preservação do meio ambiente. Portanto, a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, a água teve um outro dimensionamento, pois passou a ser também um bem ambiental delimitado, o que explica a ingerência governamental na utilização das águas residuais, mesmo encontrando elas no campo da propriedade privada daquele que a gerou.

4.2 ÁGUAS RESIDUÁRIAS: PROPRIEDADE PRIVADA X PROPRIEDADE COLETIVA

A propriedade está prevista nos artigos 1.228 e 1.245, ambos do Código Civil Brasileiro. Há quem confunda a propriedade com o domínio. A propriedade é considerada o gênero, do outro lado o domínio é considerado espécie (GONÇALVES, 2017). O proprietário tem, por exemplo, a capacidade de usar, gozar dispor e reivindicar um imóvel. (art. 1.228, CC). De outro modo, pode uma pessoa ter o domínio de um bem, mas não necessariamente ser proprietária. (TARTUCE, 2018).

Assim, é necessário atentar-se à terminologia utilizada em relação à matéria relativa à água e recursos hídricos. Para POMPEU (2001), quando se faz referência à água, trata-se do elemento natural descomprometido com qualquer uso ou utilização. É o gênero. Recurso hídrico é a água como bem econômico, passível de utilização com tal fim. Por essa razão temos um Código de Águas e não um Código de Recursos Hídricos. O Código disciplina o elemento líquido mesmo quando não há aproveitamento econômico, como são os casos de uso para as primeiras necessidades da vida [...]. (POMPEU, 2001).

Observa-se, que a dominialidade das águas no Brasil passou por dois sistemas jurídicos distintos: o da propriedade pública e privada das águas consolidado pelo Código de Águas de 1934 e o da dominialidade pública das águas com o advento da Constituição Federal de 1988. (FREITAS, 2006).

O código Civil Brasileiro, não trata diretamente as águas residuárias como propriedade privada. Em geral, as águas são tratadas como bens de domínio público, conforme estabelecido pela Constituição Federal e pela legislação ambiental, como a Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997). Isso significa que as águas superficiais e subterrâneas são de propriedade coletiva, pertencendo à União, Estados, Municípios ou Distrito Federal. (I, ART. 26, CF/88).

De acordo com a jurisprudência do Supremo Tribunal Federal (STF), o conceito de propriedade inclui qualquer direito que possa fazer parte do patrimônio de uma pessoa incluindo o uso e o gozo de “bens” definidos como coisas apropriáveis, definidos como coisas materiais, bem como qualquer direito que possa fazer parte do patrimônio de uma pessoa. Este conceito inclui bens móveis e imóveis, elemento corpóreo ou intangível e qualquer outro objeto imaterial suscetível de valor. (GONÇALVES, 2020).

As águas residuárias podem ser classificadas como bens móveis, tangíveis e suscetíveis de valor quando tratada como recurso econômico. Ao serem submetidas a um processo adequado de depuração elas podem voltar fazer parte do ciclo econômico e, assim, serem monetizadas. Portanto, as águas residuais não podem ser tratadas como recursos hídricos uma vez que esses se encontram identificados com o Estado, sendo considerados bens públicos, enquanto as águas residuais estão no âmbito do privado, da privacidade do indivíduo. (COSTA & FERREIRA, 2018).

Pode-se tomar como exemplo a vinhaça, também conhecida como vinhoto, tiborna ou restilo. Originalmente, ela é um resíduo pastoso e fétido que sobra após a destilação fracionada do caldo de cana fermentado para a obtenção do etanol (álcool etílico), tendo sido considerado um dos grandes problemas no processo industrial deste combustível. Atualmente, já a utilizam na fertirrigação do próprio cultivo, na busca de um uso racional desse resíduo, com vista a uma maior produtividade agrícola, redução da captação de água para irrigação, menor uso de fertilizantes químicos, o que gera economia para o produtor. (BARBOSA & SILVA, 2019).

Mesmo assim, a fiscalização e o controle sobre os efluentes são medidas necessárias para garantir a sustentabilidade ambiental, por terem as pessoas direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e ser ele um bem de uso comum do povo e essencial à sadia

qualidade de vida. É dever do Poder Público e da coletividade defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. (art. 225, CF/1988).

No contexto jurídico ambiental brasileiro, as águas residuárias, embora originadas de atividades privadas, são tratadas como propriedade coletiva, ou seja, pertencem ao domínio público. Portanto, ao legislar sobre a necessidade de se observar os limites definidos na legislação pertinente quanto às características físicas, químicas e biológicas da água em todos os tipos de reúso para fins agrícolas e florestais (artigo 2º, da Resolução nº 121/2010, do CNRH), o Estado tem o objetivo de atender ao interesse público imperativo subordinando o uso e o gozo dos bens privados ao interesse social. (PECCATIELLO, 2000) Assim, as restrições justificam-se segundo objetivos coletivos que, por sua importância, preponderam claramente sobre a necessidade do pleno gozo do direito restringido.

Na Constituição Federal foi empregado a expressão “recursos hídricos” não diferenciando esses de “água”, o que é seguido por vários autores como Machado e Granziera (FREITAS, 2006). No desenvolver deste trabalho, também foi feita a opção por não fazer essa diferenciação, em que pese não serem conceitos idênticos.

4.3 EXPERIÊNCIAS EXITOSAS DE REÚSO DE ÁGUA NO BRASIL

Entre as estratégias sustentáveis na busca pela garantia da segurança hídrica, podemos citar, dentre outros: a conservação ambiental, a redução de perdas de água, a despoluição e o reúso da água, tendo esse último se destacado em regiões que apresentam escassez hídrica ou grande pressão por demanda, contribuindo no incremento do abastecimento de água.

De acordo com as informações disponibilizadas pelo Ibama, em seu Relatório de Qualidade do Meio Ambiente (RQMA), publicado em 23 de novembro de 2023, instituído pela Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), mesmo não contando com critérios de qualidade preestabelecidos nacionalmente, algumas empresas de saneamento e usuários de água no Brasil já praticam ou consideram implantar o reúso. Para tanto, buscam, dentro do quadro jurídico estabelecido pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, a segurança jurídica para a prática da utilização da água servida, em especial, na Resolução nº 54, do CNRH, que estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água.

A maior experiência de reúso de água, no Brasil, está em São Paulo. Considerada uma das maiores empresas de saneamento do mundo em população atendida, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, é uma sociedade anônima de economia

mista fundada em 1973. Ela é a responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos em 375 municípios do estado de São Paulo. Atende 28,1 milhões de pessoas com água e 24,5 milhões de pessoas com coleta de esgotos, conforme dados obtidos em seu sítio eletrônico (Sabesp, 2023).

Ela é a pioneira na prática de produção de água de reúso no Brasil com suas atividades iniciadas no ano de 1998. A Estação de Tratamento de Esgotos Jesus Netto, foi transformada em uma estação para a produção de água de reúso. Atualmente, são produzidos, em média, 502 litros de água por segundo para fornecimento externo ou interno da empresa, de acordo com as informações coletadas em sua página na rede mundial de computadores.

Decorrente de uma parceria com o setor privado, a Sabesp construiu o Aquapolo Ambiental se tornando o maior empreendimento para a produção de água de reúso industrial da América do Sul e o quinto maior do mundo. Aproximadamente, um bilhão de litros de água são destinados ao Polo Petroquímico de Capuava, pela Sabesp. Ela conta com 7,8 km de redes exclusivas para o fornecimento da água de reúso às empresas petroquímicas.

Em seu processo, a Sabesp utiliza os esgotos residuais da estação de tratamento ABC, que também faz parte do grupo empresarial, que, após receber um processo adicional de depuração (na Aquapolo Ambiental), é encaminhada para o Polo Petroquímico da Região do Grande ABC.

Uma outra experiência encontra-se na cidade de Currais Novos, no estado do Rio Grande do Norte. A economia do município está baseada na atividade mineradora, que necessita de grande quantidade de água para o desenvolvimento de suas atividades.

Para atenuar as consequências de suas atividades, a empresa Aura tem investido em novos modelos para o manejo adequado da água. Por meio de parceria com os órgãos responsáveis, será construída uma estação de tratamento para os efluentes líquidos produzidos na região, para a utilização da água de reúso no desenvolvimento de suas atividades (BRASIL MINERAL, 2024).

Outro interessante caso é a fertirrigação praticada nas usinas de açúcar e etanol. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é na região Sudeste que se concentra a produção de açúcar, etanol e energia e o maior número de usinas. Como já visto anteriormente, a vinhaça é um resíduo pastoso e fétido que sobra após a destilação fracionada do caldo de cana fermentado para a obtenção do etanol (álcool etílico), podendo também ser produzida no processo da fermentação do melaço, que é a sobra gerada através da produção de açúcar. Este resíduo é formado de água, matéria orgânica e minerais, principalmente potássio,

além de açúcares e outros elementos. Para cada litro de álcool produzido, são gerados entre 10 e 12 litros de vinhaça (DA SILVA et al, 2019)

Anteriormente, esse resíduo era descartado diretamente em rios e em mananciais, levando à degradação ambiental dos ecossistemas. Após uma série de pesquisas, foi identificado que ele pode ser empregado na adubação do solo, devido a sua alta concentração de potássio. Este mineral é fundamental no processo de fotossíntese, na absorção de nutrientes e em diversas reações enzimáticas no interior da planta, e que, no solo, acaba retornando à cadeia produtiva do cultivo. Mesmo sendo uma boa oportunidade para o descarte do resíduo, além de trazer vantagens econômicas e ecológicas, na redução do uso de fertilizantes, ele deve ser usado com moderação. Maiores estudos serão necessários para identificar se a sua utilização tem o poder de afetar os seres vivos que estão presentes no solo que é utilizado para as plantações de cana-de-açúcar (ALVES, 2015).

CAPÍTULO V – ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DIALÓGICA

A administração dialógica é um conceito que se refere à comunicação e interação entre diferentes níveis hierárquicos dentro de uma organização. Esse conceito pode ser dividido em dois tipos principais: administração dialógica vertical e administração dialógica horizontal. Ambos os tipos são essenciais para a tomada de decisões e a gestão coordenada na administração pública. (HOOD, 1995).

5.1 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA VERTICAL

A administração dialógica vertical envolve a comunicação entre diferentes níveis hierárquicos dentro de uma organização. Esse tipo de comunicação é crucial para garantir que as diretrizes e políticas estabelecidas pela alta administração sejam claramente transmitidas e implementadas nos níveis inferiores. Além disso, permite que as preocupações e sugestões dos níveis inferiores sejam comunicadas à alta administração, promovendo um fluxo bidirecional de informações. (BOVENS, 2008).

Na administração pública, a administração dialógica vertical é fundamental para a implementação eficaz de políticas públicas. Por exemplo, quando um novo programa de saúde é introduzido, as diretrizes e objetivos estabelecidos pelo governo central precisam ser comunicados claramente aos gestores regionais e locais. Esses gestores, por sua vez, devem fornecer feedback sobre a implementação do programa, permitindo ajustes e melhorias contínuas. (HOOD, 1995).

A comunicação vertical também desempenha um papel crucial na gestão de crises. Em situações de emergência, como desastres naturais ou crises de saúde pública, a capacidade de transmitir informações rapidamente e com precisão entre diferentes níveis hierárquicos pode ser a diferença entre uma resposta eficaz e o caos. A administração dialógica vertical garante que as ordens e informações cruciais fluam de cima para baixo, enquanto as informações do terreno fluem de baixo para cima, permitindo uma resposta coordenada e informada. (COOMBS, 2007).

5.2 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA HORIZONTAL

A administração dialógica horizontal, por outro lado, refere-se à comunicação entre indivíduos ou departamentos no mesmo nível hierárquico. Esse tipo de comunicação é essencial para a colaboração e coordenação entre diferentes áreas de uma organização. Na administração pública, a administração dialógica horizontal pode facilitar a cooperação entre diferentes

departamentos ou agências governamentais, promovendo uma abordagem mais integrada e eficiente para a resolução de problemas. (OSBORNE & GAEBLER, 1992)

Por exemplo, na gestão de um fenômeno climático extremo, a comunicação horizontal entre os diversos departamentos incluindo o de segurança pública e o departamento de comunicação é crucial para garantir uma resposta coordenada e eficaz. A administração dialógica horizontal permite que esses departamentos compartilhem informações, alinhem suas estratégias e trabalhem juntos para alcançar um objetivo comum. (MCGUIRE, 2006).

Além disso, a comunicação horizontal pode promover a inovação e a criatividade dentro da administração pública. Quando diferentes departamentos colaboram e compartilham ideias, é mais provável que surjam soluções inovadoras para problemas complexos. A administração dialógica horizontal cria um ambiente onde a troca de ideias é incentivada e valorizada, levando a uma administração pública mais dinâmica e responsiva. (OSBORNE, 2005).

Assim, a administração dialógica, tanto vertical quanto horizontal, é essencial para a tomada de decisões e a gestão coordenada na administração pública. A comunicação eficaz entre diferentes níveis hierárquicos e entre diferentes departamentos permite que as políticas públicas sejam implementadas de maneira mais eficiente e eficaz.

5.3 GESTÃO GOVERNAMENTAL TRANSFORMADORA

A Administração Pública Dialógica emerge como uma abordagem inovadora no cenário da gestão governamental, marcando uma transição significativa da tradicional relação unilateral entre o Estado e a sociedade para uma dinâmica mais participativa e inclusiva. Depreende-se da necessidade de adequação e atualização da gestão administrativa a partir da constatação da insuficiente concretização dos direitos fundamentais sociais por parte da Administração Pública e da profusão de demandas judiciais e decisões que acabam por ofender a igualdade (XAVIER, 2014).

Essa abordagem coloca o diálogo no centro das interações entre o governo e os cidadãos, buscando construir uma administração mais transparente, responsiva e alinhada com as reais demandas da sociedade. Ao reconhecer a efetividade da Constituição Federal de 1988, bem como a aplicabilidade imediata dos direitos fundamentais, ela busca propor a adoção de procedimentos democráticos de diálogo com a coletividade, para que possam ser colhidas as reais necessidades e eventuais soluções à concretização antecipada e isonômica dos direitos fundamentais sociais, tanto em sua dimensão subjetiva, como, e principalmente, objetiva (BOURGES, 2018).

5.4 PARTICIPAÇÃO POPULAR E CONSTRUÇÃO COLETIVA DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Um dos elementos fundamentais da Administração Pública Dialógica é a promoção ativa da participação popular em todas as etapas do processo decisório. Diferentemente do modelo tradicional, onde as políticas públicas são concebidas e implementadas de maneira unilateral pelo Estado, a abordagem dialógica busca criar espaços significativos para que os cidadãos expressem suas opiniões, contribuam com ideias e influenciem diretamente nas decisões governamentais. Mecanismos como audiências públicas, consultas populares e plataformas digitais de participação são incorporados como ferramentas essenciais nesse novo paradigma.

De acordo com BOURGES (2018), não se trata apenas de coletar opiniões, mas de envolver os cidadãos de forma ativa na construção coletiva de políticas públicas. Esse processo não apenas aumenta a legitimidade das decisões, mas também as enriquece com uma variedade de perspectivas, tornando-as mais representativas da diversidade da sociedade.

5.5 TRANSPARÊNCIA E PRESTAÇÃO DE CONTA

Outro pilar central da Administração Pública Dialógica é a transparência. A divulgação ampla de informações sobre as ações governamentais, o acesso facilitado aos dados públicos e a prestação de contas periódica são práticas cruciais para construir e manter a confiança da sociedade. A transparência não apenas informa os cidadãos sobre as decisões tomadas, mas também os empodera, permitindo que compreendam os processos decisórios e fiscalizem o desempenho do governo.

A integração da transparência não se limita à divulgação de informações, estendendo-se à abertura de canais efetivos de comunicação. Governos que adotam a Administração Pública Dialógica estão dispostos a explicar suas decisões, responder a questionamentos e corrigir rumos quando necessário. Isso cria um ciclo de confiança mútua entre governo e sociedade, fortalecendo a legitimidade das ações governamentais, tornando essas ações mais efetivas, voltadas para a obtenção de uma maior eficácia jurídica e social das disposições constitucionais (ALEXY, 2013).

5.6 MUDANÇA CULTURAL E OS DESAFIOS DE SUA IMPLEMENTAÇÃO

Implementar a Administração Pública Dialógica exige uma mudança cultural tanto por parte do Estado quanto da sociedade. Os gestores públicos devem estar dispostos a

descentralizar o poder, ouvindo ativamente as vozes da população e incorporando suas contribuições nas políticas públicas. Além disso, é necessário investir em capacitação e estrutura para a efetivação dos mecanismos de participação popular.

Os cidadãos, por sua vez, precisam se engajar de maneira ativa e responsável. Participar não é apenas um direito, mas também uma responsabilidade cívica. Compreender o funcionamento das instituições, contribuir com propostas construtivas e fiscalizar as ações do governo são elementos essenciais para o sucesso da Administração Pública Dialógica.

Em síntese, a Administração Pública Dialógica representa uma evolução na forma como concebemos e praticamos a gestão governamental. Depreende-se da decorrência da força normativa da Constituição, bem como da aplicabilidade imediata dos direitos fundamentais, incluídos os sociais.

Ao priorizar o diálogo, a participação e a transparência, essa abordagem não apenas reconfigura a relação entre o Estado e a sociedade, mas também estabelece as bases para uma administração mais responsiva, justa e eficiente, independentemente de provocação administrativa ou judicial, individual ou transindividual, pois seu dever inclui não só à dimensão subjetiva; compreende também a dimensão objetiva dos direitos fundamentais (HACHEM, 2014). A transformação cultural necessária para sua implementação requer um compromisso coletivo, mas os benefícios em termos de democracia e desenvolvimento sustentável são inegáveis.

5.7 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MODERNA

A relevância de se discutir a governança da água reside no fato da água ser considerada um recurso limitado, dotado de valor econômico, e ser um bem de domínio público (art. 1º da Lei nº 9.433/1997).

Segundo TRINDADE, SCHEIB E RIBEIRO (2018) “A governança da água é um importante instrumento de democratização e interação entre os entes públicos e privados na Gestão de Recursos Hídricos.” Para JACOBI (2015), o conceito de governança se baseia na premissa de ser resultado da ação de múltiplos atores. Configura-se assim “o exercício deliberado e contínuo de desenvolvimento de práticas cujo foco analítico está na noção de poder social que media as relações entre Estado, sociedade civil e agentes econômicos, e que podem ampliar os mecanismos de democracia participativa.”

Por outro lado, REBECCA ABERS (2005) afirma que “a sociedade em geral não é capaz de controlar seus representantes, e os grupos mais poderosos tendem a ‘capturar’ a representação nos conselhos”, o que prejudica a prática da democracia.

Analisando governança pelo aspecto da gestão dos recursos hídricos, para a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2011), a governança da água é “o conjunto de aspectos políticos, sociais, econômicos e administrativos para desenvolver e gerenciar os recursos hídricos”.

Para JACOBI (2009), a governança da água “propõe caminhos teóricos e práticos alternativos que façam uma real ligação entre demandas sociais e seu diálogo em nível governamental”.

“De acordo com TRINDADE, SCHEIBE, RIBEIRO (2018), “a governança exige a criação de leis, regulamentos e instituições, mas também perpassa por ações e políticas praticadas pelos governos e pelas sociedades locais e suas redes de influência”.

É dentro dos conceitos apresentados pelos dois últimos autores – JACOBI (2009) e TRINDADE, SCHEIBE, RIBEIRO (2018) – por irem ao encontro de uma administração voltada para o século XXI, que se enquadra a importância desse estudo. A falta de clareza na definição das responsabilidades e de uma maior integração quando das tomadas de decisão sobre os aspectos complementares da gestão da água de reúso, distancia a atuação do Conama e do CNRH do tipo de administração pública que se faz necessária nesse momento, que é uma administração dialógica onde ações comuns são conjugadas e uniformizadas, sendo a escuta um dos seus instrumentos.

Portanto, não deixará aqui de ser explorada a possibilidade de uma atuação dialógica, entre esses dois colegiados. A complexidade do assunto tratado urge por uma atividade administrativa que não seja apenas binária, mas, sim, uma administração coordenada, frente a grande e iminente necessidade de se enfrentar os fenômenos climáticos extremos provocados pela mudança climática na qual estamos submetidos. É urgente que se busque uma atuação conjunta de todos os governos, tanto no plano interno, com envolvimento de todos os entes federativos, quanto de outros países além dos demais atores sociais.

Acrescenta-se, ainda, que essas alterações de atuação decorrem da necessidade de se primar pela principiologia dos direitos fundamentais, não mais apenas pelo interesse público. Dentre estes direitos está inserido o direito fundamental à boa administração, o qual vem disciplinado na Carta de Direitos Fundamentais da União Europeia, entendido como o direito à

administração pública eficaz e eficiente (PERSPECTIVA, Erechim. v.34, n.126, p. 73-84, junho/2010).

Nesse novo sistema, a participação da sociedade é considerada meio para efetividade de direitos constitucionalmente garantidos. Assim, tem-se uma inovadora solução para os problemas a serem enfrentados, onde se cria possibilidades de um desenvolvimento sustentável para todos os envolvidos, indo ao encontro da administração pública do século XXI. Esta administração é caracterizada pelo diálogo na esfera pública, com a participação democrática do administrado como forma de atender aos anseios das partes envolvidas, bem como entre os órgãos que compõem a Administração Pública.

Como se pode observar, os principais elementos da governança do novo século não são mais identificados pela definição clara das responsabilidades e autoridades dentro da organização, conjugada com a existência de procedimentos a serem seguidos.

Por conseguinte, o emprego da água de reúso, no mínimo, fica comprometido pela existência de dois órgãos que não se dialogam, por estarem afastados da prática da tomada de decisão administrativa coordenada, conforme exposto no artigo 49, incisos de “a” a “g”, da Lei nº 9.784 de 1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, alterada pela Lei nº 14.210, de 2021. Por não praticarem uma administração pública dialógica eles se afastam de um gerenciamento eficaz desse recurso, comprometendo a disseminação do reúso da água que poderia levar a uma maior aceitação dessa prática pela população, além da insegurança jurídica para aqueles que a utilizam por ficarem perdidos em meio ao grande número de preceitos diferentes a serem seguidos, o que pode gerar desentendimentos, comprometendo o combate à escassez hídrica e o enfrentamento aos fenômenos extremos climáticos.

CAPÍTULO VI – METODOLOGIA

A realização desse trabalho está assentada nos métodos qualitativo e o hipotético-dedutivo, com base em extensa pesquisa documental, em especial, as normas federais já editadas e em vigor, e.g., Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA; Política Nacional de Recursos Hídricos; Resoluções do Conama; Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH; Normas da ABNT, Portaria do Ministério da Saúde, USEPA, OMS, Prosab, Decretos, legislações estaduais, além de entrevistas com servidores tanto do Conama quanto do CNRH e análise hermenêutica⁶ das principais normas.

Pesquisas exploratórias foram realizadas, por meio de busca ativa na internet, em sítios diversos, em especial na plataforma do governo federal e seus respectivos órgãos, além das bases internacionais de publicações científicas revisadas por pares (e.g., *Web of Science* e SCOPUS) mais a base nacional de teses e dissertações da plataforma Sucupira e do Google Acadêmico para identificar informações publicadas, nacional e internacionalmente sobre os parâmetros da qualidade da água de reúso tanto nacionais quanto internacionais.

As informações do potencial de reúso da água no Brasil, as especificidades brasileiras no contexto de reúso e potenciais sucessos e dificuldades de sua implementação também foram objetos do estudo, para um maior domínio do tema proposto. A pesquisa conjunta publicada pelo Ministério das Cidades e o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), em agosto de 2017, dentro do Programa de Desenvolvimento do Setor Água - InterÁguas, sobre Critérios de Qualidade de Água (Produto III – RP01B), foi utilizada como base dessas informações.

Em outro momento, a análise do quadro regulatório internacional para conhecimento dos parâmetros internacionais utilizados para compará-los aos aplicados no Brasil, também foi realizada. Para facilitar o entendimento e a visualização dos dados, quadros comparativos foram elaborados para identificar as diferenças entre os padrões da qualidade da água de reúso no Brasil e nos demais países.

Especial atenção foi dada às competências dos órgãos nacionais envolvidos com a temática e a edição de suas Resoluções sobre o meio ambiente, a qualidade da água e dos efluentes associados à qualidade da água de reúso.

⁶ Hermenêutica: Segundo explica Carlos Maximiliano em: “Hermenêutica e Aplicação do Direito”, “hermenêutica” significa “esclarecer; dar o significado de vocábulo, atitude ou gesto; (...) mostrar o sentido verdadeiro de uma expressão”.

Também, para se buscar responder as questões centrais do trabalho – a quem competiria, em tese, a regulamentação da normatização da padronização da qualidade da água de reúso e a existência ou não de sobreposição de competência entre o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) –, foi utilizada a interpretação hermenêutica que, de acordo com René Dellagnezze (2019), tem como objeto a interpretação que, no sentido clássico, significa atribuir o sentido e o alcance de um enunciado normativo.

Conjugado com a interpretação hermenêutica, foram aplicados os princípios gerais do Direito. Esses princípios, que não são ditados, explicitamente, pelo elaborador da norma, mas, que estão contidos de forma intrínseca no ordenamento jurídico, contribuíram para a elucidação das questões principais que foram propostas nesta pesquisa. No desenvolvimento das abordagens e critérios, foi considerado o tempo da promulgação dos respectivos instrumentos federais uma vez que ele reflete as influências dos contextos externo e interno na formulação de uma política pública.

CAPÍTULO VII – RESULTADOS

7.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA A PARTIR DE 1980

Como se pode visualizar no Quadro 3, várias foram as leis editadas, a partir da década de 1980, que estão voltadas à proteção do meio ambiente e ao gerenciamento dos recursos hídricos. Apesar disso, observa-se que após a promulgação da Constituição Federal de 1988, que recepcionou a Lei nº 6.938/1981 – PNMA, ocorreu um lapso temporal de onze anos para que fosse instituída uma nova Política Nacional dos Recursos Hídricos. Com ela, foi criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentando o inciso XIX, do art. 21 da Constituição Federal de 1988, por ser competência da União “instituir o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso” (CF/1988).

Quadro 3 - Evolução histórica a partir de 1980.

Nome do ato	Ano	Preâmbulo	Comentários
Lei nº 6.938	1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.	Os objetivos da PNMA são a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental. Busca assegurar a todos condições propícias para seu desenvolvimento social e econômico.
Constituição da República Federativa do Brasil	1988	Marcou o processo de redemocratização do Brasil.	Conferiu status constitucional à proteção do meio ambiente. É a primeira constituição federal brasileira a abordar o meio ambiente como um bem jurídico, estabelecendo diretrizes para sua proteção.
Lei nº 9.433	1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de	É conhecida como Lei das Águas. Ela determina todo processo de gestão

		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.	dos recursos hídricos brasileiros. Seus maiores marcos são a Política Nacional dos Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
*Resolução Conama 357	2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	Complementada e alterada pela Res. Conama 430/11, que <i>dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.</i>
Lei nº 11.445	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.	Profundamente alterada pela Lei nº 14.026/2020, que atualiza o marco de saneamento básico e atribui à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Alterada pela Lei nº 14.546/2023.
*Resolução Conama 396	2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.	Águas subterrâneas.
*Resolução CNRH 91	2008	Estabelece os procedimentos gerais para o enquadramento dos	Abrange as águas subterrâneas e as superficiais.

		corpos d'água superficiais e subterrâneos.	
Resolução Conama 430	2011	<i>Complementa e altera a Res. 357/2005 – Conama. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.</i>	Complementa e altera a Res. Conama 357/05.
*Resolução CNRH 141	2012	Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros.	Entre outros: critérios e diretrizes sobre o enquadramento dos corpos de água em classes, dos rios intermitentes.
Lei nº 14.026	2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento.	Apresenta as regras de caráter geral que deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento infranacionais (municipais, intermunicipais, distrital e estaduais) em sua atuação regulatória.
Portaria GM/MS nº 888	2021	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.	Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017. Substituiu os padrões de Potabilidade definidos no anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 05 de 2017.
Lei nº 14.546	2023	Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Lei de	Incentiva o aproveitamento da água de chuva e cria a

		Saneamento Básico), para estabelecer medidas de prevenção a desperdícios, de aproveitamento das águas de chuva e de reúso não potável das águas cinzas.	obrigação do reaproveitamento das águas cinzas.
Decreto nº 11.960	2024	Dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos	Acrescenta ao rol de competência do CNRH o de estabelecer, em articulação com o Conselho Nacional do Meio Ambiente, diretrizes, critérios gerais e parâmetros de qualidade por modalidade de reúso direto não potável de água

Fonte: Autoria própria. (*) Principais regulamentações para o enquadramento, no âmbito federal, dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água.

Observa-se no Quadro 3, que a instituição do CNRH, pela Lei nº 9.433/1997, ocorreu 16 (dezesseis) anos depois da criação do Conama, pela Lei nº 6.938/1981, e 9 (nove) anos após a promulgação da Constituição Federal de 1988. Constata-se, portanto, grande diferença temporal entre elas, o que as colocam em um contexto político, econômico, e ambiental totalmente diferenciados.

A década de 1980, do ponto de vista econômico, do crescimento e do desenvolvimento, ficou conhecida como a “década perdida”. O Brasil vivia sob um regime de ditadura militar, terminando a década com uma hiperinflação, e, grande pressão por eleições que originou o movimento da “Diretas Já”, que culminou, em 1985, com a eleição indireta de Tancredo Neves, pelo Colégio Eleitoral. A promulgação da Constituição de 1988, marcou o fim do período ditatorial no Brasil, embora a democracia lutasse para se estabelecer, em meio a permanência de velhas práticas autoritárias. A primeira eleição direta só ocorreu em 1989, tendo sido eleito Fernando Collor de Mello, que, dois anos e meio depois, sob acusação de corrupção, sofreria um processo de impeachment.

A situação política e econômica que marcou a década de 1980, caracterizada pela busca do fortalecimento da democracia e o combate da hiperinflação, com a necessidade de se adequar as normas legais ao novo regime político brasileiro podem explicar o lapso temporal entre a publicação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

Quanto a década de 1990, a nível mundial, essa foi marcada pelo fim da Guerra Fria e o colapso da União Soviética, o que gerou o fortalecimento da democracia capitalista e a globalização dos capitais. No Brasil, a população enfrentava uma alta inflação crônica, péssima distribuição de renda, grande dívida externa e baixo crescimento do Produto Interno Bruto.

Em relação a legislação hídrica, na década de 1990, a Europa já se encontrava na 2ª fase de sua legislação relativa à água com o estabelecimento de normas de qualidade para as águas destinadas ao consumo humano. A 1ª fase da diretiva teve início em 1975, sobre as origens de águas superficiais destinadas ao abastecimento humano, tendo a 2ª fase, iniciada em 1991, voltada para a poluição provocada pelas águas residuais urbanas e agricultura.

Em meados da década de 1990, “ressurgiu a pressão para um repensar da política no domínio da água”, por meio de uma “política de aproximação mais global”, visando aumentar a “participação dos cidadãos e das outras partes envolvidas”, o que culminou em um maior processo participativo da sociedade europeia na política dos recursos hídricos (BORGES, 2009). É por esta razão que a política europeia no domínio da água foi desenvolvida num processo de consulta aberto envolvendo todas as partes interessadas.

As duas fases da diretiva europeia sobre as águas estão associadas à questão da compatibilidade entre o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental, preocupação essa que passa a dominar as discussões internacionais, refletindo a evolução do pensamento pela valorização do meio ambiente e o reconhecimento da importância dos recursos hídricos à manutenção da vida e do próprio crescimento econômico mundial.

Assim, tanto o Conama quanto o CNRH refletem as tendências internacionais do momento de criação. Buscam conciliar desenvolvimento econômico com as preocupações da preservação ambiental e valorização dos recursos hídricos e a necessidade de maior participação social na direção de uma gestão hídrica mais integrada, participativa e eficaz. O modelo brasileiro atual de gestão das águas inspirou-se principalmente no modelo francês, que prevê a participação da sociedade na gestão das águas. (IPEA,2012)

Conforme apresentado no Quadro 4, o início das atividades do Conselho Nacional do Meio Ambiente e do Conselho Nacional de Recursos Hídricos contam com vinte anos de

diferença o que os colocam em momentos diferenciados da evolução do pensamento sobre a importância da proteção das águas superficiais e subterrâneas e da participação de todos atores envolvidos em sua gestão.

Quadro 4 - Instrumentos de instituição: Conama e CNRH.

INSTRUMENTOS DE CRIAÇÃO	
CONAMA	CNRH
Instituído pela Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90. Criação do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama).	Instituído pela Lei nº 9.433/1997, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).
As atividades do Conama se iniciaram com a regulamentação dada pelo Decreto nº 88.351/1983.	As atividades do CNRH se iniciaram com a regulamentação dada pelo Decreto nº 4.613/2003.
Órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)	Órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH)

Fonte: Autoria própria.

7.2 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS OBJETIVOS DO CONAMA E DO CNRH

Ao comparar os objetivos do Conama e do CNRH, que estão elencados no

Quadro 5, observa-se que entre os objetivos do Conama encontra-se o de “Estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais”. Por outro lado, entre os objetivos do CNRH está o de “Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”.

Uma das premissas adotadas para esse estudo é que tanto o Conama quanto o CNRH, sofreram influências dos movimentos que ocorriam no exterior – em especial, nos países europeus –, à época da promulgação dos instrumentos que os criaram, refletindo, cada um deles, o pensamento do momento em que estavam inseridos. De acordo com GUIMARÃES (2005), em seu artigo “Nas trilhas da qualidade: algumas ideias, visões e conceitos sobre qualidade

ambiental e de vida...”, trabalhos explorando abordagens e perspectivas experimentais e qualitativas sobre o conceito de qualidade ambiental só começaram a ocorrer a partir de meados dos anos sessenta.

A publicação, em 1973, em Paris, do *Expert Panel on Project 13: Perception of Environmental Quality/Final Report, MAB Report Series/UNESCO*, é considerada o marco da busca pelo conceito de qualidade ambiental. Nele são analisadas: [1] a significância dos estudos sobre percepção da qualidade ambiental e do próprio conceito; [2] as proposições de diretrizes metodológicas e abordagens, e [3] os estudos dirigidos a áreas e/ou situações específicas (riscos ambientais, áreas ecológicas periféricas, parques nacionais e outras unidades de conservação, áreas de tombamento do patrimônio cultural, ambientes urbanos) (GUIMARÃES, 2005).

Aos buscar entre os objetivos de criação do Conama aquele que sustenta sua competência de editar Resoluções em relação à padronização da água de reúso, está o de “Estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais”. Mas, na análise da aplicação desse objetivo, não se pode deixar de buscar entender o que seria “qualidade ambiental”. Para GUIMARÃES (2005), o conceito de qualidade ambiental é amplo, tendo em vista que “abarca a integralidade do conceito de meio ambiente, em suas dimensões tangíveis ou não, envolvendo todos os processos e condições que propiciam a plenitude da Vida.”

Por outro lado, sendo um dos objetivos do CNRH “Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”, abre espaço de atuação para que esse órgão possa normatizar a qualidade da padronização da água de reúso. Por ter sido ele criado dezesseis anos depois do Conama, voltado para atuar em relação aos recursos hídricos, é lógico concluir que o instrumento de criação desse órgão, traria para si, tal competência.

Em que pese a Lei nº 6.938/1981 (PNMA) e a Lei nº 9.433/1997 (PNRH), serem consideradas específicas, ao proceder uma análise comparativa entre ambas, a Lei das Águas apresenta maior especificidade que a Lei ambiental, por ter ela, por objeto, apenas um dos elementos que formam o ambiente natural, qual seja, a água. Por se tratar de lei mais específica, aquela que levou a criação do CNRH, no mínimo, levaria à necessidade de se ter uma atuação conjunta dos respectivos órgãos quando da edição de Resoluções sobre a padronização da qualidade da água de reúso (Quadro 5).

O Decreto nº 11.960, de 21 de março de 2024, veio para sanar dúvida existente entre os próprios gestores dessas políticas quanto à competência de normatizar a água de reúso,

corroborando a realidade do problema que esta pesquisa busca responder, qual seja, a existência de sobreposição de competência entre os dois Conselhos sobre a normatização da qualidade da água de reúso. De acordo com o inciso XXIV, do parágrafo único, do artigo 1º, é competência do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, em articulação com o Conselho Nacional do Meio Ambiente, estabelecer diretrizes, critérios gerais e parâmetros de qualidade por modalidade de reúso direto não potável de água. Esse instrumento veio em direção aos resultados obtidos com o desenvolvimento deste trabalho que, em sua realização, não levou em consideração, a existência ou não de disputa política entre os detentores da gestão das políticas ora em análise.

Por se tratar de uma análise comparativa dos dados do Quadro 5 – Objetivos do Conama e do CNRH, também não se buscou aqui discutir se a água de reúso é um bem público ou privado uma vez que essa discussão está presente em tópico específico.

Quadro 5 - Objetivos: Conama e CNRH.

OBJETIVOS	
CONAMA	CNRH
Art. 4º	Art. 2º
Compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.	Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.
Definir áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios.	A utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável.
Estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais.	A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.
Desenvolver pesquisas e tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais.	Incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

Difundir tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.	
Preservar e restaurar os recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida.	
Impor, ao poluidor e ao predador, a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.	

Fonte: Autoria própria.

7.3 COMPETÊNCIAS: CONAMA E CNRH

A atividade de gerenciamento ambiental assim como o de gerenciamento de recursos hídricos apresenta características próprias e diversificadas. O Conselho Nacional do Meio Ambiente, criado pela Lei Federal nº 6.938/1981, é o órgão colegiado brasileiro responsável pela adoção de medidas de natureza consultiva e deliberativa acerca da PNMA e do Sistema Nacional do Meio Ambiente. Já o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), está voltado para a gestão dos recursos hídricos brasileiros sendo ele a instância máxima do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Brasil.

No Quadro 6, estão elencadas as competências do Conama e do CNRH. Mas, o que seria competência? De acordo com FARIA (2015), competência, no direito administrativo, corresponde ao conjunto dos poderes atribuídos pela lei a cada um dos órgãos administrativos. Esses não podem renunciar ou alienar sua competência, embora contem com a possibilidade de a prática da competência de um órgão ser exercido por um outro órgão diferente, de acordo com os termos de delegação dada. Assim, o exercício das competências dos órgãos administrativos

destina-se a prosseguir as atribuições das pessoas coletivas públicas⁷ em que se integram, sendo, portanto, poderes funcionais (FARIA, 2015)

Ao analisar as competências apresentadas no Quadro 6, constata-se que as competências do Conama são mais amplas, tratando-se do meio ambiente em geral enquanto as do CNRH são específicas, voltadas para a gestão dos recursos hídricos. Em seu inciso I, o art. 3º, da Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente, conceituou meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.” Por outro lado, a Lei nº 9.433/1997 é voltada exclusivamente para os recursos hídricos, o que levaria para o CNRH não só a parte operacional e específico para determinado corpo hídrico público mas também a competência de normatizar a qualidade da água de reúso.

Quadro 6 - Competências: Conama e CNRH.

COMPETÊNCIAS	
CONAMA	CNRH
Artigo 8ª	Artigo 35
Estabelecer, mediante proposta do IBAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pelos Estados e supervisionado pelo IBAMA;	Promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores usuários;

⁷ Pessoas coletivas públicas são entidades jurídicas que integram o setor público e têm personalidade jurídica própria, ou seja, são capazes de ter direitos e deveres em nome do Estado. Elas atuam na administração pública e são responsáveis por funções e serviços que visam o interesse público. Exemplos: Autarquias, Fundações e Empresas estatais.

<p>Determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem assim a entidades privadas, as informações indispensáveis para apreciação dos estudos de impacto ambiental, e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, especialmente nas áreas consideradas patrimônio nacional;</p>	<p>Arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;</p>
<p>Homologar acordos visando à transformação de penalidades pecuniárias na obrigação de executar medidas de interesse para a proteção ambiental;</p>	<p>Deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados;</p>
<p>Determinar, mediante representação do IBAMA, a perda ou restrição de benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público, em caráter geral ou condicional, e a perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;</p>	<p>Deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos ou pelos Comitês de Bacia Hidrográfica;</p>
<p>Estabelecer, privativamente, normas e padrões nacionais de controle da poluição por veículos automotores, aeronaves e embarcações, mediante audiência dos Ministérios competentes;</p>	<p>Analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos;</p>
<p>Estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais.</p>	<p>Estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;</p>

	Aprovar propostas de instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos;
	Acompanhar a execução e aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
	Estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso;
	Zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB);
	Estabelecer diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);
	Apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional.

Fonte: Autoria própria.

Pode-se também observar que o Conama tem a responsabilidade de criar e revisar normas e regulamentos ambientais que visem o controle da poluição e a gestão de resíduos sólidos. Entre suas competências, destaca-se a capacidade de avaliar e aprovar projetos que possam ter impactos ambientais significativos, além de definir as diretrizes para a implementação da PNMA, promovendo uma abordagem integrada e multidisciplinar na gestão ambiental. Ele também exerce papel consultivo, fornecendo assessoria ao Ministério do Meio Ambiente e interagindo com outras entidades para garantir que as políticas ambientais sejam coerentes e eficazes. A promoção da educação ambiental e a conscientização pública são outras áreas importantes de atuação do CONAMA, refletindo seu compromisso com a formação de uma sociedade mais consciente e engajada com as questões ambientais.

Por outro lado, o CNRH tem a responsabilidade de estabelecer diretrizes para a Política Nacional de Recursos Hídricos, o que inclui a elaboração e revisão de planos de recursos

hídricos e de bacia. O conselho também regula a outorga de direitos de uso da água e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, buscando assegurar que esses recursos sejam utilizados de maneira eficiente e sustentável. Este Conselho também coordena a atuação dos comitês de bacia hidrográfica e das agências estaduais e regionais, garantindo que as políticas e planos relacionados aos recursos hídricos sejam implementados de maneira eficaz. O monitoramento e a avaliação da situação dos recursos hídricos são outras funções essenciais do CNRH, permitindo ajustes e melhorias contínuas na gestão hídrica.

7.4 QUALIDADE DA ÁGUA

Devido ao grande número de habitantes e a imposição de atender às suas necessidades, aliado à má distribuição da população e do desenvolvimento econômico pelo território nacional, o Brasil, apesar de ser um país conhecido pelas suas riquezas hídricas, já apresenta problemas de escassez de água de boa qualidade.

Para se chegar ao conhecimento da realidade brasileira quanto a qualidade da água, buscou-se fazer uma análise comparativa entre os parâmetros utilizados por órgãos nacionais e internacionais. Esta parte do trabalho valeu-se principalmente dos dados apresentados no Trabalho Final do Curso de Engenharia Sanitária Ambiental, da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), submetido por Amanda Teixeira de Rezende, em 2016, Mestre em Engenharia Ambiental e Sanitarista.

7.5 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA)

O Índice de Qualidade das Águas foi criado em 1970, pela *National Sanitation Foundation*, nos Estados Unidos. O IQA foi adotado pela primeira vez no Brasil, em 1975, pela Cetesb (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), sendo, depois, seguido por outros estados brasileiros. Hoje, o IQA é o principal índice de qualidade das águas utilizado no país (ANA, 2020).

Ele foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta⁸ visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

Por estar voltado para a detecção da presença de contaminação pelo esgoto doméstico, esta avaliação apresenta limitações por não analisar vários outros parâmetros também importantes, tais

⁸ Água bruta: refere-se às características da água em seu estado natural, antes de qualquer tratamento ou purificação. Avaliar a qualidade da água bruta é fundamental para assegurar que ela seja adequada para os usos pretendidos, seja para consumo humano, uso industrial, agrícola ou para preservação de ecossistemas.

como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água (ANA, 2020).

Conforme apresentado no Quadro 7, o IQA é composto por nove parâmetros, com seus respectivos pesos (w), que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água (ANA, 2020).

Quadro 7 - Parâmetros de Qualidade da Água e seu respectivo peso.

PARÂMETRO DE QUALIDADE DA ÁGUA	PESO (w)
Oxigênio dissolvido	0,17
Coliformes termotolerantes	0,15
Potencial hidrogeniônico - pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO5.20	0,10
Temperatura da água	0,10
Nitrogênio total	0,10
Fósforo total	0,10
Turbidez	0,08
Resíduo total	0,08

Fonte: ANA, 2020.

Os valores do Índice da Qualidade da Água (IQA) são classificados em faixas. No Brasil, esses valores não são os mesmos entre as unidades federativas, conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 - Valores do Índice da Qualidade da Água utilizados no Brasil.

Faixas de Índice da Qualidade da Água (IQA)		
Em AL, MG, MT, PR, RJ, RN e RS	Na BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE e SP	Avaliação Qualidade da Água (IQA)
91 – 100	80 - 100	Ótima
71 – 90	52 - 79	Boa
51 – 70	37 - 51	Razoável
26 – 50	20 - 36	Ruim
0 – 25	0 - 19	Péssima

Fonte: ANA, 2020.

Observa-se pelos dados apresentados, que há uma grande variação entre os valores da primeira e da segunda coluna, sendo que nesta última, os valores utilizados para a avaliação da

qualidade da água são bem menos rigorosos, sendo, portanto, mais elásticos. Entre as possíveis causas dessa diferenciação, estão: a presença de um quadro climático diferenciado; a base econômica da região onde está inserida a unidade federativa – agronegócio, serviços e/ou indústria; e a falta de uma legislação nacional disciplinando a questão. Portanto, a qualidade da água superficial está relacionada às condicionantes naturais como regime de chuvas, geologia, escoamento superficial, cobertura florestal, bem como as condicionantes antrópicas como lançamento de efluentes, tanto de fontes pontuais como difusas, manejo do solo, atividade econômica entre outros. (ANA, 2017).

Portanto, o Índice de Qualidade da Água (IQA) e o enquadramento dos corpos d'água são instrumentos diferentes usados para a gestão de recursos hídricos no Brasil, mas ambos desempenham papéis importantes na avaliação e na preservação da qualidade da água.

O Enquadramento dos Corpos d'Água é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) que estabelece classes de qualidade para os corpos d'água, definindo os usos desejados para cada corpo d'água e os padrões de qualidade que devem ser atendidos para suportar esses usos. O enquadramento é um mecanismo regulatório que orienta a gestão e a conservação dos recursos hídricos, estabelecendo metas e diretrizes para garantir que os corpos d'água atendam às necessidades de abastecimento, recreação, suporte à vida aquática e outros usos específicos.

Por outro lado, o Índice de Qualidade da Água (IQA) é um indicador utilizado para avaliar a qualidade da água com base em diversos parâmetros, como oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), sólidos totais e coliformes. O IQA é uma ferramenta prática que fornece uma medida da qualidade da água em um dado momento, ajudando na gestão e na tomada de decisões ambientais.

Assim, o enquadramento e o IQA são complementares. O enquadramento estabelece os objetivos e padrões para a qualidade da água, enquanto o IQA fornece uma avaliação contínua de como a água está atendendo a esses padrões. Ambos são essenciais para uma gestão eficaz dos recursos hídricos.

7.6 IMPORTÂNCIA DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA

A água é um recurso vital para a vida e a saúde humana, sendo essencial garantir sua qualidade para evitar impactos adversos na saúde da população. Nesse contexto, os Índices de Qualidade da Água (IQA) desempenham um papel crucial, fornecendo informações

fundamentais para embasar políticas públicas voltadas para a preservação da saúde da população e a sustentabilidade ambiental. (MOSS, 2008).

Os IQA são conjuntos de parâmetros que permitem avaliar a qualidade da água com base em critérios físicos, químicos, biológicos e bacteriológicos. Esses índices proporcionam uma visão abrangente das condições da água, considerando fatores como a presença de substâncias químicas nocivas, a contaminação microbiológica e o estado geral dos ecossistemas aquáticos.

De acordo com MOSS (2008), o monitoramento contínuo por meio dos IQA é crucial para identificar variações nas condições da água ao longo do tempo e em diferentes locais. Essa vigilância constante permite uma resposta ágil diante de eventos de contaminação, possibilitando a implementação de medidas corretivas imediatas e, ao mesmo tempo, subsidiando a formulação de políticas preventivas.

A qualidade inadequada da água pode representar uma ameaça significativa à saúde humana. Contaminantes como microrganismos patogênicos, metais pesados e substâncias químicas tóxicas podem causar uma série de doenças, desde gastroenterites até problemas crônicos de saúde. Os IQA, ao avaliarem a presença desses contaminantes, fornecem informações cruciais para a proteção da saúde pública. Políticas públicas direcionadas para a melhoria da qualidade da água, baseadas nos resultados dos IQA, contribuem para a prevenção de surtos de doenças transmitidas pela água, redução da incidência de problemas de saúde relacionados à água e promoção do acesso universal a água segura para consumo humano. (SCHMIDT & RINDFUSS, 2013).

Além dos impactos diretos na saúde humana, a qualidade da água também está intrinsecamente ligada à conservação dos ecossistemas aquáticos. A deterioração da qualidade da água pode resultar na perda de biodiversidade, degradação de habitats aquáticos e comprometimento dos serviços ecossistêmicos, como a purificação natural da água.

Os IQA, ao incorporarem parâmetros biológicos e ecológicos, proporcionam uma visão holística que não apenas avalia os riscos para a saúde humana, mas também monitora o estado geral dos ecossistemas aquáticos.

Os Índices de Qualidade da Água (IQA) podem incorporar diferentes tipos de parâmetros para avaliar a saúde dos corpos d'água. Esses parâmetros podem incluir aspectos físicos, químicos, biológicos e ecológicos. A inclusão de parâmetros biológicos e ecológicos é importante para fornecer uma visão mais completa da qualidade da água e da saúde dos ecossistemas aquáticos. (SCHMIDT & RINDFUSS, 2013).

Segundo KARR & CHU (1999), os parâmetros biológicos são indicadores da saúde dos ecossistemas aquáticos e incluem organismos vivos como fitoplâncton, zooplâncton, macroinvertebrados e peixes. Esses índices ajudam a avaliar a qualidade da água em função da presença e abundância de organismos que são sensíveis a mudanças na qualidade da água. Alguns exemplos de IQA que incorporam parâmetros biológicos são:

- i) **Índice de Qualidade da Água com Base em Macroinvertebrados (IBMWP):** Este índice utiliza a presença e abundância de macroinvertebrados bentônicos (invertebrados que vivem no fundo dos corpos d'água) para avaliar a qualidade da água. Esses organismos são muito sensíveis à poluição e mudanças no habitat. (MELLO, 1996)
- ii) **Índice de Estado Típico de Ecossistemas Aquáticos (IETEA):** Este índice utiliza a presença e a diversidade de organismos aquáticos para determinar a qualidade da água e o estado do ecossistema. Ele pode incluir dados sobre peixes, invertebrados e vegetação aquática (KARR, 1981).
- iii) **Índice de Qualidade da Água por Indicadores Biológicos (IBI):** Este índice é usado para avaliar a saúde de ecossistemas aquáticos baseando-se na comunidade de organismos aquáticos presentes, como peixes e macroinvertebrados. (BARBOUR, 1999)

Por outro lado, os parâmetros ecológicos avaliam aspectos mais amplos do ecossistema, incluindo a estrutura e função dos habitats aquáticos e como eles suportam a vida aquática. (SCHMIDT & RINDFUSS, 2013). Esses índices podem incorporar uma combinação de parâmetros físicos, químicos, biológicos e estruturais para avaliar a saúde ecológica geral.

7.7 GESTÃO DO LANÇAMENTO DE EFLUENTES

De acordo com o exposto em seu artigo 1º, a Resolução Conama nº 430, de 13 de maio de 2011, “*dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, alterando parcialmente e complementando a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do próprio Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.*” Ela fixou também padrões para lançamento de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários e lançamento de esgotos sanitários por meio de emissários submarinos (efluentes lançados no mar). A disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não está sujeita aos parâmetros e padrões de lançamento dispostos na resolução.

De acordo com esse instrumento, o gerador de efluente só poderá lançar o efluente proveniente de suas atividades após o devido tratamento. Mesmo depois de tratado, o usuário deve garantir que os padrões exigidos na resolução estejam dentro da especificação. O Quadro 9, apresenta a classificação das águas legitimada pela Resolução Conama nº 430/2011, em função dos usos preponderantes, com suas respectivas classes. Este instrumento encontra-se em processo de revisão pelo Conama, no Grupo de Trabalho sobre Água, na Câmara Técnica da Qualidade Ambiental, tendo a sua última reunião ocorrido no dia 10 de abril de 2024.

Quadro 9 - Classificação das águas: Resolução Conama nº 430/2011.

Uso	CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS DE ACORDO COM AS FUNÇÕES PREPONDERANTES												
	Doce				Salinas				Salobras				
	Classes				Classes				Classes				
	Especial	1	2	3	4	Especial	1	2	3	Especial	1	2	3
Abastecimento para consumo humano	x (a)	x (b)	x (g)	x (g)							x (g)		
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	x					x				x			
Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.	x					x				x			
Proteção das comunidades aquáticas		x	x				x				x		
Recreação		x (c)	x	x (j)			x (c)	x (j)			x (c)	x (j)	
Irrigação		x (d)	x (f)	x (h)							x (d, f)		
Proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas		x											
Aquicultura e atividade de pesca			x	x (i)			x	x (i)			x	x (i)	
Dessedentação de animais				x									
Navegação					x				x				x
Harmonia paisagística					x				x				x

Fonte: Autoria própria.

Onde:

- a) Com desinfecção
- b) Após tratamento simplificado
- c) de contato primário
- d) de hortaliças consumidas cruas e frutas que desenvolvem rente ao solo e que são consumidas cruas sem remoção de película
- e) após tratamento convencional
- f) de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto
- g) após tratamento convencional ou avançado
- h) de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras
- i) de pesca amadora
- j) de contato secundário

7.8 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA, A GESTÃO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES E O REÚSO DA ÁGUA

O Índice de Qualidade da Água (IQA) é uma ferramenta importante para avaliar a saúde dos corpos d'água e para a gestão dos efluentes, estando eles inter-relacionados. Como já visto, o IQA é uma medida composta que reflete a qualidade da água em um determinado corpo hídrico, sendo calculado a partir de uma série de parâmetros. Cada um desses parâmetros contribui para um valor geral que pode ser categorizado em faixas que variam de excelente a péssima qualidade.

Para CONNER & HASKELL (2017), a gestão do lançamento de efluentes é crucial para manter a qualidade da água. Efluentes são águas residuais geradas por atividades humanas, que podem conter poluentes e contaminantes. A gestão eficaz envolve:

Tratamento de Efluentes: Antes de serem lançados nos corpos d'água, efluentes devem ser tratados para remover ou reduzir poluentes. Existem várias etapas de tratamento, desde a remoção de sólidos grosseiros até o tratamento biológico e químico.

Monitoramento e Controle: Implementação de sistemas de monitoramento para garantir que os efluentes tratados atendam aos padrões de qualidade estabelecidos. Isso pode incluir medições regulares dos parâmetros de qualidade da água.

Regulamentação: Cumprimento das normas e regulamentos ambientais que estabelecem limites para a concentração de poluentes nos efluentes. Essas normas podem variar de acordo com o tipo de corpo d'água e o uso pretendido.

Prevenção e Minimização: Redução da quantidade de poluentes gerados na fonte, através de processos mais limpos e eficientes, e minimização da geração de efluentes.

Educação e Conscientização: Sensibilização da indústria e do público sobre práticas de manejo sustentável e impactos ambientais dos efluentes.

A Resolução nº 140, de 21 de março de 2012, estabelece critérios gerais para outorga de lançamento de efluentes com fins de diluição em corpos de água superficiais, sendo ela a manifestação da autoridade outorgante sobre a disponibilidade hídrica necessária à diluição das cargas dos parâmetros adotados (art. 2º). Em locais que apresentam criticidade hídrica, critérios específicos podem ser estabelecidos pela autoridade outorgante. Limites progressivos para cada parâmetro adotado podem ser definidos.

A Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, instituída pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, instituiu a cobrança como um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Ela busca: “I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II - incentivar a racionalização do uso da água; III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos”.

Os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos deverão ser utilizados na execução dos programas e ações previstos nos planos de recursos hídricos e sua aplicação de forma eficiente proporcionará a efetiva implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). A Lei nº 14.546, de 4 de abril de 2023, obriga o governo federal a estimular o uso de água das chuvas e o reaproveitamento não potável das águas cinzas em novas edificações e em atividades paisagísticas, agrícolas, florestais e industriais.

Para que a água possa ser reutilizada com segurança, é fundamental que tenha qualidade adequada, que é medida pelo IQA. Se a água recuperada de processos de tratamento de efluentes é destinada ao reúso, seu IQA deve ser suficientemente alto para atender aos requisitos de qualidade para o uso pretendido. (SCHUELER, 1994). A integração desses aspectos ajuda a promover a sustentabilidade dos recursos hídricos e a proteção ambiental sendo, o IQA, crucial para garantir que a água usada em um ciclo de reutilização mantenha padrões de qualidade e não cause impactos negativos ao meio ambiente ou à saúde pública.

7.9 CLASSIFICAÇÃO DA ÁGUA DE REÚSO - ABNT/NBR N° 13.969/1997

A ABNT - NBR nº 13.969/1997, é uma norma de abrangência nacional que trata sobre água de reúso. Este instrumento, classifica a água de reúso, quanto a forma de aproveitamento, em:

- **Reúso local:** esgoto de origem doméstica ou com características similares tratadas deve ser reutilizado para fins que exigem qualidade de água não potável, mas sanitariamente segura. Entre as atividades estão: irrigação, lavagem de pisos e dos veículos automotivos, manutenção paisagística, descargas de vasos sanitários, pastagens, entre outros. Ele pode envolver desde medidas simples quanto as mais complexas, por exemplo: a utilização da água de enxágue da máquina de lavagem, com ou sem tratamento, para os vasos sanitários, até uma remoção em alto nível de poluentes para lavagens de carros;
- **Reúso direto:** de forma planejada, os efluentes, depois de tratados, são encaminhados diretamente para o local do reúso;
- **Reúso indireto:** de forma planejada, os efluentes (tratados ou não tratados) são descarregados nos corpos superficiais ou subterrâneos, podendo eles serem tratados ou não tratados. Neste caso, os efluentes poderão, de forma planejada ou não, serem captados na jusante por terem sido submetidos às ações naturais do ciclo hidrológico (depuração e autodepuração).

Levando em consideração a utilização da água de reúso, a NBR nº 13.969/97 classifica esse recurso em quatro classes (Quadro 10), sendo que cada uma delas apresenta parâmetros distintos.

Quadro 10 - Classificação da água de reúso: NBR nº 13.969/97.

Classes	Utilização	Parâmetros	Observações
Classe 1	Lavagem de carros e outros usos que requerem o contato direto do usuário com a água, com possível aspiração de aerossóis pelo operador incluindo chafarizes	. Turbidez: < 5 UNT5 mg/l . Coliforme fecal: inferior a 200 NMP/100ml . sólidos dissolvidos totais: < 200 mg/l . pH entre 6 e 8 . cloro residual entre 0,5 mg/l e 1,5 mg/l	Na classe 1, se tornam necessários: o tratamento aeróbio (filtros aeróbios submersos ou LAB) seguidos por filtração convencional (areia e carvão ativado) e, ao final, a utilização de cloro. A filtração convencional pode ser substituída por membrana filtrante.
Classe 2	Lavagens de pisos, calçadas e irrigação dos jardins, manutenção dos lagos e canais para fins paisagísticos, exceto chafarizes.	. Turbidez: < 5 UNT5 mg/l . Coliforme fecal: inferior a 500 NMP/100ml . Classe residual superior a 0,5 mg/l	Nesta classe é necessário um tratamento biológico seguido de filtração de areia e desinfecção. As membranas filtrantes podem substituir a filtração.
Classe 3	Reúso nas descargas sanitárias	. Turbidez: < 10 UNT5 mg/l . Coliforme fecal: inferior a 500 NMP/100ml	Em geral, as máquinas de lavar roupas atendem a este padrão sendo necessário apenas uma cloração.

			Para casos gerais, um tratamento aeróbio seguido de filtração e desinfecção atende a este padrão.
Classe 4	Reúso nos pomares, cereais, forrageiras, pastagens para gado e outros cultivos através de escoamento superficial ou irrigação pontual	. Coliforme fecal: inferior a 5.000 NMP/100ml . Oxigênio dissolvido acima de 2,0 mg/l	Não será necessário tratamento. Mas, dez dias antes da colheita, as aplicações deverão ser interrompidas.

Fonte: ABNT – NBR 13.969/97.

7.10 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ABNT NBR 13.969/97 COM AS CLASSES DE ÁGUA DEFINIDAS PELO CONAMA E OS ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA.

Para melhor compreensão do tema, se faz necessário proceder a uma análise comparativa entre ABNT NBR 13.969/97 com as classes de água definidas pelo Conama e os índices de Qualidade da Água. O objetivo é identificar possíveis divergências e convergências, e como esses parâmetros poderia influenciar uma regulamentação nacional pelo CNRH (Comitê Nacional de Recursos Hídricos) para reúso de água.

7.10.1 ABNT NBR Nº 13.969/97

A ABNT é uma instituição privada sem fins lucrativos, fundada em 1940. Ela é responsável por desenvolver e publicar normas técnicas para diversas áreas, com o objetivo de padronizar e melhorar a qualidade de produtos, serviços e processos no Brasil. Suas normas são amplamente adotadas em muitos setores e são reconhecidas como referência técnica. No entanto, elas não têm valor legal obrigatório por si mesmas. Isso significa que, embora sejam altamente recomendadas e frequentemente utilizadas, a sua adoção não é obrigatória por lei. A aplicação das normas da ABNT depende do que é acordado entre as partes envolvidas, contando assim com valor legal indireto em contratos e acordos; regulamentações e legislação sendo frequentemente usadas como referência em auditorias, certificações e outras avaliações profissionais. (FREITAS & CAMPOS, 2018).

A ABNT NBR 13.969/97 apresenta quatro classes de reúso de água de reúso. Esta norma brasileira estabelece critérios para a qualidade da água potável, abrangendo aspectos como: Cor: Máxima de 15 uH (unidade Hazen); Turbidez: Máxima de 5 UNT (unidade nefelométrica de turbidez); Cloro Residual Livre: Idealmente entre 0,2 e 2 mg/L; pH: Entre 6,0 e 9,0; Coliformes Totais e Escherichia coli: Ausência em 100 mL; Demais parâmetros químicos e físicos: Variam conforme a aplicação específica e a qualidade desejada.

7.10.2 CONAMA

O CONAMA estabelece classes de água e os parâmetros associados para diversos usos:

Classe 1- Água potável e para preservação de vida aquática: Cor- Máxima de 10 uH; Turbidez- Máxima de 2 UNT; Demais parâmetros- Restritivos para manutenção da qualidade elevada, incluindo limites para coliformes e outros contaminantes.

Classe 2- Água para contato primário e secundário, abastecimento de água para consumo humano após tratamento: Cor- Máxima de 15 uH; Turbidez- Máxima de 10 UNT; Coliformes- Ausência de coliformes totais em 100 mL, presença limitada para *Escherichia coli*.

Classe 3- Água para usos industriais e recreacionais, que não envolvem contato direto: Cor- Máxima de 50 uH; Turbidez- Máxima de 25 UNT.

Classe 4- Água para usos com pouca exigência de qualidade, como processos industriais e diluição de efluentes: Cor: Máxima de 100 uH; Turbidez: Máxima de 50 UNT.

7.10.3 IQA

O Índice de Qualidade da Água (IQA) é uma ferramenta que compila diversos parâmetros em uma única métrica para facilitar a avaliação global da qualidade da água. Os parâmetros típicos incluem: Oxigênio dissolvido (OD); Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Nutrientes como Nitrogênio e Fósforo; Coliformes totais e *Escherichia coli*; pH e Turbidez.

7.10.4 DIVERGÊNCIAS E CONVERGÊNCIAS ENTRE NBR N° 13.969/97 E CONAMA

Em relação às divergências foram encontradas: Turbidez: A NBR 13.969/97 permite até 5 UNT, enquanto a Classe 2 do Conama permite até 10 UNT. Classes mais baixas do Conama, como Classe 1, exigem um limite mais restritivo (2 UNT); Cor: A NBR especifica um máximo de 15 uH, alinhando-se mais com a Classe 2 do Conama, enquanto a Classe 1 tem um limite mais restritivo (10 uH); Coliformes e *E. coli*: A NBR e as Classes 1 e 2 do CONAMA exigem ausência desses microorganismos, mas podem variar em aspectos relacionados ao método de amostragem e frequência de testes.

Observa-se que a ABNT NBR 13.969/97 é mais focada em água potável, enquanto as classes do Conama abrangem diferentes usos da água e, portanto, podem ter requisitos variados dependendo do uso pretendido.

No que diz respeito às convergências observa-se: Objetivo Final - Ambos visam garantir a qualidade da água para proteção da saúde pública e para diferentes usos (potável, recreacional, industrial); Parâmetros Comuns - Parâmetros como pH, turbidez e coliformes são comuns em ambas as regulamentações, com limites similares para água potável.

Como visto, a análise comparativa revela que há tanto convergências quanto divergências nas regulamentações. A NBR nº 13.969/97 e as classes do Conama compartilham objetivos similares, mas diferem em parâmetros específicos e em rigor, refletindo os diferentes usos e contextos. Para uma regulamentação nacional pelo CNRH, seria benéfico combinar os melhores aspectos de ambas as abordagens, adaptando os parâmetros de acordo com o tipo de reúso pretendido e assegurando que a qualidade da água esteja alinhada com os requisitos de saúde pública e eficiência operacional.

7.11 EXEMPLOS DE PARÂMETROS UTILIZADOS NO BRASIL

Com o intuito de um maior aprofundamento em relação à situação interna brasileira, buscou-se proceder a uma análise comparativa entre alguns órgãos que contam com critérios próprios quanto aos parâmetros de qualidade da água de reúso urbano no país, sendo eles: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) - NBR nº 13.969/97; Sindicato da Indústria da Construção Civil (Sinduscon); Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp); Niterói; Programa de Pesquisa em Saneamento Básico (Prosab); e Secretarias de Estado da Saúde, do Meio Ambiente e de Saneamento e Recursos Hídricos do estado de São Paulo (SES/SMA/SSRH). A escolha dessas instituições está assentada, entre outros, nos seguintes critérios: são precursores na utilização da água de reúso no Brasil; contam com critérios próprios quanto aos parâmetros de qualidade da água de reúso; atendem a um grande número de municípios com o seu produto; contam com novas tecnologias; e outros por serem órgãos reguladores sobre o tema. No Quadro 11, estão os parâmetros utilizados, os valores de cada um, dentro de cada classe de reúso urbano.

Quadro 11 - Qualidade da água de reúso urbano: Critérios nacionais.

Parâmetros	NBR 13.969/97			Sinduscon			Sabesp	Niterói	Prosab			SES/SMA/SSRH	
	CLASSES			CLASSES								CLASSES	
	1	2	3	1	2	3			Irrestrito	Restrito	Predial	A	B
Turbidez	< 5	< 5	< 10	< 2		< 5	< 20	< 5				≤ 5	≤ 5

CTer NMP/100 ml	< 20 0	< 500	< 50 0	ND	< 1.000	< 200	< 200	ausent es	≤ 200	≤1x10 ⁴	≤1x10 ³	≤ 200	≤ 200
SDT (mg/l)	< 20 0			< 500	-	450- 1500		< 200					
SST (mg/l)				≤ 5	≤ 30	≤ 20	<35					≤ 30	≤ 30
pH	6,0 - 9,0			6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	6,0 -9,0	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0					
Cloro Residual (mg/l)	0,5 - 1,5	>0, 5				≤ 1,0/<1,0	2,0 - 10	0,5 - 2,0				≤ 1,0	≥ 0,5
DBO (mg/l)				≤ 10	≤ 30	< 20	< 25					≤ 30	≤ 20
Óleos e graxas (mg/l)				≤ 1	≤ 1		VA						
Cor aparente (UH)				≤ 10		≤ 30		≤ 15					
Odor e aparência				NO	NO								
Ovos de helmintos									≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 0,1/l	≤ 0,1/l
Nitrato (mg/l)				< 10									
N Amoniacal (mg/l)				≤ 20									
Nitrito (mg/l)				≤ 1									
N total (mg/l)						5-30							
Fósforo total (mg/l)				≤ 0,1									
OD (mg/l)								>2					
Salinidade (EC-dS/m)						0,7 - 3,0							
Cloretos (mg/l) ¹						<350/<1 00							
Sódio (SAR) ¹						6-9/≥ 3,0							
Boro (mg/l)						0,7 / 3,0							
COV	-	-	-	ausent es	ausent es				ausentes				

NBR 13969: Classe 1 - Lavagem de carros, outros usos que requerem o contato direto do usuário com a água e chafarizes; Classe 2 - Lavagem de pisos, calçadas e irrigação dos jardins e fins paisagísticos; Classe 3 – descargas sanitárias.
SINDUSCON: Classe 1 - Descarga de bacias sanitárias, lavagem de pisos, roupas e veículos e fins ornamentais (chafarizes, espelhos de água etc.); Classe 2 - construção civil; Classe 3 - Irrigação superficial de áreas verdes e rega de jardim
SES/SMA/SSRH: Classe A - irrigação paisagística; Classe B - lavagem de logradouros, construção civil e desobstrução de galerias de água pluvial, rede de esgotos e lavagem de veículos especiais
. NO: não objetável; VA: visualmente ausentes; CRT: cloro residual total; EC: condutividade elétrica. 1. Irrigação superficial / aspersão

Fonte: Rezende, A.T. 2016. Adaptado.

Os parâmetros sobre a qualidade da água de reúso são essenciais para garantir que a água reutilizada seja segura e adequada para os diferentes usos a que se destina. A seguir estão apresentados a definição e a importância dos parâmetros elencados no Quadro 11.

Turbidez é a medida da clareza da água, indicando a presença de partículas suspensas. É um parâmetro crítico para a estética e a eficiência dos processos de tratamento de água. Alta turbidez pode indicar contaminação e pode interferir na eficácia dos desinfetantes e no sabor e aparência da água.

Coliformes Totais (CTer NMP/100ml) são indicadores microbiológicos da presença de organismos patogênicos. O número de coliformes totais na água é usado para avaliar a segurança microbiológica da água. A presença de coliformes pode indicar contaminação fecal e a possível presença de patógenos perigosos.

Sólidos Dissolvidos Totais (SDT) corresponde a quantidade total de sólidos dissolvidos na água, incluindo sais e minerais. Influencia a salinidade e a qualidade geral da água, afetando sua adequação para diferentes usos.

Sólidos Suspensos Totais (SST) é a medida dos sólidos que permanecem em suspensão na água. Pode afetar a estética da água e o processo de tratamento, além de indicar a presença de contaminantes.

pH é a medida da acidez ou alcalinidade da água. Ele deve estar dentro de uma faixa ideal para evitar corrosão ou precipitação de minerais e garantir a eficácia dos tratamentos.

Cloro Residual trata-se da quantidade de cloro presente na água após o tratamento. É usado como desinfetante e para garantir que a água permaneça livre de patógenos após o tratamento.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) refere-se à quantidade de oxigênio requerida para a decomposição biológica dos contaminantes orgânicos na água. Indicador da carga orgânica da água. Altos níveis de DBO indicam alta poluição orgânica.

Óleos e Graxas é a quantidade de óleos e graxas presentes na água. Pode causar poluição e afetar a qualidade estética e a eficiência dos processos de tratamento.

Cor aparente é a medida da coloração da água. Cor alta pode indicar a presença de matéria orgânica ou contaminantes e afetar a aceitação da água.

Odor e Aparência é a avaliação do cheiro e aparência da água. A presença de odores ou aparência anormal pode indicar contaminação ou presença de substâncias indesejadas.

Ovos de Helmintos trata-se da presença de ovos de parasitas como vermes na água. Sua presença pode representar riscos de saúde significativos.

Nitrato é a quantidade de nitratos na água. Níveis elevados podem indicar contaminação agrícola e são prejudiciais à saúde, especialmente para crianças.

Nitrito refere-se à quantidade dessa substância na água. Nitritos são produtos intermediários na conversão de amônia em nitrato e podem indicar problemas de tratamento.

Nitrogênio Amônia (N Amoniacal) é a quantidade de amônia na água. Alta concentração pode indicar poluição orgânica e afetar a vida aquática.

Nitrogênio Total (N Total) é a soma de todos os tipos de nitrogênio na água. Níveis elevados podem indicar poluição e afetar a qualidade da água.

Fósforo Total é a quantidade total de fósforo na água. Níveis elevados podem causar eutrofização em corpos d'água.

Oxigênio Dissolvido (OD) é a quantidade de oxigênio dissolvido na água. Essencial para a sobrevivência da vida aquática e para processos biológicos.

Salinidade (Condutividade Elétrica): Medida da capacidade da água de conduzir eletricidade, geralmente correlacionada com a concentração de sais. Pode indicar poluição e afetar a adequação da água para usos específicos, como irrigação.

Cloretos: Quantidade de cloretos na água. Níveis elevados podem afetar a qualidade da água e a saúde das plantas em irrigação.

Sódio (SAR): Razão de absorção de sódio. Avalia o potencial de sodicidade da água, que pode afetar a estrutura do solo e a saúde das plantas.

Boro: Quantidade de boro na água. Pode ser tóxico para algumas plantas em concentrações elevadas.

Compostos Orgânicos Voláteis (COV). Compostos químicos que se evaporam facilmente e podem estar presentes na água. Presença de COVs pode indicar poluição química e afetar a qualidade da água.

Cada classificação e parâmetro é projetado para garantir a qualidade da água para usos específicos e minimizar impactos ambientais e riscos à saúde. As diferenças nas classificações e parâmetros indicam a adaptação das normas às necessidades específicas de cada contexto e

uso da água, bem como aos critérios técnicos e regulatórios que podem variar entre diferentes regiões e organizações.

Como se pode ver a NBR 13.969/97 classifica a água com base no uso para contato direto, lavagem e descargas sanitárias; o Sinduscon enfatiza usos como descarga, construção e irrigação. A Sabesp classifica a água em termos de restrição para usos variados. Niterói e Prosab definem classes de água para irrigação paisagística, lavagem e construção civil. SES/SMA/SSRH classifica a água para irrigação paisagística e usos de construção e limpeza.

7.12 PARÂMETROS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

O Brasil não conta com uma legislação nacional aplicada à qualidade da água de reúso. Levantamento sobre legislações e critérios utilizados na caracterização da qualidade da água de reúso urbano foi realizado. A pesquisa não ficou adstrita à legislação nacional; ela se expandiu também para a legislação internacional, para que fosse possível fazer uma análise comparativa entre os principais parâmetros utilizados no Brasil e entre esses e aqueles empregados nos países que se utilizam da reutilização da água.

Em solo nacional, buscaram aqueles estados brasileiros que passaram a contar com uma legislação de reúso da água, pós publicação da Lei nº 14.026/2020 (Novo marco legal do saneamento), como os estados do Paraná e Rio Grande do Norte, ou que fizeram uma atualização recente em seu instrumento normativo, que é o caso de São Paulo, ou que se destacam no gerenciamento da água, por exemplo, o estado do Ceará, além dos dados do Ministério da Saúde por contarem com critérios próprios de qualificação da água (Quadro 12).

Quadro 12 - Legislações estaduais recentes sobre água de reúso para fins urbanos.

Parâmetros	PARANA Lei nº 16.033, de 20/6/2023 Resolução nº 122/2123 (CERH/PR) *		RIO GRANDE DO NORTE Lei nº 11.332, 30/12/2022	CEARÁ Resolução COEMA Nº 2, DE 02/02/2017	SÃO PAULO Resolução Conjunta SES – SIMA nº 01, de 13-2-2020		Ministério da Saúde Port. nº 888/2021
	Classe	Classe			Restrição Moderada	Restrição Severa	Padrão de Potabilidade
	A	B					
	1	2					
pH	6 - 9	6 - 9		6 - 8,5	6 - 9	6 - 9	6 - 9
Coliforme Termotolerante ou E. Coli (UFC/100ml)	200	1.000		≤ 5.000 CT/100ml	Não detectável	< 200 p/E.Coly 120 UFC/100ml	Ausente - VMP/100ml

				Para irrigação paisagística: ≤ 1.000			
DBO _{5,20} (mg/l)					≤ 10	≤ 30	
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)					(1)	< 30	
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/l)					< 450	< 2.000	
Ovos Helminthos (ovos/l)	< 1	< 1		≤ 1 vo/l	< 1	1	
Condutividade Elétrica (CE) dS/m					< 0,7	< 3,0	
Cloro Residual Total (CRT) (mg/l). Após a saída da estação de tratamento	0,5 < CRT < 2	0,5 < CRT < 2			< 1	< 1	≥ 2 (VMP-mg/l)
Condutividade elétrica (CE) (mS/cm). Na irrigação paisagística				≤ 3.000 µS/cm			
DBO ₅ (mg/l)							
Coliformes totais (100ml)							Ausente-VMP/100ml
Turbidez (VMP-µT) (filtração direta ou tratamento completo)					≤ 2 (UNT)	-	≤ 0,5 em 95% das amostras a cada 2 horas
Cloro Res. Livre (VMP-mg/l)							≥ 02
Cor aparente VMP - µH (mgPt-Col/l) Unidade Hazen							≤ 15
Fluoreto (VMP-mg/l)							≥ 1,5
Dióxido de cloro (mg/l)							≥ 0,2
Cloreto (mg/l)					< 106	< 350	
Boro (mg/l)					< 0,7	< 2,0	
Razão de Adsorção de Sódio (RAS)					< 3	3 - 9	

Fonte: Elaboração própria.

Como se pode observar, a faixa de pH permitida é consistente entre os estados e a regulamentação nacional, variando de 6 a 9, exceto no Ceará, que limita o pH a 8,5. Isso sugere

uma abordagem uniforme para manter a água dentro de um intervalo neutro a levemente alcalino, o que é crucial para a eficácia de muitos processos de tratamento e reúso.

Em relação ao padrão para coliformes termotolerantes e E. Coli varia significativamente. O Paraná e São Paulo possuem padrões mais rigorosos para água potável (≤ 200 UFC/100ml), enquanto o Ceará permite concentrações mais altas para certos usos. Isso reflete uma maior ênfase na proteção da saúde pública em alguns estados.

Todos os estados e a regulamentação nacional têm o mesmo padrão para ovos helmintos, o que é crucial para prevenir doenças parasitárias e garantir a segurança da água reutilizada.

As exigências de CRT variam consideravelmente, com o Paraná exigindo valores entre 0,5 e 2 mg/l, enquanto São Paulo e o Ministério da Saúde estabelecem um limite mínimo de 2 mg/l. Isso pode indicar diferenças nas abordagens de desinfecção e segurança microbiológica.

No geral pode-se observar que em relação a uniformidade e variabilidade, existe uma tendência para a uniformidade em parâmetros críticos como pH e presença de coliformes, mas variabilidade nas normas de DBO, sólidos e condutividade elétrica, refletindo as necessidades e condições locais diferentes. Os estados como São Paulo e o Paraná têm padrões mais rigorosos para segurança microbiológica e potabilidade, o que pode ser uma resposta a maiores preocupações com saúde pública e qualidade da água.

7.13 GRUPO DE PAÍSES ANALISADOS

Para se ter um conhecimento mais ampliado sobre a questão, até mesmo para se chegar entender a situação do Brasil em relação aos seus pares, foram buscadas informações de outros países e órgãos internacionais que utilizam água de reúso. Assim, procedeu-se uma análise comparativa entre os parâmetros indicados pela OMS, USEPA, e os utilizados pelos Estados Unidos da América, México, Israel e Austrália, entre outros, considerando o tipo de uso e os respectivos valores dos parâmetros destacados.

A escolha dos países embasou-se na prática da utilização da água de reúso em seus territórios, por se destacarem no emprego da técnica e grande necessidade de reutilização da água como técnica no enfrentamento da escassez da água.

A água de reúso pode ser utilizada de várias maneiras, dependendo da qualidade da água e dos padrões estabelecidos para cada categoria. No Quadro 13, foi considerado como **Uso 1 – Residencial**: o uso de água de reúso em atividades domésticas e residenciais. Exemplos: Lavagem de veículos, lavagem de pisos, irrigação de jardins e lavagem de roupas. Qualidade da Água: Geralmente exige água de boa qualidade, com níveis restritos de poluentes e

microorganismos para garantir segurança e higiene. **Uso 2 – Irrestrito:** Uso de água de reúso sem restrições significativas quanto à sua aplicação. Exemplos: Pode incluir usos como irrigação de grandes áreas verdes, e em algumas jurisdições, até mesmo contato direto. **Qualidade da Água:** A água deve atender a padrões rigorosos para garantir a segurança e a qualidade. Geralmente, requer baixos níveis de coliformes, turbidez e outros contaminantes.

Uso 3 – Restrito: Uso de água de reúso com algumas restrições quanto ao tipo de aplicação. Exemplos: Pode ser usada em atividades que não envolvem contato direto com pessoas, como irrigação de jardins em áreas públicas ou privadas, ou para uso industrial. **Qualidade da Água:** A qualidade pode ser um pouco menos rigorosa do que para uso irrestrito, mas ainda assim precisa atender a padrões de segurança para evitar riscos.

Uso 4 – Contato Direto: Uso de água de reúso onde há contato físico direto com o usuário. Exemplos: Lavagem de carros, banhos em chafarizes, ou uso em chafarizes e espelhos d'água. **Qualidade da Água:** Exige padrões de qualidade mais altos devido ao contato direto. Necessário garantir a ausência de patógenos e contaminantes que possam representar riscos à saúde.

Uso 5 – Contato Indireto: Uso de água de reúso onde o contato com a água é indireto e não é esperado que haja exposição direta ao corpo humano. Exemplos: Irrigação de áreas agrícolas ou paisagísticas onde os consumidores de alimentos são expostos à água apenas indiretamente. **Qualidade da Água:** Pode ter padrões menos rigorosos comparados ao contato direto, mas ainda deve estar livre de contaminantes que possam afetar a saúde através de alimentos ou através do meio ambiente.

Uso 6 – Paisagismo: Uso de água de reúso para irrigação e manutenção de áreas verdes e paisagens. Exemplos: Irrigação de jardins, parques, campos de golfe, e áreas de paisagismo urbano. **Qualidade da Água:** A água deve ser suficiente para manter a saúde das plantas e evitar a contaminação do solo e da água subterrânea. A qualidade pode variar, mas deve ser adequada para evitar danos ao meio ambiente.

Uso 7 – Recreativo: Uso de água de reúso em atividades recreativas e de lazer. Exemplos: Água em fontes decorativas, chafarizes e espelhos d'água onde a água pode ser tocada, mas não consumida diretamente. **Qualidade da Água:** Deve atender a padrões que garantam a segurança dos usuários e evitar problemas de saúde. Geralmente requer controle sobre contaminantes visuais e microbiológicos.

Uso 8 – Restrito Parcial. Uso de água de reúso com restrições moderadas, adequadas para certos usos que não envolvem contato direto ou indireto com o usuário. Exemplos: Uso em áreas como irrigação de grandes áreas verdes onde o contato com o usuário é mínimo ou indireto. **Qualidade da Água:** Menos rigorosa do que para usos restritos ou de contato direto, mas ainda precisa atender a normas básicas para garantir segurança e evitar riscos ambientais.

Uso 9 – Restrito Total: Uso de água de reúso

com restrições rigorosas, onde qualquer forma de contato é proibida. Exemplos: Uso em processos industriais, descarga em sistemas de esgoto, ou para certos tipos de irrigação onde o contato humano é totalmente evitado. Qualidade da Água: Deve atender a padrões muito rigorosos para garantir que a água não represente risco para a saúde humana ou o meio ambiente, com limites baixos para todos os tipos de contaminantes.

Cada categoria exige um nível diferente de tratamento e controle da água para garantir que a água de reúso seja segura e adequada para o uso pretendido.

	Espanha			México		Japão			Grécia			Chipre		Israel		Arábia Saudita		EUA		Austrália			OMS	USEPA		
	1	2	3	4	5	1	6	7	1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	8	9		2	3	
DBO (mg/l)	-			≤ 20	≤ 30							≤ 15	≤ 30	≤ 15	≤ 35	≤ 10	≤ 40	≤ 10	≤ 30	< 10	< 20	< 20		≤ 10	106- ≤ 30	
SST (mg/l)	≤ 10	≤ 20	≤ 35	≤ 20	≤ 30				≤ 10	≤ 20		≤ 15	≤ 45	≤ 10	≤ 20	≤ 10	≤ 40	-	≤ 30	< 10	< 30	< 30			≤ 30	
CTer (NMP/100ml)	0	< 200	< 10.000	< 240	< 1.000	ND	< 1.000	ND	< 10	< 100	< 10.000	< 100	< 1.000	< 12/2,2	< 250	< 2,2	< 1.000	ND	≤ 200	< 1	< 10	< 1.000	< 200	ND/100		
4- Turbidez: A maioria dos limites está entre 1 e 5 UNT, com alguns países e a OMS optando por limites mais restritivos, como ≤ 1 UNT (Japão e Austrália);																										
turbidez	2	≤ 10		≤ 1	≤ 5	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 1								≤ 2	-	< 2	< 5	-				
pH						5,8 a 8,6										6 a 8,4		6,0-9,0	6,0-9,0	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5		6-9	6-9	
Ovos helmintos	≤ 0,1	≤ 0,1							≤ 0,1	≤ 1		Ausentes	ausentes			≤ 1	ND						< 1	< 1		
Óleos/graxas (mg/l)	-			≤ 15	≤ 15																					
CRT (mg/l)						≥ 0,1/04		≥ 0,1/0,4										≥ 1,0	≥ 1,0	0,2-2,0	0,2-2,0	0,2-2,0		≥ 1mg/l	≥ 1mg/l	
Cor (πC)							≤ 40	≤ 10																		≤ 1
1-Residencial; 2-Irrestrito; 3-Restrito; 4-Contato Direto; 5-Contato Indireto; 6-Paisagismo; 7- Recreativo; 8- Restrito Parcial; 9-Restrito Total.																										
DBO-Demanda bioquímica de oxigênio; SST- Sólidos suspensos totais; CTer - Coliformes termotolerantes; pH-Potencial hidrogeniônico; CRT-Cloro residual total																										
OMS – Organização Mundial da Saúde; USEPA – <i>United States Environmental Protection Agency</i>																										

Fonte: Rezende, A.T. 2016 - AdaptadoFonte: Rezende, A.T. 2016 - Adaptado

Quadro 13 - Parâmetros de qualidade da água de reúso usados internacionalmente

A seguir é apresentada a síntese comparativa de alguns dos parâmetros de qualidade da água de reúso entre os países do grupo, com foco nas diretrizes e limites estabelecidos por eles e os organismos internacionais:

1- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): A maioria dos limites está entre 10 e 30 mg/l, com alguns países como a Arábia Saudita e a Austrália estabelecendo limites mais restritivos (≤ 10 mg/l). O limite da OMS é também de ≤ 10 mg/l.; **2- Sólidos Suspensos Totais (SST):** A maioria dos limites de SST varia entre 10 e 30 mg/l, com algumas exceções mais rígidas, como os limites da Espanha e da Austrália, que são ≤ 10 mg/l; **3- Coliformes Termotolerantes (CTer):** Há uma ampla variação nos limites, com alguns países e organismos, como a OMS e os EUA, adotando limites mais rigorosos (≤ 200 NMP/100 ml). Outros, como o México e a Grécia, têm limites mais altos; **6- Ovos de Helminhos:** Os limites variam de 0,1 a 1 ovo/L, com muitos países e a OMS estabelecendo limites mais rigorosos para proteger a saúde pública;

Observa-se que os parâmetros e limites para a qualidade da água de reúso variam significativamente entre os diferentes países e organismos internacionais. Embora existam algumas diretrizes comuns, como a faixa de pH e a faixa de DBO, há diferenças notáveis em termos de limites de SST, turbidez, coliformes e outros parâmetros. Essas variações refletem as diferentes prioridades e condições locais para a gestão da água de reúso.

7.14 SÍNTESE COMPARATIVA

Para o enriquecimento do trabalho foram demonstrados os parâmetros utilizados pelas instituições nacionais e aqueles do grupo de países apresentados no Quadro 13, sendo que ambos já foram apresentados, apartadamente, nos itens anteriores. Foram trabalhados os critérios relacionados às áreas restritas, irrestritas e residências por serem eles significativos em relação à qualidade da água de reúso utilizada.

Foram levados em consideração os critérios de qualidade da água de reúso em locais com acesso irrestrito (Figura 1); com acesso restrito (Figura 2); e em residência (Figura 3). A Figura 4 traz uma síntese dos critérios de qualidade da água de reúso adotados nacional e internacionalmente, para possibilitar uma melhor visualização dos dados apresentados.

Figura 1 - Síntese: Critérios de qualidade da água de reúso em locais com acesso irrestrito.

		DBO (mg/L)	SST (mg/L)	CTer (NMP/100mL)	Turbidez (UT)	pH	Ovos de helmintos /L	Óleos e graxas (mg/L)	Cloro residual (mg/L)	Cor (uC)
Internacionais	Espanha	Irrestrito		≤ 20	≤ 200	≤ 10				
	México	Contato direto	≤ 20	≤ 20	≤ 240	≤ 1		< 15		
	Japão	Recreativo			ND	≤ 2			> 0,1/0,4 ²	≤ 10
	Grécia	Irrestrito		≤ 20	≤ 100	≤ 1				
	Chipre	Irrestrito	≤ 15	≤ 15	≤ 100			ausentes		
	Israel	Irrestrito	≤ 15	≤ 10	≤ 12/2,2 ¹					
	Arábia Saudita	Irrestrito	≤ 10	≤ 10	≤ 2,2		6 a 8,4	≤ 1		
	Austrália	Uso 2	≤ 20	≤ 30	≤ 10	< 5	6,5 – 8,5		0,2 - 2,0	
	Estados Unidos	Irrestrito	≤ 10	-	ND	≤ 2	6,0 - 9,0		≥ 1,0	
OMS				≤ 200			≤ 1			
Nacionais	NBR 13969	Classe 1			< 200	< 5	6,0 - 9,0		0,5 - 1,5	-
	Sinduscon-SP	Classe 3	< 20	< 20	< 200	< 5	6,0 - 9,0		≤ 1,0	< 30
	PROSAB	Irrestritos			≤ 200			≤ 1		
	SES/SMA/SSRH	Classe A e B	≤ 30	≤ 30	≤ 200	≤ 5		≤ 1	0,5 - 1	
	SABESP		< 25	< 35	< 200	< 20	6,0 - 9,0		VA	2,0 - 10
	Niterói				ausentes	< 5	6,0 - 9,0		0,5 - 2,0	≤ 15

1. Em 80% das amostras / em 50% das amostras.
2. Livre / combinado

DBO: demanda bioquímica de oxigênio
NMP: número mais provável
SST: sólidos suspensos totais
CTer: coliformes termotolerantes
VA: visualmente ausentes

Fonte: Rezende, A.T. 2016.

As grandes norteadoras para a determinação dos critérios de qualidade da água de reúso, são as diretrizes da OMS e da USEPA. Mesmo assim, algumas divergências ocorrem. Uma delas é o quão restritivo os parâmetros devem ser, ou mesmo, quais são os parâmetros que são obrigatórios analisar para se chegar à qualidade da água de reúso. A tecnologia que está sendo utilizada, e as diferenças locais de efluentes e de demanda podem explicar essas divergências (REZENDE,2016).

Figura 2 - Critérios de qualidade da água de reúso em locais com acesso restrito.

Parâmetros		DBO (mg/L)	SST (mg/L)	CTer (NMP/100mL)	Turbidez (UT)	pH	Ovos de helmintos /L	Óleos e graxas (mg/L)	Cloro residual (mg/L)	Cor (uC)
Internacionais	Espanha	Restrito		≤ 35	≤ 1x10 ⁴					
	México	Contato indireto	≤ 30	≤ 30	≤ 1000	≤ 5		≤ 15		
	Japão	Paisagístico			≤ 1000	≤ 2				≤ 40
	Grécia	Restrito			≤ 1x10 ⁴					
	Chipre	Restrito	≤ 30	≤ 45	≤ 1000			ausentes		
	Israel	Restrito	≤ 35	≤ 20	≤ 250					
	Arábia Saudita	Restrito	≤ 40	≤ 40	≤ 1000			ND		
	Austrália	Uso 3	≤ 20	≤ 30	≤ 1000	-	6,5 – 8,5		0,2 - 2,0	
	Estados Unidos	Restrito	≤ 30	≤ 30	≤ 200	-	6,0 - 9,0		≥ 1,0	
OMS				≤ 200			< 1			
Nacionais	NBR 13969	Classe 2			< 500	< 5	-		> 0,5	
	Sinduscon-SP	Classe 2	≤ 30	≤ 30	≤ 1000	-	6,0 - 9,0	≤ 1		
	PROSAB	Restritos			≤ 1x10 ⁴			≤ 1		

DBO: demanda bioquímica de oxigênio
SST: sólidos suspensos totais

CTer: coliformes termotolerantes
NMP: número mais provável

Fonte: Rezende, A.T. 2016.

Figura 3 - Critérios de qualidade da água de reúso em residências.

Parâmetros		DBO (mg/L)	SST (mg/L)	CTer (NMP/100mL)	Turbidez (UT)	pH	Ovos de helmintos	Cloro residual (mg/L)	Óleos e graxas (mg/L)	Cor Aparente (UH)
Internacionais	Espanha	Residencial		≤ 10	ausentes	< 2		≤ 0,1/L		
	Japão	Residencial			ND	< 2	5,8 a 8,6	0,1/0,4		
	Grécia	Residencial		≤ 10	≤ 10	< 2		≤ 0,1/L		
	Austrália	Uso 1	≤ 10	≤ 10	1	< 2	6,5 - 8,5	0,2 - 2,0		
Nacionais	NBR 13969	Classe 3			< 500	< 10	-	-	-	-
	Sinduscon-SP	Classe 1	≤ 10	≤ 5	ND	< 2	6,0 - 9,0	-	≤ 1	≤ 10
	PROSAB	Descargas sanitárias			≤ 1000			≤ 1		

Obs: As classes de usos comparados neste Quadro são aquelas que incluem as descargas sanitárias e outras aplicações domésticas.

DBO: demanda bioquímica de oxigênio
SST: sólidos suspensos totais

CTer: coliformes termotolerantes
NMP: número mais provável

Fonte: Rezende, A.T. 2016.

A Figura 4, apresenta uma síntese dos critérios de qualidade da água de reúso adotados nacional e internacionalmente, para identificar aqueles parâmetros que estão sendo cobrados com um maior ou menor rigor. Assim, foi possível identificar que os critérios nacionais são um pouco menos restritivos que os internacionais, principalmente quanto às concentrações de DBO, SST, turbidez e CTer (REZENDE, 2016).

Figura 4 - Síntese: critérios adotados nacional e internacionalmente.

Parâmetros	Irrestrito		Restrito		Residencial	
	+ rigoroso	- rigoroso	+ rigoroso	- rigoroso	+ rigoroso	- rigoroso
DBO (mg/L)	≤ 10	≤ 30	≤ 20	≤ 30	≤ 10	
SST (mg/L)	≤ 10	< 35	≤ 20	≤ 45	≤ 5	≤ 10
CTer (NMP/100 mL)	ausentes	≤ 240	≤ 200	≤ 10 ⁴ (¹)	ausentes	≤ 1000 (³)
Turbidez (UNT) (²)	≤ 1	< 20	≤ 2	≤ 5	< 2	< 10
pH	6,5 - 8,5	6 - 9	6,5 - 8,5	6 - 9	6,5 - 8,5	6 - 9
Ovos de helmintos /L	ausentes	≤ 1	ausentes	≤ 1	≤ 0,1	≤ 1
Óleos e graxas (mg/L)	VA	< 15	≤ 1	< 15	≤ 1	
Cloro residual (mg/L)	≥ 0,2	≤ 10	0,2 - 2	> 0,5	0,2 - 2	≥ 0,1/0,4
Cor (UH) (²)	≤ 10	≤ 30	≤ 40		≤ 10	

1. O valor mais praticado é ≤ 1000 mg/L.
2. Na grande maioria dos critérios estudados a turbidez e a cor não são consideradas para usos restritos
3. Os demais valores encontrados variaram de não detectáveis a 500 NMP/ 100 mL.
VA: visualmente ausentes

Fonte: Rezende, A.T. 2016.

CAPÍTULO VIII – DISCUSSÃO

8.1 ANÁLISE HERMENÊUTICA – SIGNIFICADO

Segundo explica Carlos Maximiliano em: “Hermenêutica e Aplicação do Direito”, “hermenêutica” significa “esclarecer; dar o significado de vocábulo, atitude ou gesto; (...) mostrar o sentido verdadeiro de uma expressão”. Derivada do termo grego *hermeneuein*, a hermenêutica se traduz como “interpretar” algo, seja para o Direito ou para qualquer outra área.

Portanto, “hermenêutica jurídica” nada mais é que “interpretar as leis”. Por outro lado, o instituto da hermenêutica jurídica não pode ser resumido simplesmente como o ato de interpretar as normas literalmente, mas, sim, a expressão que o texto traduz para a realidade. É buscar extrair da redação das leis, o seu exato sentido pretendido quando da hora de sua elaboração. Por essa razão, ela também é uma forma de sanar os conflitos entre a lei e a própria realidade (MAXIMILIANO, 2020).

É o que se buscou com a aplicação desse instrumento de análise em relação aos instrumentos de criação do Conama e CNRH e a competência da normatização da qualidade da água de reúso.

8.2 PRINCÍPIO DA HIERARQUIA DAS NORMAS

Criada pelo jurista Hans Kelsen, a hierarquia das normas, também conhecida como pirâmide normativa, apresenta as normas de maior importância para aquelas de menor relevância, sendo que essas últimas devem se submeterem às superiores. Esta hierarquia, tem o objetivo de solucionar conflitos aparentes entre as normas editadas, pela possibilidade de mais de uma delas tratar de uma mesma matéria (DINIZ, 2012).

O ordenamento jurídico brasileiro, segue o Princípio da Supremacia Constitucional. Isto é, todas as normas devem estar submetidas à Constituição Federal, referindo-se à concepção das normas e não em relação ao assunto. Essa ordem hierárquica é essencial para a garantia do controle de constitucionalidade das normas ou para solucionar eventual conflito (DANTAS, 2015).

O Quadro 14, apresenta a ordem hierárquica das normas jurídicas que devem ser observadas no Direito brasileiro, de acordo com o Conselho Nacional de Justiça – CNJ:

Quadro 14 - Ordem hierárquica das normas jurídicas brasileiras - CNJ

HIERARQUIA DAS LEIS / CNJ		
ORDEM	TIPOS	DESTAQUES
1º	Constituição Federal e suas Emendas Constitucionais	A mais importante lei brasileira.
2º	Leis Complementares	Regulam pontos da Constituição que não estejam suficientemente explicitados, por expressa determinação constitucional. São discutidas e aprovadas pelo CN e sancionadas pelo Poder Executivo, o Presidente da República (PR). Quórum qualificado.
3º	Leis Ordinárias	Essas matérias precisam ser discutidas e aprovadas por deputados ou senadores e, posteriormente, sancionadas pelo chefe do Poder Executivo, o Presidente da República (PR). Matérias que não se encaixam nas espécies anteriores. Quórum simples.
	Leis Delegadas	São elaboradas pelo chefe do Poder Executivo a partir de delegação do Congresso Nacional (CN)
4º	Medida Provisória (MP)	Expedida pelo Presidente da República em caso de relevância ou urgência; tem força de lei e vigência de 60 dias. Deve, obrigatoriamente, ser examinada pelo Congresso.
5º	Decretos Legislativos	São atos normativos de Competência do CN.
6º	Resoluções	São atos editados pelo CN, pelo Senado Federal e pela Câmara dos Deputados para tratar de assuntos internos. Contudo, há outras espécies de resoluções editadas pelos poderes executivo e judiciário com o objetivo de regulamentar leis sobre determinado assunto.

Fonte: Autoria própria com base nas informações do sítio eletrônico do CNJ

O ente competente para criar cada uma destas espécies está determinado pela Constituição, bem como o processo para sua criação e conteúdo possível. Mesmo assim, apesar da existência de limitação de competência, matéria e procedimento, podem ocorrer antinomias, quando normas se encontram conflitantes naquilo que versam, sendo ambas válidas e editadas por autoridade competente (DINIZ, 2012).

Para um maior entendimento torna-se necessário que sejam identificados os campos de atuação das matérias reservadas às leis e àquelas que podem ser tratadas por meio dos regulamentos. Estão reservadas às leis: a) normas proibitivas que interfiram no âmbito de liberdade dos administrados, sendo que cabe a lei impor ou proibir; b) restrição de direitos e respectivas penalizações administrativas ou criminais; c) adoção do princípio da anterioridade, ou seja, as normas legais para gerarem efeitos devem ser anteriormente editadas.

Assim, as normas regulamentares necessitam de serem respaldadas em lei formal, ou seja, aquela que tenha seguido o processo legislativo, aprovada pelo Poder Legislativo e sancionada pelo Poder Executivo. De acordo com DANTAS, 2015, a doutrina, tradicionalmente, aponta três funções para o Poder Regulamentar previsto no ordenamento brasileiro: a) solucionar a execução da lei, quando for o caso; b) facilitar a execução da lei, especificá-la de modo praticável e acomodar o aparelho administrativo para bem observá-la e c) incidir no campo da discricionariedade técnica.

Portanto, a lei é uma norma de caráter geral e obrigatório, estabelecida por um poder legislativo, enquanto o regulamento é uma norma administrativa, editada por autoridade administrativa, que tem por objetivo aprimorar e especificar a aplicação da lei. Ou seja, a lei é a norma mais ampla e geral e o regulamento é uma norma complementar para sua aplicação. (DANTAS, 2015).

De acordo com a SARTLET (2008), a principal atribuição do Conama incide na terceira função do Poder Regulamentar – isto é, na discricionariedade técnica. Sua função é formular diretrizes e ações para a Política Nacional de Meio Ambiente com o objetivo de dar concretização e execução à legislação. É responsável por estabelecer normas e orientações sobre questões ambientais, como conservação de recursos naturais, proteção da biodiversidade, prevenção de poluição, entre outras. Além disso, o Conama atua como um fórum de discussão e deliberação sobre questões ambientais, reunindo representantes do governo, da sociedade civil e da academia ao editar atos normativos para a concretização e execução da legislação ambiental. Ao analisar a atribuição do CNRH, identifica-se que a ele são concedidas as mesmas funções do Conama, mas voltado para a aplicação da Política Nacional de Recursos Hídricos,

encontrando-se também no campo da discricionariedade técnica do Poder Regulamentar da Presidência da República.

O conflito entre normas pode ser resolvido através de três critérios: **cronológico, hierárquico e de especialidade**. O primeiro é quando norma posterior prevalece sobre anterior; o segundo, trata-se de norma superior prevalecendo sobre inferior; e o último é quando norma específica prevalece sobre a geral. Assim, esse sistema de resolução de conflitos é útil para se identificar qual norma deve ser utilizada para cada caso específico e qual deve ser afastada. Ressalta-se que estes critérios são aplicados pelo intérprete da Lei, sendo apenas contradições aparentes, pois as reais serão resolvidas somente com a retirada de umas das normas do ordenamento jurídico. (TARTUCE, 2005).

Tendo em vista a supremacia do Texto Constitucional, dos três critérios acima, o da hierarquia é aquele que se sobrepõe aos demais por força do processo de criação das leis; o cronológico, constante do art. 2º da LICC, é o mais frágil, perecendo frente aos demais; e o da especialidade aquele que apresenta um valor intermediário, frente a garantia do controle de constitucionalidade das normas.

Para SARTLET (2008), a competência normativa é a capacidade de estabelecer regras e normas para regulamentar atividades ou setores específicos. Ela pode ser exercida por diferentes órgãos, como o Poder Executivo, o Legislativo ou agências reguladoras independentes. A competência normativa é importante para garantir a eficácia da regulamentação e evitar conflitos de interesses.

Existem diferentes tipos de competências normativas, incluindo:

1. Competência regulamentar: capacidade de regulamentar atividades ou setores específicos.
2. Competência administrativa: capacidade de regulamentar questões internas e administrativas.
3. Competência tributária: capacidade de regulamentar questões fiscais e tributárias.
4. Competência ambiental: capacidade de regulamentar questões relacionadas ao meio ambiente.
5. Competência sanitária: capacidade de regulamentar questões relacionadas à saúde pública.
6. Competência financeira: capacidade de regulamentar questões relacionadas à gestão financeira de uma entidade ou país.

8.3 COMPETÊNCIA NORMATIVA AMBIENTAL

Competência normativa ambiental refere-se à capacidade e autoridade dos diferentes níveis de governo e instituições para criar, implementar e regulamentar normas e políticas ambientais. Esse conceito abrange a criação de leis, regulamentos e normas técnicas que visam proteger e conservar o meio ambiente, além de assegurar o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida. (Lima & Oliveira, 2020).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente encontra-se no tipo de competência normativa ambiental. Ele é um dos órgãos mais importantes para a gestão ambiental no Brasil. É o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente, Sisnama. Foi instituído pela Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e regulamentado pelo Decreto nº 99.274/1990. Tem ele a finalidade de assessorar o Poder Executivo na formulação de políticas, diretrizes e normas para a proteção do meio ambiente, bem como fomentar a participação da sociedade na definição dessas políticas. É composto por representantes de diversos ministérios além de representantes indicados pelos governos estaduais, distrital e municipais, entidades ambientalistas de âmbito nacional, representantes do setor empresarial e do Ministério Público Federal. O Conselho é presidido pelo Ministro do Meio Ambiente e Mudança do Clima e sua Secretaria Executiva é exercida pelo Secretário-Executivo do MMA.

De acordo com o Decreto nº 88.351/1983, o objetivo do Conama é preservar, proteger e restaurar o meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável. Para isso, o Conama tem o poder de estabelecer normas e regulamentos para regular as atividades e os setores que possam afetar o meio ambiente, incluindo políticas públicas, licenciamento ambiental e controle de emissões. As normas expedidas pelo Conselho são fiscalizadas por diversos órgãos públicos e entidades governamentais.

A competência para fiscalização das normas ambientais varia conforme o tipo de atividade ou empreendimento que esteja sujeito à regulamentação. Em geral, a fiscalização é realizada pelos órgãos ambientais estaduais, distrital e municipais, como Companhias Ambientais Estaduais, Companhias de Saneamento Básico, órgãos gestores de unidades de conservação, entre outros. Sua competência normativa é fundamental para garantir a sustentabilidade e preservação do meio ambiente no Brasil (SARLET, 2008).

Além disso, há também a fiscalização realizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), que é responsável pela fiscalização e controle de atividades potencialmente poluidoras e de extração de recursos naturais. A

sociedade também tem um papel importante na fiscalização, pois pode denunciar qualquer irregularidade ou descumprimento das normas expedidas pelo Conama e cobrar a aplicação das leis ambientais. (SARLET,2008).

Igualmente, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, é um órgão colegiado, consultivo e deliberativo, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Singreh. Foi instituído pela Lei nº 9.433/1997, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. É regulamentado pelo Decreto nº 11.960, de 21/03/2024, que revogou o Decreto nº 10.000/2019, e composto por membros representantes do Governo Federal (ministérios), Conselhos Estaduais, Distrital e municipais de Recursos Hídricos, Setores dos Usuários e Organizações Cívicas.

Assim como o Conama, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) encontra-se no tipo de competência normativa ambiental. Mas, diferentemente do Conama, que atua em todas as áreas ambientais, o CNRH atua exclusivamente na regulação e gestão dos recursos hídricos no país. Ele tem a competência normativa para estabelecer regras e normas sobre questões relacionadas aos recursos hídricos, incluindo a outorga de direitos de uso da água, a fiscalização da gestão dos recursos hídricos, a definição de prioridades para o uso da água. Se considerarmos a água de reúso dentro do universo dos recursos hídricos disponíveis aos usuários potenciais de corpos d'água, é forçoso concluir que caberá ao CNRH a competência normativa sobre a qualidade da água já servida, pois é dele, em conjunto com outros órgãos e instituições, a competência de garantir uma gestão eficiente e sustentável dos recursos hídricos no país, garantindo, a todos os brasileiros, água suficiente e de qualidade para os seus múltiplos usos.

Portanto, ao relacionarmos o CNRH com os critérios utilizados para resolução de conflito entre normas, ele atende ao critério cronológico – a lei que o criou foi promulgada dezesseis anos depois da lei de criação do Conama, bem como ao critério da especialidade: foi instituído para gerenciar os recursos hídricos nacionais enquanto o primeiro, em que pese ser também uma lei especial sobre o meio ambiente, sua área de atuação é bem mais ampla, pois inclui todos os componentes do meio ambiente (a água, o ar, o solo, a flora, a fauna e os recursos naturais). Também não há que se falar em sujeição hierárquica, pois ambos (CNRH e Conama) foram criados por lei ordinária, o que os colocam no mesmo patamar dentro do Princípio da Supremacia Constitucional que rege a formulação das leis. Assim, em relação à concepção das

normas, isto é, quanto a forma de criação, um não está submetido ao outro, encontrando-se no mesmo grau hierárquico.

Dessa forma, pela análise hermenêutica e pela aplicação dos princípios aplicados ao direito, conforme acima exposto, chega-se à conclusão que caberia ao CNRH a governança da normatização da qualidade da água de reúso no país.

CAPÍTULO IX – DECRETO Nº 11.960, DE 21/03/2024

9.1 DECRETO Nº 11.960/2024 – DISPÕE SOBRE O CNRH

Recentemente, o Decreto nº 11.960, de 21 de março de 2024, em seu inciso XXIV, do artigo 1º, do Parágrafo Único, estabeleceu, conforme nosso entendimento, certa primazia do CNRH sobre o Conama na regulação sobre o reúso direto não potável de água, atribuindo-lhe uma posição central nesse processo. Entrementes, deu ao segundo órgão o direito à participação das operações regulatórias no que se refere à normatização do reúso das águas residuais. Vejamos:

Art. 1º Este Decreto dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão consultivo e deliberativo, integrante da Estrutura Regimental do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional.

Parágrafo único. Ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos compete:

(...)

XXIV - estabelecer, em articulação com o Conselho Nacional do Meio Ambiente, diretrizes, critérios gerais e parâmetros de qualidade por modalidade de reúso direto não potável de água, com vistas ao uso sustentável dos recursos hídricos e à segurança hídrica.

(...)

Essa medida, no entanto, não naufraga o objeto da pesquisa. Ao contrário, como se verá a seguir, confirma (do ponto de vista normativo do atual governo, dada a precariedade do decreto enquanto instrumento normativo de fácil revogação e produção menos burocrática), as hipóteses que alicerçaram a execução dessa pesquisa e outras levantadas no decorrer dos estudos. A hipótese que embasou este estudo era a existência de sobreposição de competência entre o CNRH e o Conama quanto a normatização da qualidade da água de reúso e, em caso positivo, a quem caberia essa competência.

A inclusão dessa competência no rol de atuação do CNRH veio ao encontro dos resultados obtidos no desenvolvimento desta pesquisa científica. O estudo realizado levou à conclusão da existência de sobreposição de competência entre o Conama e o CNRH em relação à normatização da qualidade da água de reúso, sendo deste segundo a competência dessa

regulamentação. Também foi identificada a importância de uma atuação articulada entre o CNRH e o Conama quanto, não só em relação à regulação do uso das águas servidas, mas também em outros pontos de interesses ambientais comuns.

Assim, a relevância do tema não foi comprometida com a promulgação do Decreto nº 11.960/2024. Muito pelo contrário. Foi corroborada com a necessidade de se incluir no rol de competências do CNRH, o inciso XXIV, para elucidar a quem caberia a titularidade pela edição do normativo para as águas de reúso, na busca por maior segurança jurídica aos atores envolvidos no processo de reutilização das águas servidas.

A partir dessa mudança, é natural que o CNRH herde algumas das competências anteriormente exercidas pelo Conama relacionadas à gestão dos recursos hídricos que estavam pendentes de maiores definições, sem, contudo, significar revisão necessária de todos os atos do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Isso inclui a definição de diretrizes, normas e critérios para o uso sustentável dos recursos hídricos, a elaboração de planos de bacia hidrográfica, a disciplina da autorização de obras e intervenções em corpos d'água, entre outras atribuições, sem, no entanto, significar revisão necessária de todos os atos do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Um exemplo claro disso é a Resolução Conama nº 503/2021 que define critérios e procedimentos para o reúso em sistemas de fertirrigação de efluentes provenientes de indústrias de alimentos, bebidas, laticínios, frigoríficos e graxarias. Resolução clara, técnica e bastante respeitada pelos reúsos em curso. Salvo, graves erros ou desatualizações, há de se ter uma manutenção das resoluções até então definidas, em prol da segurança jurídica e estabilidade das relações hídricas, pois a regulação desses serviços não pode se alterar conforme os ventos da política ou asfixiar os regulados.

No entanto, é importante destacar que essa nova dinâmica estabelecida pelo Decreto nº 11.960/2024, não implica isolamento ou competição entre os dois conselhos. Pelo contrário, abre-se espaço para uma cooperação mais estreita e sinérgica entre o CNRH e o Conama, reconhecendo a interdependência entre os recursos hídricos e o meio ambiente como um todo. Nesse sentido, o CNRH pode continuar a cooperar com o Conama em diversas frentes, promovendo uma abordagem integrada e holística da gestão ambiental. Por exemplo, a definição de critérios para o licenciamento ambiental de empreendimentos que impactam os recursos hídricos pode ser realizada em conjunto, considerando tanto os aspectos hídricos quanto os ambientais.

Além disso, a troca de informações e experiências entre os dois conselhos pode enriquecer o processo decisório e contribuir para a adoção de medidas mais eficazes e sustentáveis. Como exemplo, o Conama pode fornecer subsídios técnicos sobre aspectos ambientais relevantes para a gestão dos recursos hídricos, enquanto o CNRH pode contribuir com sua expertise específica nesse campo. Em verdade, esse tipo novo de legislação, confirma — mesmo que parcialmente — uma das hipóteses assinaladas, a de planos de coordenação/articulação entre ambos os órgãos.

Com isso, Conama e CNRH podem, cada qual, auxiliar na consecução dessa mesma regulação do uso da água. Cada um aproveitando-se de suas inteligências e vocações institucionais: o Conama, na experiência adquirida pelo exercício constante da normatização dos temas ambientais numa visão mais holística e intersetorial e o CNRH na sua experiência em relação à produção de atos normativos secundários da administração, em atenção às minúcias técnicas necessárias à regulamentação da Política Nacional de Recursos Hídricos, atualizando-a e complementando-a.

Para que não se fique em conclusões abstratas, endereça-se um exemplo prático. Imaginemos que exista regulamentação a ser posta sobre os critérios técnicos, setoriais e específicos de avaliação do processo de reúso, num planejamento público ou privado qualquer (ESG, A3P, Auditoria, SGA, EIA, etc), a ver: gestão de riscos no controle operacional de vazamentos e contaminação do cursos-fim ou origem da água de reúso; os métodos de monitoramento da qualidade d'água de acordo com os múltiplos usos da legislação nacional; compatibilidade com os processos industriais visados etc.

Ora, nesses casos, a portaria ou resolução do próprio CNRH será mais do que suficiente com obrigatória articulação com o CONAMA, em processo administrativo próprio, com publicização dos objetos de consulta para futuro controle e para fins de informação ambiental a outros setores da sociedade.

Outrossim, a prerrogativa do CNRH pode não ser a mais adequada se depender da avaliação de dois setores ambientais a ver: (i) utilização ou exigência dos planos de reúso em manejo de áreas sob crivo do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza — SNUC — ou dos sistemas distritais (ii) pagamento por serviços ambientais ou incentivos baseados no reúso, com provisão do código e das autoridades florestais e (iii) utilização desses processos para provisão/tratamento de água em comunidades tradicionais, que pela Constituição devem ser ouvidas (art. 231, CF) e cujo reúso pode-lhe ser importantíssimo no planejamento da vida dos tradicionais. (CIRINO, 2019) (SOUSA, 2024)).

Nesses casos, dada a compatibilidade de objetivos e a harmonia/interconexão entre temas ambientais diversos, o recomendável será uma portaria interministerial em que o Conama adentrará enquanto signatário propriamente, em conjunto ou assunção de competência em relação aos demais órgãos (nos nossos exemplos, SNUC e SINF), ou articulador (para usar o termo da legislação) entre a comunicação dos cooperadores.

Põe-se, até aqui, uma postura elogiosa com relação à recente medida. Quando falamos em governança, falamos em inclusão de outros multiatores que não os tradicionalmente governamentais, mesmo como forma de tornar as relações de governos mais adaptáveis às novas realidades descentralizadas e com presença de outros policy makers de peso (BEVIR, 2010), como empresas, *think tanks* e organizações não governamentais. Jamais chegaremos a esse cenário de democracia hídrica, com ampla participação, caso não resolvamos os problemas internos da administração. O decreto ajuda nesse propósito dando nova calibragem a algumas relações de normatização nesse tema do reúso.

Como nos asseveram Empinotti, Gontijo Jr e Oliveira (2018), as disputas entre autoridades diversas no sistema federalista brasileiro no processo de tomada de decisão (decision-making processes) e por recursos financeiros já afigura realidade bastante insidiosa a ameaçar o ideal descentralizador na realidade específica dos recursos. Cenário esse também geopolítico a guiar algumas dessas disputas. O que diríamos se nem no nível teórico-normativo essas disputas fossem resolvidas. Portanto, o ideal de aproximar particulares da gestão ambiental, resolvendo-se tensões entre livre iniciativa e funções de Estado, só pode ser acolhido por um olhar mais realista em que os particulares tenham desenhos mais claros dos caminhos da gestão e de seus representantes (REIS, 2017). Sobremaneira, em tema tão importante quanto ao reúso das águas de reúso.

9.2 CONVERGÊNCIA: RESULTADOS DA PESQUISA E O DECRETO Nº 11.960/2024

A prática de tratar os efluentes e reutilizar a água para atividades menos nobres, tornou-se uma questão mundialmente importante frente aos fenômenos extremos causados pela mudança climática que está em curso, cujos reflexos se fazem sentir na escassez da água, tanto no aspecto quantitativo quanto no qualitativo, no atendimento às necessidades da sociedade, em especial, àquelas que vivem nos grandes centros urbanos.

O tema dessa dissertação de mestrado do Curso ProfÁgua, cujo título é: **CONAMA E CNRH: a quem compete a governança da normatização da padronização da qualidade das águas de reúso no Brasil**, foi pensado em razão das grandes discussões envolvendo

competências do MMA e do MIDR, quando as questões estavam voltadas para a normatização da água de reúso no Brasil.

Durante a realização do curso, a ideia sobre a importância do tema foi se amadurecendo, corroborado com a confirmação dos grandes *experts* que participaram da formação dos mestrandos, do segundo semestre de 2021, do Programa de pós-graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua (Profissional), da Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina.

Quanto ao desenvolvimento do trabalho foi possível responder à problematização levantada, qual seja, existência de sobreposição de competência entre o Conama e CNRH em relação ao poder de normatizar a qualidade das águas de reúso em suas diversas aplicações, e a quem caberia essa competência. Assim, foi observado que, por não contar o País com uma norma nacional sobre a qualidade da água de reúso, e tampouco clareza quanto a quem competia a governança desse recurso, as Resoluções do Conama e do CNRH acabavam regulamentando o mesmo objeto quando se tratava do uso e parâmetros da qualidade das águas de reúso, ocorrendo, portanto, sobreposição de competência entre esses órgãos.

Em relação a quem caberia a governança do tema em análise, no desenvolver do trabalho não foi ignorado a possibilidade de terceiras vias nessa discussão. Foi identificado que a complexidade do objeto – utilização das águas residuais – exige que se pratique uma administração cooperativa, dialógica, não só com a sociedade, mas, também, entre os órgãos da própria Administração, como forma de renovar a atuação administrativa, conferindo a ela maior eficiência e eficácia.

De acordo com a nova competência atribuída ao CNRH, quando esse for tratar sobre o tema água de reúso, deverá buscar uma articulação com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), o que atende ao princípio de uma administração dialógica e cooperativa, em busca de uma administração voltada para as necessidades sociais e ambientais do século XXI. Portanto, o Decreto nº 11.960/2024 só reforça e valida as conclusões apresentadas na pesquisa e a importância de se debater o problema que se buscou responder com o desenvolvimento deste trabalho.

CAPÍTULO X – CONSIDERAÇÕES FINAIS

No enfrentamento às crises hídricas provocadas pelos extremos climáticos, tem se buscado fazer uso das águas residuais, vulgarmente denominadas de esgoto e águas servidas.

No Brasil, a água de reúso está sendo aplicada em diversas atividades não potáveis, como na agricultura, na irrigação paisagística, na limpeza urbana, na lavagem de veículos e em sanitários nos shopping centers, mas de maneira muito tímida. Ainda não há no país, um instrumento normativo nacional, que defina parâmetros de qualidade de água para o reúso de efluentes. Na esfera federal, há somente aspectos normativos e norteadores para este fim. Pela inexistência de uma norma regulamentadora nacional, a classificação da água de reúso não é uniforme. Cada instrumento sobre a qualidade da água de reúso, que foi analisado na condução desse trabalho, tem seus próprios parâmetros (elementos e valores). Representam uma miscelânea de valores apontados pelos órgãos ambiental e de saúde, incluídos aqueles indicados internacionalmente, como os da Organização Mundial de Saúde (OMS) e o USEPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos).

No entanto, existem algumas diretrizes gerais em normas de órgãos federais que balizam a classificação da água de reúso em alguns contextos. Em um rol exemplificativo e não exaustivo, temos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que possui norma relacionada à qualidade da água de reúso, a NBR nº 13.969/1997, que trata da qualidade da água de reúso não potável, com vista à sua reutilização. A Resolução do CNRH nº 54/2005, que estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para regulamentar e estimular a prática de reúso direto não potável de água, em todo território nacional, sendo essa a observada quando da busca de uma segurança jurídica. Do mesmo órgão, a Resolução nº 121/2010, estabelece diretrizes e critérios para a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e florestal. A Resolução Conama nº 503 de 14/12/2021, define critérios e procedimentos para o reúso em sistemas de fertirrigação de efluentes provenientes de indústrias de alimentos, bebidas, laticínios, frigoríficos e graxarias (Anexo 2 - Fertirrigação). Embora a Lei nº 14.026./2020 (Novo Marco do Saneamento) tenha uma abordagem principal na melhoria do acesso aos serviços de saneamento básico, ela traz diversas instruções para a questão da água de reúso no país, o que abre caminho para a promoção e regulamentação dessa prática como uma alternativa sustentável de enfrentamento aos desafios relacionados ao abastecimento de água a uma população e necessidades sempre crescentes (Anexo 3 - ODS).

No desenvolver do trabalho, observou-se que a hipótese levantada foi corroborada, qual seja, a existência de sobreposição de competência entre Conama e CNRH sobre a normatização da qualidade da água de reúso. Por não contar o país com uma norma nacional sobre a qualidade da água de reúso, as Resoluções do Conama e do CNRH acabam tratando de um mesmo objeto quando se trata do uso das águas servidas. Como exemplo dessa sobreposição, podem ser citados os temas tratados na Consulta Pública nº 03, realizada no ano de 2022, pelo CNRH, que adentram às questões tratadas em resoluções editadas pelo Conama.

Ao analisarmos a Lei nº 14.026/2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico constata-se que foi atribuído à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento⁹. Esta agência é uma entidade federal, vinculada ao Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, onde se encontra o CNRH.

Assim, pelo lado dogmático, as novas atribuições passadas para ANA atraíram a questão do reúso da água para o universo temático do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, do qual faz parte também o CNRH, a quem, em geral, dispõe regulamentação de instrumentos suplementares à própria PNRH. De modo que, as disposições anteriores que dariam espaço normativo ao Conama, estariam, no campo da Legislação Federal, derogados pelos critérios de norma mais especial e mais atual.

Com a publicação do Decreto nº 11.960, em 21/03/2024, que dispõe sobre as competências do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), sabe-se agora que é do CNRH a competência de estabelecer diretrizes, critérios gerais e parâmetros de qualidade por modalidade de reúso direto não potável de água, com vistas ao uso sustentável dos recursos hídricos e à segurança hídrica, conforme inciso XXIV, do Parágrafo Único, do artigo 1º, o que veio ao encontro do resultado obtido com o desenvolvimento da pesquisa.

Entretanto, a Administração Pública não precisa ter sempre uma relação binária, muito pelo contrário. A complexidade dos problemas por ela administrados exige que se pratique uma administração cooperativa, dialógica, não só com a sociedade, mas, também, entre os órgãos da própria Administração. De acordo com a nova competência atribuída ao CNRH, quando esse for tratar sobre o tema água de reúso, deverá buscar uma articulação com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), o que atende ao princípio de uma administração dialógica e

⁹ Saneamento: conjunto de práticas e infraestruturas utilizadas para garantir a coleta, tratamento e disposição adequada de esgoto e resíduos sólidos, assim como o fornecimento de água potável (ANA, 2021).

cooperativa, em busca de uma administração voltada para as necessidades sociais e ambientais do século XXI, o que confere a ela maior eficiência e eficácia.

A edição desse novo instrumento (Decreto nº 11.960/2024) não compromete o trabalho de pesquisa realizado. Ele veio ao encontro das conclusões apontadas pelo estudo efetuado. O decreto corrobora a importância do tema debatido, comprovando a existência, até então, de uma imprecisão quanto a competência sobre a normatização da qualidade da água de reúso no país.

A gestão de recursos hídricos é contínua e deve adaptar-se aos cenários existentes aprimorando ou mantendo as medidas que comprovem resultados positivos e adaptando aquelas que não apresentam um resultado efetivo. É o que se vê com a publicação do Decreto nº 11.960/2024.

Diante do complexo quadro interno sobre as normas que regem a prática do reúso da água, o resultado desse trabalho está construído na perspectiva de apresentar ao Estado uma administração de vanguarda, onde se priorize o diálogo e a cooperação nas decisões necessárias a uma maior segurança hídrica. Assim, será possível maior integração entre o Plano Nacional do Meio Ambiente e o Plano Nacional de Recursos Hídricos, com o objetivo de assegurar a todos o acesso a água, tanto em quantidade quanto em qualidade aos seus múltiplos usos.

Quanto a escolha das metodologias aplicadas na pesquisa, especialmente no contexto de pesquisa aplicada com métodos qualitativo e hipotético-dedutivo, o acesso às normas e documentos foi facilitado com a utilização das plataformas oficiais, como o site dos meios eletrônicos de comunicação. Por outro lado, encontrar e acessar normas federais e documentos relevantes foi um pouco complicado devido a questões de disponibilidade e organização dos arquivos.

A grande quantidade de informações encontrada na pesquisa exploratória na internet às vezes resultava em informações não confiáveis ou desatualizadas, especialmente quando se tratava de sites não oficiais ou não especializados. As normas e documentos muitas vezes estavam desatualizados levando a informações não mais aplicáveis.

O método qualitativo aplicado a interpretação subjetiva dos dados tendia a levar a vieses que exigiam um maior rigor na coleta e análise de dados quando da realização do trabalho. O desenvolvimento de hipóteses claras conjugadas com um planejamento adequado e a capacidade de ajustar as hipóteses no desenvolver da pesquisa contribuíram na aplicação do método hipotético-dedutivo que apresentou como desafio a dificuldade em se estabelecer relações causais claras.

Por se tratar de análise qualitativa conjugado com a aplicação do método hipotético-dedutivo, mudanças no contexto ou variáveis externas, como por exemplo, a edição de novos decretos alterando a configuração atual das competências das instituições analisadas, podem afetar os resultados, mesmo se a metodologia for aplicada de forma idêntica. É importante considerar essas variações ao tentar replicar esses estudos.

De acordo com o inciso XXIV, do Decreto nº 11.960/2024, o exercício da competência do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para estabelecer diretrizes, critérios gerais e parâmetros de qualidade por modalidade de reúso direto não potável de água, será em articulação com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). O acompanhamento da prática dessa articulação entre esses dois Conselhos foi identificado como necessário, o que pode ser objeto de uma pesquisa subsequente a este estudo desenvolvido.

REFERÊNCIAS

- ABERS, R.; JORGE, K, D. Descentralização da gestão da água: por que os comitês de bacia estão sendo criados. **Ambient. Soc. [online]**. vol. 8, n.2, p. 99-124, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2005000200006>> Acesso em: 02 jul. 2023.
- ALEXY, Robert. Teoría de los derechos fundamentales. 2.ed. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, 2007, p. 499 Apud HACHEM, Daniel Wunder. A dupla titularidade (individual e transindividual) dos direitos fundamentais econômicos, sociais, culturais e ambientais. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia (UniBrasil)**, v. 14, n. 14.1, Curitiba, UniBrasil, p. 618-688, ago./dez. 2013. Disponível em: <<https://www.iecm.mx/www/sites/DDHH/publicaciones/01.pdf>> Acesso em 4 dez. 2023.
- ALVES, P.R.L. **Avaliação ecotoxicológica de efluentes de cana-de-açúcar**. Tese de Mestrado. Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas). 2011 – 2015 Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/302555284_Avaliacao_ecotoxicologica_da_vinhaca_de_cana-de-acucar_no_solo> Acesso em: 23 nov. 2023.
- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). **Indicadores de qualidade das águas: índice de qualidade das águas (IQA)**. 2004. Portal da qualidade das águas. Brasília, DF. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>> Acesso em: 15 ago. 2023.
- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). **Cuidando das águas: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos**. 2017. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília, DF: ANA. 2. Ed, 157 p. 2011. Disponível em: <<https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2013/CuidandoDasAgua s-Solucao2aEd.pdf>> Acesso em: 30 jun. 2023.
- ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Informe anual**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/informe_conjuntura_2018.pdf> Acesso em: 13 ago. 2024.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Sistema Nacional de Meio Ambiente**. In: ANTUNES, Paulo de Bessa. Direito Ambiental. 25. ed., rev. e reform. São Paulo: Atlas, 2023.
- ARAÚJO, V. S. DE, & DIONISIO, P. DE H. (2024). A sobreposição de órgãos de controle e seus desafios à coordenação dos acordos substitutivos no Brasil. **Revista de Direito Administrativo**, 283(1), 67-92. Disponível em: <<https://doi.org/10.12660/rda.v283.2024.90690>> Acesso em: 9 ago. 2024.
- BARBOSA, Ailton M.; SILVA, Carla C. **Vinhaça: Utilização na Agricultura e Impactos Ambientais**. São Paulo: Editora Universitária, 2019.
- BARBOUR, M. T. et al. *"Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates, and Fish."* EPA 841-B-99 002, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water. 1999. Disponível em:

<<https://nepis.epa.gov/Exe/tiff2png.cgi/20004OQK.PNG?-r+75+g+7+D%3A%5CZYFILES%5CINDEX%20DATA%5C95THRU99%5CTIFF%5C00001328%5C20004OQK.TIF>> Acesso em: 10 ago. 2024.

BARKER, A., & GOODWIN, J. *Fragmented Governance and the Environment: The Impact of Policy Divergence*. *Journal of Environmental Policy & Planning*. 2013. 15(2), 145-165.

BEVIR, Mark. *Democratic governance*. Princeton University Press, 2010.

BORGES, L. Z. **Caracterização da água cinza para promoção da sustentabilidade dos recursos hídricos**. 2003. 103 f. Dissertação - Mestrado em Engenharia Ambiental, Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/profagua/dissertacoesdefendidas/laiane-cladila-de-lima-gilioti_dissertacao-e-produto.pdf> Acesso em: 8 ago. 2023.

BOURGES, Fernanda Schuhli. Administração Pública dialógica: em busca da concretização isonômica de direitos fundamentais sociais. PUC/PR. **Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo**, vol. 5, núm. 1, 2018. Universidad Nacional del Litoral. Disponível em: <<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/Redoeda/article/view/9097>> Acesso em: 4 dez. 2023.

BOURGES, S., & LACOUL, P. "*Ecological Condition Indices for Aquatic Ecosystems*." *Hydrobiologia*, 648(1), 2010 p. 61-72.

BOVENS, M., T HART, P., & KUIPERS, S. "*The Politics of Policy: Analyzing Public Policy and Its Implementation*." *Public Administration Review*, 2008. 68(2), 216-226.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR nº 13.969/97**. Tanques sépticos. 1997. Disponível em: <<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/NBR-13969-97-TS-Unid-trat-complem-e-disposi%C320%A7%C3%A3o-final.pdf>> Acesso em: 27 jun. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. CNJ. **Hierarquia das leis**. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/cnj-servico-conheca-a-hierarquia-das-leis-brasileiras/>> Acesso em: 30, jan. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 11.960 de 21 de março de 2024**. Dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2024/decreto-11960-21-marco-2024-795418-publicacaooriginal-171327-pe.html#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Conselho%20Nacional,que%20lhe%20conferir%20o%20art>> Acesso em: 8 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 96.938, de 31/8/1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Planalto. 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm> Acesso em: 10 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8/1/1997**. 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. Planalto. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm> Acesso em: 13 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.546, de 4/4/2023**. Altera a Lei nº 11.445, de 5/1/2007 (Lei de Saneamento Básico), para estabelecer medidas de prevenção a desperdícios, de aproveitamento das águas de chuva e de reúso não potável das águas cinzas. Planalto. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14546.htm> Acesso em: 15 abr. 2023.

BRASIL MINERAL. **Mineração responsável propõe uso adequado de água**. 2024. Disponível em: <<https://www.brasilmineral.com.br/noticias/mineracao-responsavel-propoe-uso-adequado-de-agua>> Acesso em: 10 ago. 2024

Ministério da Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília. 2006. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf> Acesso em: 07 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília. 2006. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf> Acesso em: 07 nov. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Relatório síntese das atividades do Conselho Nacional de Recursos Hídricos**. 2021. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/cnrh/relatorio-2-cnrh_2021-diagramado.pdf> Acesso em: 6 ago. de 2023.

BRASIL, Supremo Tribunal Federal, **Ação de Descumprimento de Preceito Fundamental 749**, Relator(a): Min. ROSA WEBER, Julgamento: 14/12/2021, DJe: 10/01/2022.

BRASIL, Supremo Tribunal Federal, **Direito à propriedade privada**. Artigo 21. Pleno. Disponível em: <<https://www.stf.jus.br/arquivo/cms/jurisprudenciaInternacional/anexo/Artigo21.pdf>> Acesso em: 10 nov. 2023.

BRITES, C. R. C. **Abordagem multiobjetivo na seleção de sistemas de reúso de água em irrigação paisagística no Distrito Federal**. 2008. 280 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/1684/1/2008_CarloRenanCaceresBrites.pdf> Acesso em: 20 nov. 2023.

CALDU, SAMUDIO. Encontro de iniciação científica. **In Anais**. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. De 8/11 a 2/12/2016. Campo Grande, 5 p. 22MS. Ed. UFMS, 2016. Disponível em:

<https://propp.ufms.br/files/2016/12/Anais_XVII_Encontro_Inicia%C3%A7%C3%A3o.pdf>
Acesso em: 30 out. 2023.

CETESB - Companhia Ambiental do estado de São Paulo - **Águas Interiores: Reúso da água**. São Paulo. 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/informacoes-basicas/tpos-de-agua/reuso-de-agua/>> Acesso em: 18 mar. 2023.

CIRINO, Tarciana Lima. Abastecimento de água e esgotamento sanitário nas aldeias indígenas Paquiçamba e Guary-Duan, na área de influência da Usina Hidrelétrica Belo Monte, Pará. 2019. 250 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao>
Acesso em: 20 set. 2023.

CONNER, J. R., & HASKELL, J. R. *Environmental Engineering: Fundamentals, Sustainability, Design*. CRC Press. 2017

COOMBS, W. T. *Ongoing Crisis Communication: Planning, Managing, and Responding*. Sage Publications. 2007

COSTA, João Paulo; FERREIRA, Rita. **Águas Residuais: Reuso e Valorização Econômica**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018.

CUNHA et al. “**O reúso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país**”, publicado no Portal Tratamento de Água”. Disponível em: <<https://tratamentodeagua.com.br/artigo/reuso-agua-brasil-importancia-reutilizacao-agua-pais/#:~:text=Em%20fun%C3%A7%C3%A3o%20dessas%20caracter%C3%ADsticas%2C%20o,pelo%20uso%20dos%20recursos%20h%C3%ADricos%20>> Acesso em: 25 set. 2023.

DANTAS, D. L.; SALES, A. W. C. Aspectos ambientais, sociais e jurídicos do reúso da água. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, Fortaleza, v. 3, n. 3, p. 4-19, set./dez. 2009. Disponível em: <<https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/173>> Acesso em: 29 out. 2023.

DANTAS, P. R. F. **Curso de direito constitucional**. 4ª ed. São Paulo. Ed. Atlas, p.78, 2015.

DA SILVA, Flávio Pires; DE ALENCAR CARVALHO, Carlos Vitor; CARDOSO, Alexander Machado. Gestão da água: A Importância de Políticas Públicas para a Implementação do Reuso de Água no Brasil. **Episteme Transversalis**, v. 10, n. 2, 2019.

DA SILVA, et al. **Efeitos da aplicação de vinhaça “in natura” ou concentrada associado ao n-fertilizante em soqueira de cana-de-açúcar e no ambiente**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/193978/1/AP-Efeitos-aplicacao-Holos.pdf>> Acesso em: 25 jan. 2024.

DE ALMEIDA, Rodrigo Gomes. Aspectos legais para a água de reúso. **Revista Vértices**, v. 13, n. 2, p. 31-44, 2011.

DE LIMA, Arnaldo Santos; DUARTE, Fernanda Goulart. Políticas de adaptação às mudanças climáticas como fator propulsor ao desenvolvimento sustentável. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 3, n. 4, p. 3085-3099, 2020.

DIAS, Eduardo Rocha; CORREIA, Mary Lúcia Andrade. Desenvolvimento sustentável, crescimento econômico e o Princípio da Solidariedade Intergeracional na perspectiva da Justiça Ambiental. *Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas*, v. 8, p. 63-80, 2016.

DINIZ, Maria Helena. Direito Civil Brasileiro. **Teoria Geral do Direito Civil**. 28ª edição. Ed. Saraiva. São Paulo, 2012.

DOS REIS, Rhuan Filipe Montenegro; CRUZ, Tânia Cristina da Silva. Reflexões sociojurídicas no resguardo das populações tradicionais: uma perspectiva antropológica e instrumental. *Revista Direitos Sociais e Política Pública*, v. 9, n. 2, p. 2021.

DOS REIS, Rhuan Filipe Montenegro dos. **Cenários da despatrimonialização do direito privado na tutela dos bens ambientais**: contrapontos entre justiça social e livre iniciativa. 2017. 54 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão Ambiental) — Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2017.

DREWES, J. E., & FUX, C. "Advances in Direct Potable Reuse: A Review of Technology and Policy." *Water*, 2021. 13(15), 2111.

ELLIS, B., & DEGUISE, C. "Direct Potable Reuse: Current Technology and Future Directions." *Water Research*, 2019. 152, 427-439.

EMPINOTTI, Vanessa Lucena; GONTIJO JR, Wilde Cardoso; DE OLIVEIRA, Vanessa Elias. *Federalism, water, and (de) centralization in Brazil: The case of the São Francisco River water diversion*. *Regional Environmental Change*, v. 18, p. 1655-1666, 2018.

ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E RESÍDUOS (ERSAR). **Caracterização do setor de águas e resíduos**. Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (RASARP, 2021). v.1. Disponível em: <<https://www.ersar.pt/pt/site-publicacoes/Paginas/edicoes-anuais-do-RASARP.aspx>> Acesso em: 15 mar. 2023.

EUROPEAN COMMISSION – EC. *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy*. *Official Journal of the European Communities*, 2000. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:en:NOT>> Acesso em: 15 jul. 2023.

EXPERT PANEL ON PROJECT 13: *Perception of Environmental Quality/Final Report*, MAB Report. Paris, 1973. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>> Acesso em: 9 ago. 2023.

FARIA, E. F. **Curso de direito administrativo positivo**. Imprensa: Belo Horizonte. Del Rey. Fórum, 2015.

FERREIRA, Luanny Gabriele Cunha et al. A influência dos eventos climáticos extremos sobre reservatórios do Nordeste. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 25, p. 182-203, 2019.

FREITAS, F. P. DE. **A dominialidade as águas subterrâneas no Brasil à luz da Constituição Federal de 1988 e o caso do Aquífero Guarani**. XIV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2006. Disponível em: <file:///E:/Download%20Chrome/22138-Texto%20do%20artigo-79818-1-10-20110720.pdf > Acesso em: 15 ago. 2024

FREITAS, R. S., & CAMPOS, L. M. **Auditorias em Sistemas de Gestão: Abordagem Prática**. 2018. Saraiva.

GAGLIANO, Pablo Stolze. **Manual de direito civil; volume único / Pablo Stolze Gagliano e Rodolfo Pamplona Filho**. – São Paulo: Saraiva, 2017.

GIRARDI, R.; PINHEIRO, A.; VENZON, P. T. Parâmetros de qualidade de água de rios e efluentes presentes em monitoramentos não sistemáticos. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 16, e2, 2019. 10.21168/rega. v.16 e 2. Disponível em: <7c4e06d8eab5c782573976459ed54e26_adb30b192105c057d553903761828021.pdf (amazonaws.com)> Acesso em: 23 jul. 2023.

GOHRNGUER, S. S. **Uso Urbano Não Potável de Efluentes de Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário**. Estudo de Caso: Município de Campo Largo - PR. 2006. 238 f. Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba. Disponível em: <https://livros01.livrosgratis.com.br/cp013949.pdf> Acesso em: 14 jul. 2023.

GONÇALVES, C. R. **Direito Civil Brasileiro: Teoria Geral dos Direitos Reais**. São Paulo: Saraiva, 2020.

GRANZIERA, M. L. **Direito de águas: disciplina jurídica das águas doces**. São Paulo: Atlas, 2001. 245 p.

GUDE, Veera Gnaneswar. *Desalination and water reuse to address global water scarcity*. **Reviews in Environmental Science and Bio/Technology**, v. 16, n. 4, p. 591-609, 2017.

GUIMARÃES, S.T.L. **Nas trilhas da qualidade: algumas ideias, visões e conceitos sobre qualidade ambiental e de vida...**,2005. Professora Doutora do Departamento de Geografia da UNESP – Rio Claro. Geosul, Florianópolis, v. 20, n. 40, p 7-26, jul./dez. 2005 Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/13233/12251> Acesso em: 01 ago. 2023.

HACHEM, Daniel Wunder. **Tutela administrativa efetiva dos direitos fundamentais sociais: por uma implementação espontânea, integral e igualitária**. Curitiba, 2014. 614 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/espacojuridico/article/view/4958> Acesso em: 5 dez. 2023.

HARRISON, S., & MCCUNE, B. "*Ecosystem Health Assessment Using Multimetric Indices: A Review*." *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 9(3), 2006. p. 291-305.

HESPANHA, António Manuel. **Pluralismo jurídico e direito democrático**. São Paulo: Annablume. 2013.

HESPANHOL, Ivanildo et al. Potencial de reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 7, n. 4, p. 75-95, 2002.

HOOD, C. *The "New Public Management" in the 1980s: Variations on a Theme*. *Accounting, Organizations and Society*, 1995. 20(2), 93-109.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Relatório de Qualidade do Meio Ambiente - RQMA**. Publicado em 23/11/2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/relatorios/qualidade-ambiental>> Acesso em: 26 nov. 2023.

IBC Coaching. **Entenda o conceito de comunicação vertical e horizontal**. Disponível em: <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/entenda-o-conceito-de-comunicacao-vertical-e-horizontal/>> Acesso em: 04 ago. 2023.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2021**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/30/84366?ano=2017> Acesso em: 20 nov. 2023

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. IPEA. **ODS 6 – Água e Saneamento para todos. 2019**. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html>> Acesso em: 11 ago. 2024.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. IPEA. **Relatório de Pesquisa Projeto Conselhos Nacionais: perfil e atuação dos conselheiros**. 2012. Disponível em: <https://ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/relatoriosconselhos/120719_relatorio_recursos_hidricos.pdf> Acesso em: 7 ago. 2024.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. IPEA. **O direito à água como política pública na América Latina**. Disponível em: <<file:///E:/Download%20Chrome/O%20direito%20%C3%A0%20%C3%A1gua%20como%20pol%C3%ADtica%20p%C3%ABblica%20na%20Am%C3%A9rica%20Latina.pdf>> Acesso em: 18 ago.2024

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA (MI/IICA). **Elaboração de Proposta do Plano de Ações para Instituir uma Política de Reúso de Efluente Sanitário Tratado no Brasil**. PRODUTO III - CRITÉRIOS DE QUALIDADE DE ÁGUA (RP01B). Interáguas.2017. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/interaguas/reuso/produto3_criterios_de_qualidade_da_agua_de_reuso.pdf>Acesso em: 15 fev. de 2023.

JACOBI, P. R.; LEÃO, R. S. **Crise hídrica em São Paulo** – o fracasso da governança face às mudanças climáticas. In: XII CONGRESSO LUSO AFRO BRASILEIRO, Lisboa. Disponível

em: <http://www.omeuevento.pt/Ficheiros/Livros_de_Actas_CONLAB_2015> Acesso em: 30 jun. 2023.

JACOBI, P. R. et. al. Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo Dossiê: águas urbanas. **Caderno Metropolitano**. Vol.17, nº 33. São Paulo, maio de 2015. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/view/20737/16804>> Acesso em: 01 jul. 2023.

KARR, J. R. "*Assessment of Biotic Integrity Using Fish Communities.*" *Fisheries*, 6(6), 1981. p. 21-27

KARR, J. R., & CHU, E. H. *Restoring Life in Running Waters: Better Biological Monitoring*. Island Press. 1999.

LIMA, M. S. de. Fundamentos para uma Administração Pública dialógica (*Grounds for administration publicis dialog*). **Perspectiva**, Erechim. V.34, n.126, p.73-84, junho/2010. Disponível em: <https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/126_109.pdf> Acesso em: 15 nov. 2023.

LIMA, J. M., & OLIVEIRA, R. M. *Direito Ambiental: Teoria e Prática*. 2020. Editora Atlas.

MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. **Reúso de Água**. São Paulo: Editora Manole, 2003. 579 p.

MAXIMILIANO, Carlos. **Hermenêutica e Aplicação do Direito**. 193 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2005.

MCGUIRE, M. "*Collaborative Public Management: Assessing What We Know and How We Know It.*" *Public Administration Review*, 2006. 66(1), 33-43

MELLO, J. M. (1996). "Índice de Qualidade da Água com Base em Macroinvertebrados (IBMWP): Um Instrumento para Avaliação da Qualidade da Água." *Revista Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental*, 1996, p. 35-46.

MIGALHAS. **A lei 14.133 e a administração dialógica na reconstrução de Brasília**. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/380158/a-lei-14-133-e-a-administracao-dialogica-na-reconstrucao-de-brasil>> Acesso em: 05 ago. 2024.

MILANEZ, Bruno; FONSECA, Igor Ferraz da. Justiça climática e eventos climáticos extremos: o caso das enchentes no Brasil. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**. v. 4, n.1, 2010.

MOLOZZI, J.; DIAS, A. S.; PINHEIRO, A.; SILVA, M. R. Qualidade da água utilizada na atividade de rizicultura: caso do Município de Gaspar/SC. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16., 2005, João Pessoa. [**Anais...**]João Pessoa: ABRH, 2005. 1 CD-ROM. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/7294>> Acesso em: 5 dez. 2023.

MOSS, B. *The Water Framework Directive: Total Maximum Daily Loads, Nutrient Reduction and the Biotic Index*. *Hydrobiologia*, 2008. 606(1), 95-104.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Centro Regional de Informação para a Europa Ocidental. **Conselho Econômico e Social da Organização das Nações Unidas (Ecosoc)**.

Disponível em:

<[https://unric.org/pt/orgaos-da-onu/#:~:text=O%20Conselho%20Econ%C3%B3mico%20e%20Social%20\(ECOSOC\)%20%C3%A9%20o%20principal%20%C3%B3rg%C3%A3o,metas%20de%20desenvolvimento%20acordadas%20internacionalmente](https://unric.org/pt/orgaos-da-onu/#:~:text=O%20Conselho%20Econ%C3%B3mico%20e%20Social%20(ECOSOC)%20%C3%A9%20o%20principal%20%C3%B3rg%C3%A3o,metas%20de%20desenvolvimento%20acordadas%20internacionalmente)> Acesso em: 30 fev. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Compromissos para combater a crise hídrica**. Conferência sobre a Água. Nova York. 2023. Disponível em:

<<https://news.un.org/pt/story/2023/03/1811947>> Acesso em: 10 abr. 2023.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. Conferência da Água encerra com compromissos para combater crise hídrica. **ONU NEWS, 2023**. Disponível em:

<<https://news.un.org/pt/story/2023/03/1811947>> Acesso em: 20 out. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE/UNICEF. **As desigualdades no acesso a água**. Relatório do Programa de Monitoramento Conjunto. 2006. Disponível em:

<<https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms>> Acesso em: 10 fev. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de desenvolvimento sustentável. ODS**. 2013. Disponível em: <<https://www.pactoglobal.org.br/ods>> Acesso em: 07 de jul. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE/UNICEF. **Progresso da água potável para o uso doméstico, saneamento e higiene 2000-2022**: Foco especial em gênero. Relatório do Programa de Monitoramento Conjunto. 2023. Disponível em:

<<https://ambientedomeio.com/2023/07/06/progresso-em-agua-potavel-para-uso-domestico-saneamento-e-higiene-2000-2022-foco-especial-em-genero/>> Acesso em: 05 nov. 2023.

OSBORNE, D., & GAEBLER, T. *Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit Is Transforming the Public Sector*. 1992. Addison-Wesley.

OSBORNE, S. P., & BROWN, K. *Managing Change and Innovation in Public Service Organizations*. Routledge. 2005.

PECCATIELLO, A. F. O. **Políticas públicas ambientais no Brasil**: da administração dos recursos naturais (1930) à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, 2000. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba, Ed. da UFPR, n. 24, p. 71-82.

POMPEU, Cid Tomanik. **Marco jurídico que rege a gestão de águas no Brasil, com particular ênfase às águas subterrâneas**. Trabalho da UNPP/Brasil, 2001. 64 p. Datilografia.

QUEIROZ, Alexandre Bossi; FIALHO, Ana. *Accountability* e transparência na administração pública no Brasil e o ODS 16: desenvolvimentos recentes e perspectivas futuras. **Cadernos da Escola do Legislativo**, v. 23, n. 40, p. 82-112, 2022.

RESOLUÇÃO CONAMA n° **357/2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/projetos/qualidade-da-agua/legislacao/resolucoes/resolucao-conama-no-357-de-17-de-marco-de-2005/view>> Acesso em: 6 mar. 2023.

RESOLUÇÃO CONAMA n° **430/2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=114770>> Acesso em: 8 mar. 2023.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SES/SIMA n° **01, de 13 de fevereiro de 2020**. Disciplina o reúso direto não potável de água, para fins urbanos, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário e dá providências correlatas. Publicada no DOE de 14/02/2020 - SEÇÃO I PÁG 47/48. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/legislacao/leg_estadual/leg_est_resolucoes/Resol-cjta-SES-SIMA-01-2020_Processo-ssrh-90-2016_reuso-de-agua-nao-potavel_fins_urbano_ETE.pdf> Acesso em: 30 jul. 2023.

REZENDE, A.T. **Reúso urbano de água para fins não potáveis no Brasil**. Trabalho Final de Conclusão de Curso Engenharia Sanitária Ambiental. UFJF, 2016. Disponível em: <<https://www2.ufjf.br/engsanitariaambiental/files/2014/02/TFC-AMANDA-REZENDE-FINAL.pdf>> Acesso em: 25 jul. 2023.

SÁ, Ana Lúcia de; OLIVEIRA, Eduardo G. **Gestão de Águas Residuais e Reuso: Aspectos Econômicos e Ambientais**. São Paulo: Editora HUCITEC, 2021.

SARLET, I. Wolfgang. Coordenador. As resoluções do CONAMA e o princípio da legalidade: a proteção ambiental à luz da segurança jurídica. Presidência do Brasil. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Revista Jurídica**, Brasília, v. 10, n. 90, Ed. Esp., p.01-25, abr./maio, 2008. Disponível em: <<file:///E:/Download%20Chrome/259-Texto%20do%20artigo-531-1-10-20150302.pdf>> Acesso em: 15 jan. 2023.

SCHMIDT, S. M., & RINDFUSS, R. R. *Ecological Indicators of Water Quality: A Review and Approach for Integrated Monitoring*. **Journal of Environmental Management**, 2013. 118, 95-108.

SILVA, M. A., & SOUZA, A. P. **Normas de Auditoria e Conformidade: Abordagem da ABNT**. 2019. Editora Universitária.

SILVA, Sérgio J. C. da. **Gestão de Recursos Hídricos: Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Blucher, 2018

SISCOMEX. Sistemas de Comércio Exterior. **Contexto de Crises Econômicas e Revolução Tecnológica (1981 – 1990)**. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/siscomex/pt-br/servicos/aprendendo-a-exportar/curiosidades-e-fatos-historicos/contexto-de-criises-economicas-e-revolucao-tecnologica-1981-2013-199>> Acesso em: 24 mar. 2024

SITEWARE. **O que é estrutura organizacional horizontal e vertical?** Disponível em: <<https://www.siteware.com.br/blog/gestao-de-equipe/estrutura-organizacional-horizontal-e-vertical/>> Acesso em: 04 ago. 2024.

SOBRAL, Maria do Carmo Martins et al. Impacto das mudanças climáticas nos recursos hídricos no submédio da bacia hidrográfica do rio São Francisco–Brasil. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, v. 12, n. 03, p. 95-106, 2018.

SOUSA, Eros. **Alternativas hídricas podem ter papel essencial na sobrevivência de comunidades tradicionais no Amazonas**. Band News (caderno Amazônia), São Paulo, 19 jan. 2024.

SOUZA, M. A. A. **A imposição ambiental como fator indutor da implantação do reúso da água**. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CENTRO OESTE, 3, 2004, Goiânia. **Anais**. Goiânia: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2004. p. 75-95.

TARTUCE, Flávio. **Breve estudo das antinomias ou lacunas de conflito**. Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 10, n. 879, 29 nov. 2005. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/7585>> Acesso em: 2 dez. 2023.

TARTUCE, Flávio. **Manual de direito civil: volume único** / Flávio Tartuce. – 8. ed. rev, atual. e ampl. – Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: MÉTODO, 2018.

TELLES, D.A; COSTA, R.P. **Reúso da água: conceitos, teorias e práticas**. 2ª ed. Ed. Blucher. FAT: Fundação de Apoio à Tecnologia, 2010.

TELLES, D. A. **Aspectos da utilização de corpos d'água que recebem esgoto sanitário na irrigação de culturas agrícolas**. In: NUVOLARI, A. (Coord.). Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. p. 507-528.

TRINDADE, L. L., SCHEIBE, L. F., & RIBEIRO, W. C. (2018). **A Governança da Água: o Caso dos Comitês dos Rios Chapecó e Irani – SC**. Geosul, 33(68), 36-57. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2018v33n68p36/37341>> Acesso em: 1 jul. 2023.

TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I.; CORDEIRO NETTO, O. de M. **Gestão da Água no Brasil**. Brasília – UNESCO, 2001. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129870>> Acesso em: 13 ago. 2024.

UNGUREANU, Nicoleta; VLĂDUȚ, Valentin; VOICU, Gheorghe. *Water scarcity and wastewater reuse in crop irrigation*. **Sustainability**, v. 12, n. 21, p. 9055, 2020.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Brasil precisa de política e leis para regular o reúso de água**. Portal da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Seção Notícias,

08/11/2016. Disponível em: <<https://www.poli.usp.br/noticias/2528-brasil-precisa-de-politica-e-leis-para-regular-o-reuso-de-agua.html>> Acesso em: 10 abr. de 2023.

XAVIER, Gabriela Costa. **Novos rumos da Administração Pública eficiente**. Participação administrativa, procedimentalização, consensualismo e as decisões colegiadas. Fórum Administrativo. FA, Belo Horizonte, ano 14, n. 159, p. 33-43, maio 2014. Disponível em: <<https://dspace.almg.gov.br/handle/11037/10575>> Acesso em: 4 dez. 2023.

ANEXO I - GLOSSÁRIO BÁSICO

Quadro 1 – Glossário

Água de reúso	água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas.
Água doce	Água com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰.
Água pluvial	Parte da precipitação que ocorre em correntes superficiais.
Água residuária	Esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não.
Água salina	Água com salinidade igual ou superior a 30 ‰.
Água Salobra	Água com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰.
Aquicultura	O cultivo ou a criação de organismos cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático.
Características do esgoto	Classes gerais de constituintes do esgoto, tais como os físicos, químicos e biológicos.
Carga poluidora	Quantidade de determinado poluente transportado ou lançado em um corpo de água receptor, expressa em unidade de massa por tempo.
Classe de qualidade	Conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros.
Classificação	Qualificação das águas doces, salobras e salinas em função dos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade) atuais e futuros.
Coliformes termotolerantes	Bactérias gram-negativas, em forma de bacilos, oxidase - negativas, caracterizadas pela atividade da enzima- galactosidase. Podem crescer em meios contendo agentes tenso-ativos e fermentar a lactose nas temperaturas de 44° - 45°C, com produção de ácido, gás e aldeído. Além de estarem presentes em fezes humanas e de animais homeotérmicos, ocorrem em solos, plantas ou outras matrizes ambientais que não tenham sido contaminados por material fecal.
Condição de qualidade da água	Qualidade apresentada por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada, frente às Classes de Qualidade.

Controle de qualidade da água	Conjunto de medidas operacionais que visa avaliar a melhoria e a conservação da qualidade da água estabelecida para o corpo de água.
Desinfecção	Remoção ou inativação de organismos potencialmente patogênicos.
Distribuidor de água de reúso	Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que distribui água de reúso.
Efetivação do enquadramento	Alcance da meta final do enquadramento.
Efluente	É o termo usado para caracterizar os despejos líquidos provenientes de diversas ou processos.
Enquadramento	Estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo.
Esgotos sanitários	Denominação genérica para despejos líquidos residenciais, comerciais, águas de infiltração na rede coletora, os quais podem conter parcela de efluentes industriais e efluentes não domésticos.
Lançamento direto	Quando ocorre a condução direta do efluente ao corpo receptor.
Lançamento indireto	Quando ocorre a condução do efluente, submetido ou não a tratamento, por meio de rede coletora que recebe outras contribuições antes de atingir o corpo receptor.
Lodo	Qualquer material (i.e., lodo) produzido durante o tratamento primário, secundário ou avançado de esgotos que não tenham sido submetidos a qualquer processo visando a redução de patogênicos ou vetores.
Monitoramento	Medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água.
Padrão	Valor limite adotado como requisito normativo de um parâmetro de qualidade de água ou efluente.

Parâmetro de qualidade da água	Substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água.
Parâmetro de qualidade do efluente	Substâncias ou outros indicadores representativos dos contaminantes toxicologicamente e ambientalmente relevantes do efluente.
Produtor de água de reúso	Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que produz água de reúso.
Reúso de água	O uso de esgoto tratado para fins benéficos, como irrigação agrícola ou ornamental, e para reúso potável direto ou indireto; utilização de água residuária.
Reúso direto de água	Uso planejado de água de reúso, conduzida ao local de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos.
Reúso na aquicultura	Utilização de água de reúso para a criação de animais ou cultivo de vegetais aquáticos.
Reúso para fins agrícolas e florestais	aplicação de água de reúso para produção agrícola e cultivo de florestas plantadas.
Reúso para fins ambientais	Utilização de água de reúso para implantação de projetos de recuperação do meio ambiente.
Reúso para fins industriais	Utilização de água de reúso em processos, atividades e operações industriais.
Reúso para fins urbanos	Utilização de água de reúso para fins de irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, construção civil, edificações, combate a incêndio, dentro da área urbana.
Tratamento avançado	Técnicas de remoção e/ou inativação de constituintes refratários aos processos convencionais de tratamento, os quais podem conferir à água características, tais como: cor, odor, sabor, atividade tóxica ou patogênica.
Tratamento convencional	Clarificação com utilização de coagulação e floculação, seguida de desinfecção e correção de pH.

Tratamento de esgoto	Remoção de constituintes de maneira que o efluente tratado possa retornar ao meio ambiente ou ser reutilizado com segurança.
Usuário de água de reúso	Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que utiliza água de reúso.

Fonte: Autoria própria. Baseado em: Leonard Metcalf Harrison P. Eddy. 5ª ed. Conjugado com o art. 2º e 3º, da Resolução nº 121/2010, do CNRH e Resolução nº 357/2005 e nº 430/2011, do Conama.

ANEXO II - PRÁTICAS EXITOSAS DO USO DA ÁGUA DE REÚSO

A) Uso da fertirrigação nos canaviais

Figura 2.A.1 - Fertirrigação local, com vinhaça, por aspersão. Nutre canaviais com redução de custos com fertilizantes e água.



Fontes: foto “a” - Canaonline; foto “b” - Canal Rural.

Figura 2.A.2 - Fertirrigação utilizando-se de adutoras (canais). Nas regiões mais próximas da usina (até 20 km).



Fonte: Canaonline. Disponível em: <<http://www.canaonline.com.br/conteudo/fertirrigacao-com-vinhaca-nut্রে-canaviais-salva-socarias-da-seca-e-reduz-custo-com-adubo-inflado-pelo-dolar-alto.html>>

B) Reúso de água nas indústrias petroquímicas - SABESP- AQUAPOLO

Figura 2.B.1 - Instalações da Aquapolo - Líder na produção de água de reúso da América Latina. É a pioneira na prática de produção de água de reúso no Brasil.



Fonte: Acervo da Aquapolo Ambiental.

Figura 2.B.2 - Polo petroquímico: Indústrias utilizadoras da água de reúso fornecida pela Aquapolo.



Fonte: Associação Beneficente dos Aposentados da Petroquímica.

ANEXO III - OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Figura 4 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: Disponível em: <https://www.estrategiaods.org.br/conheca-os-ods/>

O que são:

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável em setembro de 2015 composta por 17 objetivos e 169 metas a serem atingidos até 2030.

Nesta agenda estão previstas ações mundiais nas áreas de erradicação da pobreza, segurança alimentar, agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, redução das desigualdades, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, mudança do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura, industrialização, entre outros.

Os temas podem ser divididos em quatro dimensões principais:

Social: relacionada às necessidades humanas, de saúde, educação, melhoria da qualidade de vida e justiça.

Ambiental: trata da preservação e conservação do meio ambiente, com ações que vão da reversão do desmatamento, proteção das florestas e da biodiversidade, combate à desertificação, uso sustentável dos oceanos e recursos marinhos até a adoção de medidas efetivas contra mudanças climáticas.

Econômica: aborda o uso e o esgotamento dos recursos naturais, a produção de resíduos, o consumo de energia, entre outros.

Institucional: diz respeito às capacidades de colocar em prática os ODS.

Os ODS foram construídos em um processo de negociação mundial, que teve início em 2013 e contou com a participação do Brasil em suas discussões e definições a respeito desta agenda. O país tendo se posicionado de forma firme em favor de contemplar a erradicação da pobreza como prioridade entre as iniciativas voltadas ao desenvolvimento sustentável.

A água é um objetivo que perpassa todos os demais, mas é tratado especialmente no ODS 6 – Água Potável e saneamento. Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos, até 2030 é a Meta 1 das Nações Unidas.

O reúso está expressamente abordado na Meta 3 onde o Brasil se comprometeu, *“até 2030, melhorar a qualidade da água nos corpos hídricos, reduzindo a poluição, eliminando despejos e minimizando o lançamento de materiais e substâncias perigosas, reduzindo pela metade a proporção do lançamento de efluentes não tratados e aumentando substancialmente o reciclo e reúso seguro localmente.”*

A Estratégia ODS

Trata-se de uma iniciativa que nasce da necessidade de engajar e conscientizar atores-chave da sociedade a respeito de seu papel e dos esforços necessários para que o cumprimento da Agenda 2030 no país seja bem-sucedido. E que zela para que o entendimento dos ODS transcenda a concepção de uma mera relação de aspirações e boas intenções, de forma que a complexidade característica desta agenda seja objeto de diálogos e esforços conjuntos, e que os objetivos e princípios que os fundamentam sejam enraizados nas ações e condutas gerais de todos esses atores.

História e criação

Os ODS são resultado de um acúmulo de experiências, debates e negociações globais.

No fim da Guerra Fria, quando as agências oficiais de assistência ao desenvolvimento tiveram cortes em seu orçamento – e os países que precisavam da cooperação sofreram os efeitos da diminuição dos recursos –, a ONU e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) passaram a discutir metas de bem-estar econômico, desenvolvimento social e sustentabilidade, conforme apontam Paulo Gonzaga Mibielli de Carvalho e Frederico Cavadas Barcellos, no artigo “Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – ODM: Uma avaliação crítica”, da revista Sustentabilidade em Debate.

O resultado foi a publicação do documento *“Shaping the 21st Century: The Contribution of Development Cooperation”* (“Moldando o Século 21: A Contribuição da

Cooperação para o Desenvolvimento”, em tradução livre), (OECD, 1996), cuja redação consolidava discussões anteriores – como a da Rio 92.

Paralelamente, discutia-se a própria teoria do desenvolvimento. Uma das principais referências foi o trabalho do Prêmio Nobel de Economia Amartya Sen, que também é um dos criadores do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

O conceito de desenvolvimento humano, diferentemente do de desenvolvimento econômico, é centrado na ampliação das oportunidades, das capacidades e do bem-estar das pessoas. A renda passa a ser apenas um dos aspectos do desenvolvimento, e não seu fim, conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud).

Assim, em 1998, foi lançado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), com três dimensões: renda, educação e saúde. O objetivo, na época, era oferecer um contraponto ao indicador mais utilizado até então para a comparação entre Estados, o Produto Interno Bruto (PIB). Até hoje, o IDH é uma referência mundial sintética que, apesar de suas qualidades, não esgota todos os aspectos do desenvolvimento.

Já em setembro de 2000, 189 nações firmaram um compromisso para combater a extrema pobreza e outros problemas sociais. Esse pacto acabou levando aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), oito alvos a serem alcançados até 2015, subdivididos em 21 metas e 60 indicadores. De 2000 a 2015, diversos eventos e relatórios acompanharam a situação dos ODM no mundo.

Os ODS são ainda mais abrangentes e detalhados que os ODM, incluindo temas transversais como pobreza, desigualdade, desenvolvimento econômico, clima, fortalecimento das instituições e segurança. Essa complexidade, por si só, já representa um desafio. Mas o Itamaraty aponta para outras dificuldades: uma delas é a abordagem tímida que os ODS recebem nos fóruns internacionais, principalmente nos temas com impacto no comércio internacional, na dívida externa de países, em transferência tecnológica ou na reforma do sistema financeiro global.

No plano doméstico, a janela de oportunidades vista em 2003, quando a prioridade do governo federal se voltava para o combate à pobreza e para a produção de políticas básicas (educação, saúde, desenvolvimento social, saneamento, habitação, mobilidade), não se repetirá. Esse fator foi crucial para o sucesso do Brasil na avaliação dos resultados alcançados nos ODM. Agora, há pela frente um contexto de maior dificuldade política e financeira que vai influenciar o processo de formação da agenda pública nos próximos anos.

Apesar das dificuldades para sua implementação, os ODS têm um grande poder mobilizador, pois são uma agenda positiva, de oportunidades, e podem favorecer a maior articulação entre os diferentes setores e forças políticas. A discussão sobre financiamento, assistência técnica e descentralização de capacidades no território, o envolvimento de estados e municípios e a articulação entre governos, sociedade civil e setor privado serão as questões decisivas para uma implementação bem sucedida. Por isso, estes são os pontos de atenção da Estratégia ODS.

ANEXO IV – PRODUTO FINAL: NOTA TÉCNICA

DESTINATÁRIOS:

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
MIDR	Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

OBJETIVO: Contribuir com o fortalecimento da legislação que embasa o uso da água de reúso no país.

ASSUNTO: Encaminhamento dos Resultados obtidos no desenvolvimento do Trabalho de Dissertação para o título de Mestre – PROFÁGUA/UnB, Faculdade UnB Planaltina, no Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua/ANA. Mestranda: Anísia Batista Oliveira de Abreu

1 TÍTULO DO TRABALHO

CONAMA E CNRH: A quem compete a governança da normatização da padronização da qualidade das águas de reúso no Brasil?

2 ÁREA DE CONCENTRAÇÃO

2.1 Área de Concentração: Regulação e Governança de Recursos Hídricos

2.2 Linha de Pesquisa: Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

2.3 Orientador: Professor Doutor José de Sousa Passos

2.4 Coorientador: Professor Me. Esp. Rhuan Filipe Montenegro dos Reis

3. REFERÊNCIAS

Lei nº 6.938, de 31/08/1981 - Lei do Plano Nacional do Meio Ambiente (PNMA)

Lei nº 9.433, de 08/01/1997 - Lei do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)

Lei nº 11.445, de 05/01/2007 - Lei de Saneamento Básico e suas alterações

Resolução nº 357, de 17/03/2005 - Conama
Resolução nº 396, de 03/04/2008 - Conama
Resolução nº 430, de 13/05/2011 - Conama
Resolução nº 54, de 28/11/2005 - CNRH
Resolução nº 91, de 05/11/2008 - CNRH
Resolução nº 121, de 16/12/2010 - CNRH
Resolução nº 141, de 14/07/2012 - CNRH
ABNT – NTB nº 13.969/1997 - Tanques Sépticos
Decreto nº 11.960, de 21/03/2024 – Competências do CNRH

4.RESUMO EXECUTIVO

Buscou-se, com o desenvolvimento desse trabalho de pesquisa, identificar a existência de sobreposição de competência entre o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), quanto à normatização da qualidade da água de reúso.

Por não existir um regramento nacional que normatize os parâmetros gerais a serem observados, os estados e diversas instituições (tanto do setor público quanto privado) adotam critérios diferenciados entre si, tanto em relação a quais parâmetros a serem monitorados quanto aos seus valores específicos. Acredita-se, que essa realidade encontrada decorra em razão da inexistência de uma norma geral, nacional, que regulamente o tema, o que serviria de base para os entes federativos e instituições quando da formulação de seus regulamentos próprios.

Por ser o reaproveitamento uma solução sustentável, tanto econômica, quanto social e ambiental, ele se tornou uma tendência mundial, frente às grandes alterações climáticas.

Na pesquisa realizada, foi buscado eventuais conflitos de sobreposição de competência entre Conama e CNRH, com base na análise comparativa das normas e nos princípios e regras aplicados no Direito, para possibilitar uma maior clareza quanto à governança da padronização da normatização da qualidade da água de reúso no Brasil, com o objetivo de contribuir no melhoramento da gestão dos recursos hídricos nacionais.

A realização desse trabalho foi assentada nos métodos qualitativo e o hipotético-dedutivo, com base em extensa pesquisa documental, em especial, as normas federais e nacionais já editadas e em vigor, e pesquisas exploratórias, por meio de busca ativa na internet, e em sítios eletrônicos diversos, em especial, na plataforma do governo federal e seus respectivos órgãos.

5. ANÁLISE

5.1 Introdução

Por ser uma substância vital presente na natureza, e constituir parte importante de todas as matérias do ambiente natural ou antrópico, é mais do que natural ter a água sido submetida a um processo de normatização ao longo do tempo. Bem antes de contarmos com uma Política Nacional de Recursos Hídricos, contava-se com o notório Código das Águas que muitas vezes reduzia o tratamento jurídico desse bem a um problema de dimensão entre particulares detentores de cursos d'água, ligado às vizinhanças e aos usos das estruturas prediais.

No entanto, os recursos hídricos sempre tiveram uma dimensão que ultrapassa, e em muito, esse contexto, posto que estão diretamente ligados à identidade dos ambientes e das paisagens, de modo a contribuir para a existência de diferentes tipos de seres vivos que se caracterizam pela disponibilidade hídrica, o que contribui para o surgimento de uma grande diversidade de ecossistemas e assentos cultural-regionais que poderiam melhor geri-los.

Nesse espírito, a Lei nº 9.433/1997, fez com que a dimensão de bem constitucional das águas fosse posta em prática, máxime por signos muito importantes, quais sejam, seus múltiplos usos e descentralização da gestão. Fato é, porém, que legislação posta à época não pôde dispor de uma dimensão estática.

Se essa política específica e melhor contextualiza o conteúdo constitucional de proteção das águas, haveria de ter, outras disposições regulamentadoras que cuidassem das tecnologias e técnicas de gestão que se aprimoram dia após dia, justamente para que se possibilitasse uma gestão pública que acompanhe a evolução e assimilação de novos institutos de nossa política nacional.

Nesse passo, possibilitou-se ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos “planejar, **regular** e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos”.

Em nossa legislação, inclusive, a lei ordinária conhecida como Novo Marco do Saneamento (Lei nº 14.026, de 2020) atualizou o enquadramento institucional (reúso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública) da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, incumbindo-a de editar normas de referência sobre o serviço de saneamento.

Também, possibilitou-se, ao próprio Conama, semelhante incumbência. De se dizer duas ponderações importantes para essa discussão: (i) O Conama vige antes mesmo da PNRH;

foi ele que muitas vezes ficou responsável por especializar e voltar seu corpo técnico no trato de diversas políticas setoriais. (ii) De acordo com a jurisprudência do Supremo Tribunal Federal, ele é órgão que sempre dispôs de poder normativo com status bastante semelhantes que lhe acarreta presunção de constitucionalidade (de modo mais simples, validade) de seus atos normativos (ANTUNES, 2023).

Desses novos institutos, que entra no campo de possível superposição normativa, um deles diz respeito justamente à melhor gestão das águas residuais e, de modo consequente, a normatização do reúso, que hoje se apresenta como uma solução instrumental para aprimorar eficiência no uso desse recurso e aliviar, qualitativa e quantitativamente, cenários de escassez. Esse cenário desafia soluções em distintos campos como indústria, agricultura e as várias interfaces entre meio rural e urbano (HESPANHOL, 2002).

5.2 Competência da Normatização da Qualidade da Água de Reúso

No enfrentamento às crises hídricas provocadas pelos extremos climáticos, tem se buscado fazer uso das águas residuais, vulgarmente denominadas de esgoto e águas servidas. No Brasil, a água de reúso está sendo aplicada em diversas atividades não potáveis, como na agricultura, na irrigação paisagística, na limpeza urbana, na lavagem de veículos e em sanitários nos *shopping centers* mesmo sem contar com um instrumento legal nacional que defina parâmetros de qualidade de água para o reúso de efluentes. Na esfera federal, há somente aspectos normativos e norteadores para este fim.

Com a realização deste trabalho, foi constatado que os parâmetros observados e seus respectivos valores, quando da classificação da qualidade da água de reúso, não são uniformes e variam de acordo com a legislação aplicada. Acredita-se que essa realidade seja consequência da inexistência de uma norma nacional regulamentadora, que sirva de parâmetro para os entes federativos e demais instituições.

No entanto, existem algumas diretrizes gerais que balizam a classificação da água de reúso em alguns contextos. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui norma relacionada à qualidade da água de reúso, a NBR 13.969/1997, Tanques Sépticos, que trata da qualidade da água de reúso não potável, com vista à sua reutilização.

A Resolução nº 121/2010, do CNRH, estabelece diretrizes e critérios para a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e florestal e, embora a Lei nº 14.026./2020 (Novo Marco Saneamento) tenha uma abordagem principal na melhoria do acesso aos serviços de saneamento básico, ela traz diversas instruções para a questão da água de reúso

no país, o que abre caminho para a promoção e regulamentação dessa prática como uma alternativa sustentável de enfrentamento aos desafios relacionados às crises hídricas.

Pelo lado dogmático, a atualização do Novo Marco do Saneamento, atualizou o rol de competência da ANA, atraindo, expressamente, a questão do reúso para o universo temático do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, do qual faz parte também o CNRH, a quem, em geral, dispõe a regulamentação de instrumentos suplementares à própria PNRH. De modo que, as disposições anteriores que dariam espaço normativo ao Conama, estariam, no campo da Legislação Federal, derogados pelos critérios de norma mais especial e mais atual.

O CNRH, pela sua especificidade e sua capilaridade, tem desenho mais adaptável às demandas de teor local, podendo, na hora de nacionalizar parâmetros, ponderar discrepâncias entre os vários contextos de gestão dos recursos hídricos, conjugado com a competência normativa a ele conferida.

5.3. Decreto nº 11.960, de 21 de março de 2024

Durante o período de realização do curso, a ideia sobre a importância do tema foi amadurecida e validada com os conhecimentos dos grandes *experts* que participaram da formação da turma, do segundo semestre de 2021, do Programa de pós-graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua (Profissional), da Universidade de Brasília (UnB/Planaltina).

O ano de 2023, foi voltado exclusivamente ao desenvolvimento da pesquisa, com o devido acompanhamento dos professores orientadores, culminando com a apresentação à Banca de Qualificação e posterior adequação do texto às observações feitas pelos seus membros.

O Decreto nº 11.960, editado em 21 de março de 2024, incluiu o inciso XXIV, no Parágrafo Único, do artigo 1º, que trata das competências do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, *in verbis*:

Art. 1º Este Decreto dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão consultivo e deliberativo, integrante da Estrutura Regimental do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional.

Parágrafo único. Ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos compete:

(...)

XXIV - estabelecer, em articulação com o Conselho Nacional do Meio Ambiente, diretrizes, critérios gerais e parâmetros de qualidade por modalidade de reúso direto não potável de água, com vistas ao uso sustentável dos recursos hídricos e à segurança hídrica.

(...)

Esse inciso veio ao encontro do resultado da pesquisa ao elucidar a quem compete a normatização da qualidade da água de reúso direto não potável de água, buscando pacificar o entendimento sobre a governança da normatização da qualidade das águas servidas.

A relevância do tema trabalhado na pesquisa não foi comprometida com a edição do Decreto nº 11.960/2024. Muito pelo contrário. Foi corroborada com a necessidade de se incluir no rol de competências do CNRH, o inciso XXIV, sua titularidade em relação à normatização da qualidade da água de reúso direto não potável de água e a necessidade de se estabelecer uma articulação com o Conama, quando for esse o tema a ser discutido nas reuniões do Conselho.

6. CONCLUSÃO

A gestão de recursos hídricos é contínua e deve adaptar-se aos cenários existentes aprimorando ou mantendo as medidas que comprovem resultados positivos e adaptando aquelas que não apresentam um resultado efetivo.

Após análise da legislação pertinente ao tema da dissertação, e todas as pesquisas realizadas, chegou-se à conclusão da existência de sobreposição de competência entre o Conama e o CNRH em relação à competência da normatização da qualidade da água de reúso. Concluiu-se, também, que era de competência do CNRH, a governança da normatização da qualidade da água de reúso, por ser a lei do Plano Nacional de Recursos Hídricos, mais atual e específica, conjugado com as novas competências da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) trazidas pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico), que se encontra na estrutura do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, onde o Conselho Nacional de Recursos Hídricos é albergado.

Por outro lado, a Administração Pública não precisa ter sempre uma relação binária; muito pelo contrário. A complexidade dos problemas por ela administrados exige que se pratique uma administração cooperativa, dialógica, não só com a sociedade, mas, também, entre os órgãos da própria Administração. Portanto, a necessidade de articulação com o Conama, quando do estabelecimento de diretrizes, critérios gerais e parâmetros de qualidade por modalidade de reúso direto não potável de água, pelo CNRH, foi uma sábia decisão, por levar a Administração Pública a um novo paradigma de atuação, conferindo a ela maior eficiência e eficácia.

Desse modo, a inclusão do inciso XXIV, no Parágrafo Único, do art. 1º, do Decreto nº 11.960/2024, que dispõe sobre as competências do CNRH, veio ao encontro dos resultados

obtidos nesta pesquisa científica. Acredita-se que os atores envolvidos no processo de reutilização da água contarão com uma maior segurança jurídica, o que contribuirá para maior disseminação da prática desse instrumento no país e uma maior adaptabilidade da sociedade nacional aos fenômenos climáticos extremos.

Atenciosamente,

ANÍSIA BATISTA OLIVEIRA DE ABREU

OBS.: Em anexo, segue a dissertação realizada para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, UnB/Planaltina, mestrado Profissional. Brasília/2024.