

CENÁRIO EMERGENTE DO PORTAL NACIONAL DE QUALIDADE DA ÁGUA – PNQA

Isadora Alves Lovo Ismail (Unaerp). E-mail: iismail@unaerp.br
Aymara Gracielly N. Colen (Unaerp). E-mail: aymara.colen@sou.unaerp.edu.br
Sílvia Maria Aparecida Vitorino (Unaerp).. E-mail: silvia.vitorino@sou.unaerp.edu.br
Valdir Schalch (Unaerp). E-mail: vschalch@unaerp.br
Marcelo Mendes Pedroza (IFTO). E-mail: mendes@ifto.edu.br
Fabrício Machado Silva (Unitop). E-mail: fabricio_amb@yahoo.com.br

Resumo: A avaliação da qualidade hídrica, gestão e gerenciamento dos recursos hídricos é fundamental para aprimorar a qualidade ambiental e promover a segurança hídrica. É notório o processo da substituição da cobertura florestal nativa por diversas, mesmo em áreas que deveriam ser de preservação permanente que desconsidera as especificidades do ambiente e respectivo aparato legal, que ocasiona pressão sobre os recursos naturais e hídricos. Por isso o objetivo desta pesquisa é apresentar a relevância das informações do Portal Nacional da Qualidade das Águas (PNQA), pois neste mostra informações e dados sobre os mananciais. A disponibilidade hídrica está diretamente relacionada à conservação de mananciais, e a forma de uso e ocupação, além da destinação adequada de efluentes domésticos e industriais do território mais sustentável. É essencial conhecer e estimar apropriadamente as cargas poluentes da bacia, e respectivos afluentes, para que se possam definir ações de controle e mitigação da poluição. Resulta-se em apontar que a avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água (PNQA, 2022). Considera-se com isso que a água do planeta está sempre se transformando, sendo que no último século uma das principais alterações foi a contaminação, especialmente nas grandes cidades e regiões litorâneas.

Palavras-chave: Demandas Naturais e Antrópicas. Indicadores de Qualidade de Água. Monitoramento.

EMERGING SCENARIO OF THE NATIONAL WATER QUALITY PORTAL – PNQA

Abstract: The assessment of water quality, management and management of water resources is essential to improve environmental quality and promote water security. The process of replacing the native forest cover with different ones is notorious, even in areas that should be of permanent preservation, which disregards the specificities of the environment and the respective legal apparatus, which causes pressure on natural and water resources. Therefore, the objective of this research is to present the current scenario regarding the information from the National Water Quality Portal (PNQA), as it shows information and data on the springs. water availability is directly related to the conservation of springs, and the form of use and occupation, in addition to the proper disposal of domestic and industrial effluents from the most sustainable territory. It is essential to properly know and estimate the polluting loads of the basin, and respective tributaries, so that pollution control and mitigation actions can be defined. It results in pointing out that the assessment of water quality obtained by the WQI has limitations, since this index does not analyze several important parameters for public supply, such as toxic substances (eg heavy metals, pesticides, organic compounds), pathogenic protozoa and substances that interfere with the organoleptic properties of water (PNQA, 2022). With that in mind, the planet's water is always changing, and in the last century one of the main changes was contamination, especially in large cities and coastal regions.

Keywords: Hydrology. Half Physical. Environment Physical. AnthropocInterference.

1. Introdução

As demandas naturais e antrópicas por recursos hídricos e os diversos usos e fins proporcionam que este recurso natural seja essencial para a sobrevivência dos seres vivos, respectivas interações ao meio, o que se torna indispensável sua proteção e conservação com vistas à garantia de melhor qualidade e quantidade.

A disponibilidade de água no planeta é superior à demanda da população. Irrigação. No entanto, sua distribuição aos diferentes setores consumidores para os diversos usos é extremamente desigual, o que confere a muitas regiões déficit de recursos hídricos, comprometendo o atendimento à população em geral (PATERNIANI; PINTO, S/D).

Conforme Tucci (1997), a qualidade da água é influenciada por inúmeros fatores – formação geológica, solos, geomorfologia, clima e cobertura vegetal – particulares de cada bacia hidrográfica, variando assim, entre períodos sazonais e os cursos d'água. Von Sperling (2005) destaca que qualidade da água pode ser transformada por condições naturais e por ações antrópicas;

Especificamente para o meio socioeconômico as necessidades e finalidades são: o consumo humano, o abastecimento industrial, a irrigação, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação, assim como a preservação da vida aquática (BARROS et al., 2012).

Para cada uso da água, há necessidade de que a mesma tenha uma determinada qualidade, é necessário, antes de mais nada, definir o uso a que se destinará a água bem como conhecer os mananciais de onde se captam a água a ser utilizada, pois a avaliação dos padrões físico-químicos e microbiológicos possuem respectivos valores preconizados pelas resoluções, normas e leis vigentes.

O Portal Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA é um programa lançado pela Agência Nacional de Águas que visa a ampliar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais no Brasil, de forma a orientar a elaboração de políticas públicas para a recuperação da qualidade ambiental em corpos d'água interiores como rios e reservatórios, contribuindo assim com a gestão sustentável dos recursos hídricos (PNQA; ANA, 2022).

A Agência Nacional de Águas opera uma rede básica de qualidade de água que conta com 1.340 pontos em todo o país, onde são feitas análises de 4 parâmetros básicos (pH, oxigênio dissolvido, condutividade e temperatura) durante as campanhas de medição de vazão. Esses 4 parâmetros têm seus resultados obtidos automaticamente por meio de sondas multiparamétricas que são postas em contato com os corpos d'água, não necessitando de coleta, transporte e análise de amostras em laboratórios (PNQA; ANA, 2022).

Dessa forma, para ampliar o conhecimento da qualidade das águas no Brasil é fundamental eliminar as lacunas geográficas e temporais no seu monitoramento. Por isso, podem ser utilizadas diversas configurações para a localização dos pontos de monitoramento, periodicidade e tipo de parâmetros.

Por isso, o objetivo desta pesquisa é apresentar a importância do portal nacional de qualidade da água – PNQA- corroborado às recomendações técnico-legais para diversos usos e fins.

2. Referencial Teórico

2.1 O Portal Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas –PNQA

As instituições que aderiram ao Portal Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas –PNQA- são órgãos estaduais de meio ambiente e de gestão de recursos hídricos que executam as atividades regionais; bem como universidades e instituições de pesquisa; e demais entidades interessadas, sob coordenação do próprio Programa e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Este perfil de execução é apresentado ademais como macrodiretrizes no Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH/2022-2040), pois é desenvolver estudos e pesquisas voltados à ampliação da base atual do conhecimento no campo dos recursos hídricos, sob a ótica da qualidade e da quantidade.

O PNQA está estruturado em 4 componentes, organizados de acordo com o atendimento aos objetivos do Portal, sendo as principais ações estratégicas alocadas a cada componente são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Componente e ações estratégicas do PNQA

A - Rede Nacional de Monitoramento	Implementar, ampliar e otimizar a distribuição geográfica da rede de monitoramento da qualidade de água
	Tornar adequadas as frequências de monitoramento
	Garantir a sustentabilidade financeira do sistema de monitoramento
B - Padronização	Acordar parâmetros mínimos de qualidade de água a serem monitorados por todas as Unidades da Federação
	Padronizar, entre as Unidades da Federação, os procedimentos de coleta, preservação e análise das amostras de qualidade de água
C - Laboratórios e Capacitação	Ampliar o controle de qualidade dos laboratórios envolvidos em análises de qualidade de água
	Capacitar pessoas envolvidas como o monitoramento e análise de qualidade de águas
D - Avaliação da Qualidade da Água	Criar e manter um banco de dados nacional e um portal na internet para divulgação das informações de qualidade de água
	Avaliar sistematicamente a qualidade das águas superficiais brasileiras

Fonte: (PNQA, ANA, 2022) (adaptado).

No mesmo sentido, ressalta-se que o Plano Nacional de Recursos Hídricos (2022-2040) contempla um Subprograma 3.3 (Programa 3 - Gestão da Qualidade e Quantidade de Recursos Hídricos, inclui temas como monitoramento, base de dados, águas subterrâneas) que se refere ao Monitoramento Quali-Quantitativo dos Recursos Hídricos, importantes objetivos estratégicos embasados na Política Nacional (PNRH, 2022), e conseguinte nas esferas estaduais, municipais e/ou locais (Figura 1).



Figura 1. Representação do Programa de Qualidade das Águas do PNRH(2022-2040).

Fonte: (PNRH, 2022).

Logo, planos e programas permitem que a gestão dos recursos hídricos seja mais eficiente para a disponibilidade, qualidade e quantidade de água, diante das metas, políticas públicas e diretrizes. Contudo, sabe-se que há falhas na informação sobre a qualidade da água nacional.

Assim, por meio deste Portal (PNQA), pretende-se criar um canal de divulgação das informações sobre qualidade da água no país.

Ademais, serão divulgados relatórios periódicos consolidando as avaliações de qualidade de água em âmbito nacional e no âmbito das Unidades da Federação. Ainda neste o Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água, o QUALIÁGUA, contribuir para a gestão sistemática dos recursos hídricos, sobre a qualidade das águas superficiais no Brasil a toda a sociedade.

2.1.1 Índice de Qualidade das Águas - IQA

É fundamental mensurar os índices de qualidade dos recursos hídricos (Quadro 2), especialmente os destinados ao abastecimento público e pode ser feito em poços, reservatórios, rios, represas, estações de tratamento, captações superficiais, água de reuso prioritariamente para fins não potáveis, dentre outras. Acrescentado de compreender o impacto dos esgotos nos corpos receptores, que são função da disponibilidade hídrica e dos requisitos de qualidade das águas.

Quadro 2 – Indicadores de Qualidade de Água

Índice de Qualidade das Águas (IQA)	Avaliação da qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. (obs.: Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos).
Índice de Qualidade da Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP)	Composição por três grupos de parâmetros: - Índice de Qualidade das Águas (IQA); - Parâmetros que avaliam a presença de substâncias tóxicas (mutagenicidade, trihalometanos, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel); - Parâmetros que afetam a qualidade organoléptica da água (ISTO) (fenóis, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco). Para cada parâmetro incluído no ISTO são estabelecidas curvas de qualidade que atribuem ponderações variando de 0 a 1.
Índice de Estado Trófico (IET): (Ultraoligotrófico, Oligotrófico, Mesotrófico, Eutrófico, Supereutrófico, Hipereutrófico)	Classificação dos corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.
Índice de Contaminação por Tóxicos	As concentrações destes parâmetros são comparadas aos limites estabelecidos para as classes de enquadramento dos corpos de água determinadas pela Resolução CONAMA nº 357/05 ou pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1, de 05 de maio de 2008.
Índice de Balneabilidade (IB)	Avaliação da qualidade dos corpos d'água para a recreação de contato primário, sendo utilizada tanto em praias litorâneas quanto em águas interiores (critérios e limites para análise de balneabilidade é a Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000)
Índice de Qualidade de Água para a Proteção da Vida Aquática (IVA)	Avaliação da qualidade das águas visando a proteção da fauna e flora aquáticas. Aplica-se os sub-índices IPMCA (concentração de substâncias tóxicas, além do pH e OD) e, IET (Índice do Estado Trófico de Carlson modificado por Toledo.)

Fonte: (PNQA, 2022; CETESB (2007); LAMPARELLI (2004); Resolução CONAMA nº 274/2000; Resolução CONAMA nº 357/2005; IGAM-COPAM/CERH-MG N.º 1/2008 (adaptado).

Evidencia-se que o Índice de Qualidade das Águas foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation*. A partir de 1975 começou a ser utilizado pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país.

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 (Quadro 3).

Quadro 3 - Parâmetros de Qualidade da Água do IQA e respectivo Peso.

Parâmetros 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: (PNQA, 2022).

O cálculo do IQA é feito por meio do produtório ponderado dos nove parâmetros, segundo a seguinte fórmula apresentada no Quadro 4.

Quadro 4 - Apresentação do Cálculo Índice de Qualidade das Águas- IQA

$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$	- IQA =. Um número entre 0 e 100; -qi = qualidade do i-ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise); -wi = peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:
n: o número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.	$\sum_{i=1}^n W_i = 1$

Fonte: (PNQA, 2022).

2.1.2 Monitoramento Hídrico

O monitoramento é o conjunto de práticas que visam o acompanhamento de determinadas características de um sistema, sempre associado a um objetivo. São acompanhadas as alterações nas decorrentes de atividades antrópicas e de fenômenos naturais. É fundamental que associado a este monitoramento seja feita a determinação da vazão, de forma a determinar a carga de poluentes afluentes. (PNQA, 2022).

As práticas relacionadas ao monitoramento de qualidade de água incluem a coleta de dados e de amostras de água em locais específicos (georreferenciados), feita em intervalos regulares de tempo, de modo a gerar informações que possam ser utilizadas para a definição das condições presentes de qualidade da água.entre as funções e atribuições tem-se o os monitoramentos conforme Figura 2.



Figura 2 - Funções e Atribuições dos Monitoramentos das Qualidades das Águas

Fonte: (PNQA, 2022)(adaptado).

O monitoramento e a avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas são fatores primordiais para a adequada gestão dos recursos hídricos, permitindo a caracterização e a análise de tendências em bacias hidrográficas, sendo essenciais para várias atividades de gestão, tais como: planejamento, outorga, cobrança e enquadramento dos cursos de água (CETESB, 2021; PNQA, 2022).

Para que se consiga obter uma materialização da Gestão da Qualidade e da Quantidade dos Recursos Hídricos deve-se haver: Unificação de Bases de Dados; Gestão das Águas Subterrâneas; Monitoramento Quali-Quantitativo dos Recursos Hídricos; Gestão de Eventos Hidrológicos Críticos e de Conflitos pelo Uso da Água; Oferta e Uso Eficiente da Água, abordamos no programa 3 e relativos subprogramas citados no PNRH/2022.

De acordo com a ANA, algumas Unidades da Federação (UFs) não monitoram a qualidade da água e UFs que realizam o monitoramento, apresentam falhas em relação à representatividade espacial e temporal.

2.2 Uso Técnico e Sócio-legal de Bacias Hidrográficas

O Brasil dispõe de 12% das reservas hídricas mundiais, a maior reserva de água doce do planeta e mesmo assim, isso não é sinônimo de segurança hídrica; essa abundância coloca o país no centro das discussões quanto à preservação da qualidade da água.

Em algumas regiões, há água em abundância, suficiente para suprir as necessidades da população e para diluir os resíduos líquidos resultantes dos diversos usos. Em outras, com características áridas ou semiáridas, há escassez de água, muitas vezes até para fins mais nobres, como o abastecimento humano.

Pesquisadores tais como Goh et al. (2016), Mohammed et al. (2017), Hussien et al. (2018) e Bekele et al. (2019), abordaram estudos a nível mundial com o auxílio de modelos hidrológicos, em linhas gerais que mostram a disponibilidade de água em cenários preocupantes.

O PNQA reconhece que as Unidades da Federação têm autonomia para definir suas estratégias de monitoramento. Neste contexto, os critérios propostos por este programa

devem representar critérios mínimos que permitam a comparação das informações de qualidade da água geradas em todo país. (PNQA; ANA, 2022). Assim ratifica as características e classificações das condições de quantidade e qualidade dos recursos hídricos, em que as categorias de usos adequados dependem destas.

Diante de tamanha importância, o Código Florestal brasileiro considera APP toda “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012). O Art. 4º considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de preconizado pela Lei nº 12.727, de 2012.

Os processos hidrológicos são todas as formas de circulação da água no ambiente formado pela superfície terrestre e a atmosfera, infiltração, percolação, escoamento superficial, e similares. Lima e Zakia (2011) salientam as funções hidrológicas destas regiões, são elas: geração do escoamento direto em microbacias; quantidade de água, ou seja, contribui para o aumento do armazenamento de água; qualidade da água: retêm os sedimentos e os nutrientes no solo; ciclagem dos nutrientes; e, finalmente, realiza uma interação direta com o ecossistema aquático, posto que é a transição entre os meios aquático e terrestre.

A outorga de direito para lançamento de efluentes visando sua diluição nos corpos hídricos também é importante, pois avalia se o corpo hídrico que irá receber o efluente apresenta quantidade e qualidade de água necessária para a diluição da carga poluente e sem alterar a devida classe de enquadramento. No estado do Tocantins decreto para este instrumento de recursos hídricos tem previsão para publicação ainda este ano, atualizando ao anterior de 2005. Embora haja a resolução do CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos) definindo critérios metodológicos para a outorga para diluição de efluentes, é necessário avançar para que a implementação desse instrumento se efetive nos estados que ainda não a tenham implementado, para tornar o balanço quali-quantitativo e a regularidade da disponibilidade hídrica mais condizente com a realidade(ANA, 2017).

3. Materiais e Métodos

O estudo contempla pesquisa exploratória, descritiva, cuja base metodológica foi a revisão bibliográfica, composta por artigos científicos, dissertações e teses, além da análise e avaliação dos dados e processos hidrológicos, que juntos compuseram a amostra.

Nessa perspectiva, atentou-se para elencar as principais discussões acerca da disponibilidade hídrica e uso e ocupação do solo *modus operandi*¹ que as pesquisas vêm abordando os dados técnicos e científicos da água superficiais, bem como a gestão integrada de recursos hídricos, entre outros.

¹ Modus operandi é uma expressão em latim que significa "modo de operação". Utilizada para designar uma maneira de agir, operar ou executar uma atividade seguindo geralmente os mesmos procedimentos. Tratando esses procedimentos como se fossem códigos

Segundo Lakatos e Marconi (2003), toda e qualquer pesquisa traz como consequência a busca por dados e informações oriundas de fontes diversificadas, independente das técnicas e metodologias utilizadas.

Para Gil (2002), a pesquisa descritiva visa traçar as características de determinada população ou fenômeno ou estabelecer relações entre as variáveis.

Quanto aos objetivos, as pesquisas exploratórias, buscam investigar algum objeto de estudo que possui poucas informações, caracteriza como modalidade de pesquisa apropriada para proporcionar uma visão geral e do tipo aproximativo sobre a questão estudo (GIL, 1987 apud VITORINO., *et al* 2013).

Além da revisão bibliográfica, o presente estudo contou com a análise e avaliação dos dados e processos hidrológicos, através do mapeamento atualizado da Qualidade das Águas – PNQA, da Rede Nacional da Qualidade das Águas (RNQA) – Estações em Operação e, por fim apresentou as faixas de IQA utilizadas nos estados brasileiros que participam do PNQA, que juntos compuseram o resultado do estudo.

4. Resultados e Discussão

Para o avanço e desenvolvimento do PNQA avaliação da qualidade da água a União deve apoiar os estados para que esses implementem, ampliem e/ou melhorem a sua rede de monitoramento, sendo fundamental: Eliminar lacunas geográficas e temporais no monitoramento de qualidade de água no Brasil; Aumentar a confiabilidade das informações sobre qualidade de água (incentivos a acreditação e intercalibração laboratorial); Tornar os dados e as informações de qualidade de água comparáveis em âmbito nacional; Avaliar, divulgar e disponibilizar à sociedade as informações sobre a qualidade das águas, como pode ser vislumbrado na figura 03 abaixo:



Figura 3 – Mapa da Rede Nacional da Qualidade das Águas (RNQA) – Estações em Operação
Fonte: (SNIRH; ANA, 2020)

Dados sobre recursos hídricos, sejam de quantidade ou qualidade, devem ser públicos e atuais. Todavia, é preciso disponibilizar não somente os dados, mas também as avaliações relativas aos dados, de forma a transformá-los em informação, que pode ser utilizada pela sociedade, para que essa tenha condições de exigir dos agentes públicos a

gestão adequada dos recursos hídricos. Esses aspectos podem ser vislumbrados também na figura 4 abaixo:



Figura 4 – Mapa Atual de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA
Fonte: (SNIRH; ANA, 2022)

É essencial conhecer e estimar apropriadamente as cargas poluentes da bacia, e respectivos afluentes, para que se possam definir ações de controle e mitigação da poluição, poluentes potenciais conforme previsto pelo Artigo 28 da Resolução CONAMA nº 430 de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

O Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente - SINIMA é responsável pela gestão da informação no âmbito do SISNAMA, sob o conceito de uma plataforma baseada na integração e compartilhamento de informação entre os diversos sistemas existentes ou a construir dentre os três níveis da federação, para subsidiar informações ao processo de elaboração e aprovação de uma proposta de enquadramento, bem como outros temas que apresentam e que tangenciam os interesses dos recursos hídricos (BRASIL, 1981).

As sedes urbanas dos municípios brasileiros consideram um corpo receptor o responsável pelo recebimento da maior parcela da carga de esgotos das cidades com sistema existente e, na ausência de sistema de esgotamento sanitário, o corpo receptor com maior disponibilidade hídrica na área urbana ou proximidades (ANA, 2017).

Em decorrência da ocupação desordenada do território e de instalações inadequadas de estruturas hidrológicas ou hidrossanitárias, além de destinação errônea dos efluentes e resíduos sólidos, a região vem perdendo sua qualidade ambiental, ademais, na bacia há captação de água irregular para irrigação agrícola na modalidade monocultura. A tendência cada vez maior do uso de águas residuárias para irrigação e a deterioração crescente da qualidade das águas dos mananciais, mesmo na zona rural, parâmetros bacteriológicos mais rigorosos devem ser introduzidos no controle da qualidade da água de irrigação com o objetivo de assegurar um produto cultivado de boa qualidade sanitária protegendo a saúde da população que o consumir.

O Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil publicado em 2015 mostrou que 21% dos pontos de monitoramento localizados em corpos d'água próximos a áreas urbanas resultaram num Índice de Qualidade das Águas - IQA ruim ou péssimo, enquanto para todo o universo de pontos monitorados os resultados ruim ou péssimo foram cerca de 7% (ANA, 2017).

Os valores do IQA são classificados em faixas, que variam entre os estados brasileiros que já participam do PNQA (Quadro 5).

Quadro 5 - Faixas de IQA utilizadas nos estados brasileiros que participam do PNQA

Faixas de IQA: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	Faixas de IQA: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	Avaliação da Qualidade da Água
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: (PNQA, 2022).

Pode se apontar que a avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água (PNQA, 2022).

Com isso, a água do planeta está sempre se transformando, sendo que no último século uma das principais alterações foi a contaminação, especialmente nas grandes cidades e regiões litorâneas.

Em relação a adesão ao Programa é voluntária o QUALIÁGUA estabelece metas mínimas a serem cumpridas por três grupos de unidades da Federação, sendo que as mais estruturadas terão metas mais exigentes. O primeiro grupo é formado pelas unidades que já operam redes de qualidade de água e que podem expandi-las imediatamente: CE, DF, MG e SP. O segundo grupo tem 11 estados (BA, ES, GO, MT, MS, PB, PR, PE, RJ, RN e RS) e engloba aqueles que já operam redes, mas que precisam aumentar a capacidade de operação dos pontos da RNQA, especialmente no que se refere à capacitação dos seus técnicos e laboratórios. O terceiro grupo é formado por 12 estados em que o monitoramento é inexistente ou não está consolidado ou estão com contratos já iniciados posteriormente: AC, AL, AP, AM, MA, PA, PI, RO, RR, SC, SE e TO (PNQA, 2022). No Tocantins o Contrato nº 058/2016/ANA entrou em vigor com sua publicação no Diário Oficial da União em 12/12/2016 com vigência de 60 meses, e foi fruto do Acordo de Cooperação Técnica – ACT nº 01/2015/ANA, assinado em 24/03/2015, que definiu como instituição executora a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH. A meta final do Contrato prevê o monitoramento de 59 (cinquenta e nove) pontos da RNQA no Estado.

O PNQA deverá apoiar a estruturação de laboratórios de referência nas Unidades da Federação cuja capacidade instalada for considerada insuficiente para atender as suas demandas, a partir de uma visão nacional da capacidade instalada de laboratórios no país e de sua distribuição no território (PNQA, 2022).

O monitoramento também permite avaliar a poluição dos recursos hídricos, que não só afeta a água disponível para o consumo humano, como também prejudica o equilíbrio ecológico dos ecossistemas. Todavia, a avaliação da qualidade das águas superficiais em um país de dimensões continentais como o Brasil é dificultada pela ausência de redes

estaduais de monitoramento em algumas Unidades da Federação e pela heterogeneidade das redes de monitoramento existentes no País (PNQA, 2022).

Ainda nesse contexto, estudos de nutrientes são especialmente importantes para avaliações em trechos de corpos d'água lênticos, mais suscetíveis ao processo de eutrofização. Vale observar que o parâmetro DBO é comumente empregado na seleção de parâmetros prioritários ao enquadramento com fins de acompanhamento em corpos d'água sob impacto de cargas poluentes orgânicas para ações de controle (ANA, 2017).

Vale destacar a importância de construir novos programas indutores voltados para ações de gestão em bacias críticas visando melhorar aspectos relacionados à disponibilidade de água em quantidade e/ou qualidade e regularidade, com foco nas prioridades definidas nos planos de bacia (PNRH, 2022). Além disso, novos programas indutores voltados para os aspectos de quantidade e/ou qualidade e regularidade na oferta de água poderão também viabilizar a execução dos pactos de gestão entre os entes federativos.

As ações e os investimentos previstos nas propostas de enquadramento elaboradas até o momento, assim como nos planos de recursos hídricos, geralmente têm foco voltado a ações estruturais (obras), sem o aprofundamento no nível de articulação requerido para o estabelecimento de pactos realistas com os atores responsáveis pela implementação de tais ações. O sistema de classificação dos corpos d'água a ser utilizado no Enquadramento, é regulamentado por meio da Res. CONAMA 357/2005, alterada pelas Res. 370/2006, 393/2007, 397/2008, 410/2009 e 430/2011, e, CNRH nº 91 de 2008, e o Brasil se encontra em quase totalidade o carecimento de implementação do instrumento em questão (ANA, 2020).

Ainda avançado de implementação dos instrumentos de planejamento, maior capacidade técnico-institucional e de monitoramento das atividades identificadas a partir da inscrição no CTF/ APP são obrigadas ao preenchimento e entrega ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) do Relatório de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (RAPP), um instrumento de coleta de informações de interesse ambiental que tem dentre seus objetivos subsidiar ações de gestão ambiental (CETESB, 2021).

5. Considerações Finais

As pesquisas de caráter político-instrumental sobre os recursos hídricos recomendam desenvolvimento em três dimensões: (i) dimensão político-estratégica; (ii) dimensão organizacional (gestão e prestação dos serviços de esgotamento sanitário); e (iii) dimensão operacional. É necessário também que haja a participação de atores estratégicos das instituições envolvidas, os quais sejam capazes de internalizar em sua respectiva instituição ou setor da sociedade, as discussões e compromissos a serem pactuados pelos tomadores de decisões que as representam.

A nível nacional espera-se conhecimento da capacidade instalada, física e técnica, dos laboratórios que fazem a análise de qualidade de água para os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente, bem como sua competente inadequação para a realização das análises mínimas do PNQA; creditação destes laboratórios, capacitação para monitoramento da qualidade da água conforme configuração diagnosticada e, a negociações para a implementação das prioridades estabelecidas discussão e articulação entre os integrantes dos órgãos gestores de meio ambiente.

Referências

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). *Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas* / Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. -- Brasília: ANA, 2017. 88 p. il. ISBN: 978-85-8210-050-9.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). *Enquadramento dos corpos d'água em classes* / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. -- Brasília: ANA, 2020.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). *Rede Nacional – Introdução – Situação Atual* / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. -- Brasília: ANA, 2022.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). *Enquadramento dos Corpos d'água em Classes* / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. -- Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/encarte_enquadramento_conjuntura2019.pdf>. Acesso 11 de Dez de 2022.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

BRASIL. Lei nº. 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. Resolução CNRH nº 91, de 05 de novembro de 2008. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

BRASIL. Resolução Conama nº 274, de 29 de novembro de 2000. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.

BRASIL. Resolução Conamanº 357 de 17 de Março de 2005. Dispõe sobre uma nova classificação para águas doces, bem como para águas salobras e salinas do território nacional./ Conselho Nacional de Meio Ambiente.

BRASIL. Meio Ambiente.mg – PORTAL. Grupo de Trabalho Conjunto 06. Revisão IGAM-COPAM/CERH-MG N.º 1/2000. Disponível em: <<http://igam.mg.gov.br/component/content/article/16-duvidas/2563-2021-04-08-17-59-13#mainmenu>>. Acesso em 11 de Dez de 2022.

BRASIL. Portaria do GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Ministério da Saúde. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL: Mapa de Avaliação da Qualidade da Água (PNQA) – ANA. Brasília: Esri, FAO, NOAA – Superintendência de Regulação – SRE, 2022. 1.mapa, color., 1000km. Escala 1:600.000

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: 2006. São Paulo: CETESB, 2007.

GIL, A.C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4ª ed. São Paulo. Atlas, 2002.

GOH, Y. C.; ZAINOL, Z.; AMIN, M. Z. M. Assessment of future water availability under the changing climate: case study of Klang River Basin, Malaysia. *International Journal of River Basin Management*, v.14, n.1, p. 65-73, 2016.

LAMPARELLI, M. C. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo: USP/ Departamento de Ecologia., 2004. 235 f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2004.

LIMA, W. P.; ZAKIA. M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Edusp-Fapesp, 2011, p. 33-44.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008*. 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.

MODUS Operandi. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Fundação Wikipédia, 2022. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Modus_operandi. Acesso em: 11 de Dezembro de 2022.

PNRH. Plano Nacional de Recursos Hídricos. *Plano de Ação: Estratégia para a Implementação do PNRH 2022-2040*. Volume II. 2022.

TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: ciência e aplicação*. 2ªed. Porto Alegre: Editora da Universidade: ABRH, 1997. 32.

VITORINO, S.M.A.;CUNHA,V. *Utilização de Ferramentas de qualidade em serviços públicos de saúde: Um estudo de caso no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia*. Rev. Educação e Tecnologia. Belo Horizonte, v.18 n.2 p.65-70, maio/ago 2013. Disponível em:<seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revistaet/article/view/584>. Acesso em 16 de Nov de 2022.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 3ªed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia.