

Monitoramento hidrometeorológico no Brasil: uma análise sob a ótica da coordenação de políticas públicas

Hydrometeorological monitoring in Brazil: an analysis from the perspective of public policy coordination

Luciana Roberta Sarmento da Silva¹ 

¹Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, Brasília, DF, Brasil. Email: luciana.sarmento@ana.gov.br

Como citar: Luciana Sarmento. (2021). Monitoramento hidrometeorológico no Brasil: uma análise sob a ótica da coordenação de políticas públicas. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, 18, e3. <https://doi.org/10.21168/rega.v18e3>

RESUMO: A avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil é realizada com base nos dados provenientes de uma ampla rede de estações hidrometeorológicas distribuídas no vasto território nacional. São responsáveis por essas estações uma multiplicidade de entes privados e públicos, nacionais e subnacionais, que se organizam em alguma medida em torno da Agência Nacional de Águas e Saneamento – ANA – competente, segundo a Lei das Águas, para a promoção da coordenação da Rede Hidrometeorológica Nacional - RHN. Somente 21% do total de estações hidrometeorológicas existentes no Brasil são de responsabilidade da ANA que tem um longo histórico de parceria com o Serviço Geológico Brasileiro – CPRM – na operação dessas estações. As demais estações que compõem o universo de monitoramento hidrometeorológico no país abrangem uma diversidade de setoriais e também cobertura territorial de importância para a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil e, portanto, devem fazer parte de um arranjo institucional que possibilite a efetiva condução da Política Nacional de Monitoramento de Recursos Hídricos fundada em mecanismos de coordenação baseados na Governança. A avaliação do panorama e abrangência do monitoramento hidrometeorológico no Brasil permite deduzir, preliminarmente, que a participação e protagonismo de outros atores nacionais e subnacionais, para além da ANA, precisam ser incorporados na condução da Política de Monitoramento Hidrometeorológico no país, uma vez que a contribuição de forma coordenada dos outros entes envolvidos no tema é condição necessária para, por um lado, o fortalecimento do pacto nacional para gestão de recursos hídricos e, por outro, para o aprimoramento e consecução dos dados essenciais para o planejamento da gestão de recursos hídricos nacionais.

Palavras chave: Monitoramento Hidrometeorológico no Brasil; Governança; Rede Hidrometeorológica Nacional; Política de Monitoramento de Recursos Hídricos.

ABSTRACT: The qualitative and quantitative evaluation of water resources in Brazil is based on data from a wide hydrometeorological network of stations distributed in the vast national territory. These stations have a multiplicity of private and public entities responsible, national and subnational, which are organized to some extent around the National Water and Sanitation Agency - ANA - competent, according to the Water Law, to promote the coordination of the National Hydrometeorological Network - NHN. Only 21% of the total hydrometeorological stations in Brazil are the responsibility of ANA, which has a long history of partnership with the Brazilian Geological Service (CPRM). The other stations that make up the universe of Hydrometeorological Monitoring in the country cover a diversity of sectoral and also territorial area of importance for the Management of Water Resources in Brazil and, therefore, should be part of an institutional arrangement that allows the effective conduct of the National Water Resources Monitoring Policy based on coordination mechanisms based on Governance. The evaluation of the panorama and scope of hydrometeorological monitoring in Brazil allow to deduce, preliminary, that the participation and protagonism of other national and subnational actors, besides the ANA, need to be incorporated into the conduction of the Hydrometeorological Monitoring Policy in the country, since the contribution in a coordinated manner of the other entities, involved in the theme, is a necessary condition for, on the one hand, the strengthening of the national pact for the management of water resources and, on the other hand, for the improvement and achievement of the essential data for the planning of the management of national water resources.

Keywords: Hydrometeorological Monitoring in Brazil; Water Governance; National Hydrometeorological Network; Streamgaging in Brazil; Water Monitoring Policy.

Recebido: Setembro 29, 2020. Revisado: Fevereiro 03, 2021. Aceito: Março 22, 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (*Open Access*) sob a licença *Creative Commons Attribution*, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

1. INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) é um dos instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos do Brasil que foi instituída pela Lei das Águas (Lei nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997). O SNIRH é um amplo sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos, bem como fatores intervenientes para sua gestão. No que se refere a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil, os dados e informações são provenientes de cerca 22.779 estações de monitoramento espalhadas pelas 12 Regiões Hidrográficas do país que juntas cobrem uma área drenagem de aproximadamente 8,5 milhões de km² e que produzem 5,7 trilhões de m³ de água/ano (Sistema de Informações Hidrológicas, 2020; Agência Nacional de Águas, 2019).

Uma questão metodológica importante e que merece atenção e transparência está relacionada a fonte de dados que foi utilizada para a elaboração das estatísticas aqui mencionadas. Os dados foram fornecidos pelo Sistema de Informações Hidrológicas – Hidro (Sistema de Informações Hidrológicas, 2020), o banco de dados corporativo da Agência Nacional de Águas e Saneamento – ANA, que reúne informações hidrometeorológicas de estações de monitoramento existentes no Brasil.

Para as análises não foi considerado período mínimo de dados consistidos, pois a maior parte das estações cadastradas não estão sob a responsabilidade da ANA e, portanto, não se pode afirmar sobre a consistência dos dados nem sobre a qualidade e extensão das séries. Por outro lado, nem todos os dados gerados em estações da ANA são consistidos, em relação a esses, pode ser assegurado que os dados brutos, em geral, são submetidos a eliminação de erros grosseiros.

Não houve filtro sobre a extensão da série de dados. Todas as estações implantadas em operação foram consideradas independentemente do tamanho das séries. Os dados foram levantados no banco de dados HIDRO por meio de consultas ao inventário de estações que contém informações, além do cadastro, sobre o *status* da estação como ativa (operando sim) ou inativa (operando não). As estações consideradas nas estatísticas apresentadas no manuscrito são as que tem o *status* “operando sim” no Hidro.

É importante esclarecer que o Hidro é o banco de dados com informações hidrometeorológicas que subsidia o SNIRH, nele as estações cadastradas têm uma multiplicidade de responsáveis e operadores. As estações de responsabilidade da ANA, e seus respectivos dados, são controladas da coleta até a sua publicação, que se faz possível no hidroweb, no hidrotelemetria, hidroweb *mobile*, ferramentas que são de amplo domínio público. Um nível de controle um pouco menor, mas ainda assim importante, é atribuído às estações referentes à Resolução ANA/ANEEL para o setor elétrico.

Já as estações cujos responsáveis são outros entes públicos ou privados, desde o cadastro, alimentação e atualização tem um nível de controle diferente, ou seja, a ANA insere as informações na medida em que seus responsáveis as fornecem. É claro que isso gera distorções nas informações, por exemplo:

- Estações cadastradas com *status* em operação que não possuem séries contínuas porque foram desativadas ou nunca funcionaram. Isso é devido ao fato de que os responsáveis pelo cadastramento não informam essas mudanças e não solicitam a desativação da estação no Hidro.
- Estações cadastradas com *status* em operação que não tem registros hidrometeorológicos porque seus responsáveis não enviam os dados para alimentar o Hidro.
- Estações com *status* em operação com séries repletas de lacunas de dados, muitas vezes por período extenso devido à problemas de operação, mas que permanecem ativas.

Portanto, é importante deixar claro que as estatísticas referentes às estações com *status* ativo no HIDRO que não são de responsabilidade da ANA e nem do setor elétrico (pois existe alguma supervisão no processo), não são precisas no que tange aos seus registros. Considerando a importância do banco de dados Hidro para as políticas de recursos hídricos nacionais, não há dúvidas de que essas questões precisam ser solucionadas. O aprimoramento do banco vem sendo conduzindo ao longo do tempo, mas ainda restam problemas a serem resolvidos. Evidentemente, a indução da melhoria do banco Hidro é mandatária, entretanto, esse trabalho é de cunho institucional porque requer um intensivo e amplo trabalho de aperfeiçoamento das informações do banco de dados.

Mesmo tendo como base as estatísticas fornecidas pelo Hidro e considerando a inexistência de outras informações mais precisas, entende-se que as limitações mencionadas não invalidam as análises feitas pois o escopo da pesquisa tem a intenção de traçar um panorama inicial da questão de

forma inédita e seus resultados vêm ao encontro de lacunas de informação que restringem a análise da política de monitoramento no país.

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), como integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) no Brasil, tem a responsabilidade de promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias, conforme estabelece a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e decorre disso a responsabilidade de reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação dos recursos hídricos no Brasil.

Essa rede é composta por estações que possuem diferentes responsáveis no âmbito público ou privado que, geralmente, transferem a operação para outros tantos entes distintos de modo que a característica marcante da rede de monitoramento existente no Brasil é a diversidade e a multiplicidade de atores envolvidos e, se considerado o imenso território nacional, a diversidade hidrográfica e hidrológica e as peculiaridades geográficas e políticas, para não falar de outros tantos fatores influentes, conferem à política de monitoramento nacional uma grande complexidade.

A coordenação da política pública de monitoramento no Brasil tem uma história de 100 anos. O marco inicial de instituições públicas dedicadas a hidrometria com abrangência nacional foi a Comissão de Estudos de Forças Hidráulicas, criada em 1920. Nessa história destaca-se o antigo Departamento Nacional de Águas e Energia – DNAE (depois virou DNAEE) que teve o mérito de estruturar nacionalmente a Rede, inclusive em termos metodológicos. Nos 36 anos de atuação do DNAEE (1960 a 1996) houve um crescimento significativo da Rede Fluviométrica pública brasileira, principalmente entre 1960 e 1980, a qual atingiu quase 85% do que é hoje. O Serviço Geológico Nacional - CPRM - vem operando a Rede desde 1969 e hoje é a instituição mais antiga do país ainda existente ligada à RHN. Entre 1996 e 1999, a responsabilidade pela coordenação ficou nas mãos da ANEEL e, desde 2000, a ANA vem coordenando os trabalhos nos 4.800 postos pluviométricos e fluviométricos de sua responsabilidade no país (Figura 1).

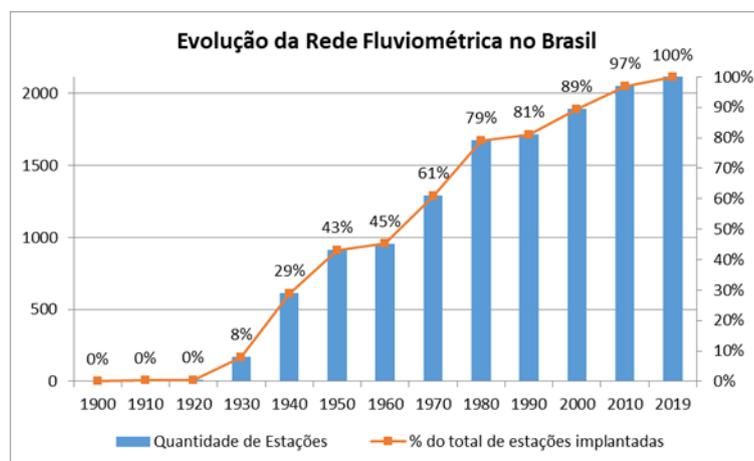


Figura 1: Evolução da Rede Fluviométrica no Brasil em 100 anos

Fonte: Hidro (elaboração da autora)

Durante 80 anos, isto é, até o ano 2000, a conformação da RHN de responsabilidade federal era intrinsecamente ligada ao setor elétrico pelo que mostra o histórico de coordenação e isso imprimiu até então uma visão de planejamento de rede com o objetivo de fornecer informações quantitativas centradas no binômio chuva-vazão. Não obstante, outros setores usuários de recursos hídricos desenvolveram soluções próprias para o monitoramento de recursos hídricos para suprir as informações nos seus interesses específicos nas áreas de abastecimento, indústria, irrigação agrícola, navegação, pesca, aquicultura e mineração, dentre outros. Interessante notar que o grosso das estações com medição de qualidade da água e sedimentometria começou a surgir a partir da década de 70 e as telemétricas na década de 90 (Sistema de Informações Hidrológicas, 2020).

Com a promulgação da Lei das Águas (Lei nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997) e a consequente criação da ANA em 2000, veio a proposição de uma nova governança na área de recursos hídricos e a ideia de implementação de um Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) para o qual uma das proposições era justamente a inserção e ampliação dos atores envolvidos na construção do Sistema

Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH) incluindo, dentre outros entes, os Estados da Federação. O Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017, trata a governança pública como um “conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade”. No que se refere a política de monitoramento hidrometeorológico, a instituição imprimiu uma evolução importante em termos metodológicos e operacionais na rede. Os vinte anos de atuação da Agência são marcados, principalmente, pela modernização da rede com a ampliação da automação e telemetria nas estações e a inclusão de equipamentos de medição de última geração. Contudo, a Agência tem promovido timidamente a inclusão de outros entes nacionais e subnacionais na coordenação da rede das estações hidrometeorológicas além de pouco promover o estabelecimento da Governança da RHN. De fato, a instituição tem se voltado fortemente para operação das estações de sua responsabilidade e, nesse sentido, focada na supervisão dos trabalhos realizados pela CPRM que opera as estações de sua responsabilidade.

Neste documento será apresentado um panorama do monitoramento de recursos hídricos no país onde se explora os papéis exercidos pelos entes nacionais, especialmente a ANA, e subnacionais, destacando os estados e DF brasileiros. Isso permitirá demonstrar que a despeito da multiplicidade de atores e do quantitativo de estações, sejam de domínio público ou privado, não há uma coordenação das ações de modo a diminuir as lacunas e sobreposições de monitoramento existentes no país.

Com base nisso, serão discutidas as estratégias e desafios para o estabelecimento de uma nova governança no âmbito do monitoramento hidrológico nacional que considere todas as capacidades nacionais e subnacionais, nesse caso algumas são auto suficientes e detém um conhecimento acumulado profundo de suas hidrologias regionais, de modo a levar ao aprimoramento do levantamento dos dados quantitativos e qualitativos fundamentais para a gestão de recursos hídricos no Brasil.

2. PANORAMA E ABRANGÊNCIA FEDERATIVA DA POLÍTICA DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO NO BRASIL

A análise que será feita neste tópico teve como base os registros existentes no banco de dados hidrológicos Sistema de Informações Hidrológicas (2020), que é o repositório de dados e informações dos postos hidrometeorológicos existentes no país, ainda que sua alimentação seja voluntária, no caso das estações que não são responsabilidade da ANA.

Com base nas informações do Hidro, no contexto federativo, pelo menos 38,2% das estações em operação existentes pertencem a entes nacionais e 37,7% a entes subnacionais. Na fatia de entes federais, a ANA é responsável por 21% das estações, sendo seguida pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – CEMADEN – que tem sob sua responsabilidade 11% das estações hidrometeorológicas nacionais (Figura 2).

A Agência usa mecanismos de descentralização administrativa em que transfere a operação dos postos para outras entidades nacionais e subnacionais, bem como para o setor privado, uma vez que não dispõe de infraestrutura própria para atuar no campo. No âmbito federal, a descentralização de estações gerenciadas pela ANA corresponde a 76% do total, sendo que a CPRM opera 62% das estações fluviométricas e 80% das estações pluviométricas do órgão. Os estados respondem operacionalmente por 31% das estações fluviométricas e 9% das estações pluviométricas, nesse caso a descentralização se dá por meio de Contratos com empresas públicas ou Acordos de Cooperação Técnica. Já o setor privado é contratado pela instituição para operar 5% das fluviométricas e 6% das pluviométricas (Quadro 1).

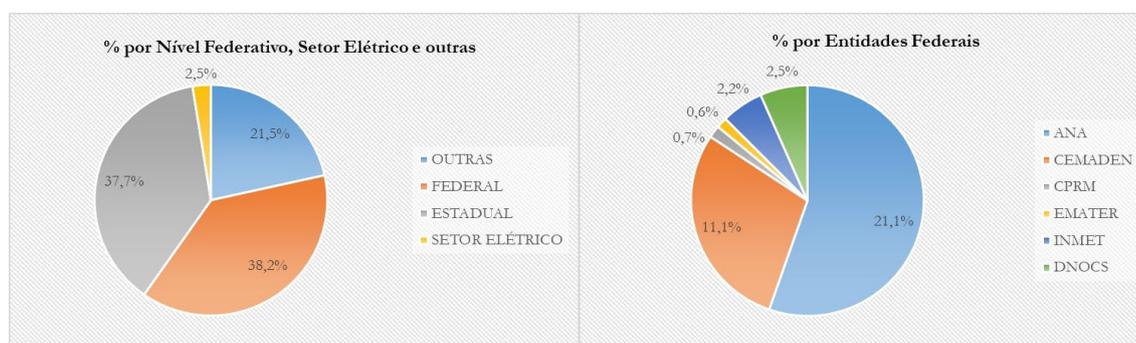


Figura 2: Quantidade Relativa de Estações Hidrometeorológicas em operação no país por Nível Federativo e Entidades Federais Responsáveis

Fonte: HIDRO/SIEST consulta em 12/2020 (elaboração da autora).

Tabela 1: Quantidade de Estações Pluviométricas e Fluviométricas em Operação no país sob a responsabilidade da ANA por tipo de operadora e tipo de estação

Entidades Operadoras	Fluviométricas		Pluviométricas		Totais	%
	Total	%	Total	%		
Federais	1.264	62%	2.329	83%	3.593	76%
CPRM	1.260	62%	2.258	80%	3.518	73%
Estaduais	636	31%	266	9%	902	18%
Empresas privadas	125	6%	213	8%	338	6%
TOTAL	2.025	100%	2.808	100%	4.833	100%

Fonte: HIDRO/SIEST, consulta em 12/2020 (elaboração da autora)

2.1. Responsabilidade da ANA e de outros entes por estações de monitoramento no Brasil

A ANA tem sob sua direta coordenação cerca de 1/5 das estações de monitoramento ativas no país e, para operação desse grupo de estações, conta sobretudo com a parceria do Serviço Geológico Brasileiro – CPRM – para quem a transferência da responsabilidade e recursos para a operação se dá via Termo de Execução Descentralizada (TED). As unidades regionais da CPRM de Belo Horizonte, Goiânia e Porto Alegre são as três principais operando 20%, 17% e 12% do total das estações da Agência, respectivamente (Sistema de Informações Hidrológicas, 2020). A CPRM vem operando a maior parte da rede da ANA nos últimos 50 anos período que permitiu um relevante aprendizado da logística e desenvolvimento metodológico da geração de dados hidrometeorológicos no país. A CPRM tem grande participação na construção e operação da RHN fornecendo a capilaridade em todo o País e o pessoal necessário para operação das estações de responsabilidade da Agência (ver Tabela 1).

Os Estados da Federação também participam desse arranjo operando as estações em cerca de 30% dos postos fluviométricos e 9% dos pluviométricos. As instituições subnacionais mais importantes em termos quantitativos e responsáveis pela operação da rede da ANA, são Instituto Água e Terra do Paraná- IAT (21%), EPAGRI-SC (17%), IGAM-MG (14%), INEMA-BA (14%) e AESA-PA (13%) (Sistema de Informações Hidrológicas, 2020). No caso dos estados, a descentralização se dá por Termos de Cooperação com instituições e Contratos com empresas públicas estaduais.

Além do envolvimento dos Estados da Federação na operação de rede de responsabilidade da ANA, conforme visto, os entes subnacionais ainda são responsáveis por, pelo menos, 34% das estações hidrometeorológicas em atividade no país (Figura 1). A análise da composição das redes pluviométrica e fluviométrica por região (Tabelas 2 e 3) e por bacia hidrográfica (Tabelas 4 e 5) permite observar a abrangência da atuação da ANA no monitoramento hidrometeorológico no país comparativamente a outros entes. O critério de densidade de estações baseado em definições amplas das regiões hidrológicas, climáticas e topográficas, recomendado pela OMM, será usado como indicador de quantidade e distribuição de postos de monitoramento que assegure, regionalmente, a interpolação entre conjuntos de dados em diferentes estações para determinar com precisão suficiente e para fins práticos as características dos elementos hidrológicos e meteorológicos básicos em qualquer lugar da região (WMO, 1974).

2.1.1. Análise da Rede Pluviométrica Nacional

O monitoramento pluviométrico realizado pela ANA é igual ou inferior a 35% do total de estações ativas nas regiões Centro-Oeste, Sudeste, Sul e Nordeste. Nessa última região, cuja escassez hídrica é conhecida, a responsabilidade do monitoramento está fortemente ancorada em outras entidades. Uma análise mais detalhada dos dados mostra que o Ceará e a Paraíba são os estados que dependem menos da rede pluviométrica da Agência, com percentuais superiores a 90% de dependência de estações de outras entidades. Nesses estados a COGERH e a AESA, respectivamente, tem um papel relevante no monitoramento de dados e um conhecimento acumulado dos regimes pluviométricos regionais apreendidos com os frequentes e intensos períodos secos.

Já na região Norte do país há uma forte dependência de estações da ANA para o levantamento de dados pluviométricos (59% do total), comparativamente a outras entidades. Apesar disso, a densidade de estações é baixa, 4.300 Km² por estação, índice inferior ao recomendado que é de 575 Km² por estação WMO (2014), destacando-se a reduzida quantidade de estações pluviométricas no Amazonas e no Pará (Tabela 2).

Tabela 2: Quantidade de estações pluviométricas em operação no país sob a responsabilidade da ANA e de outras entidades por região do Brasil

Rede Pluviométrica Nacional							
Densidade de Estações Pluviométricas por Região							
REGIÃO	Área (Km ²)	ANA		Outras Entidades		Total	Densidade (Km ² /Estação)
		Abs	%	Abs	%		
Centro-Oeste	1.593.000	393	35%	723	65%	1.116	1.400
Nordeste	1.548.000	642	18%	3.024	82%	3.666	400
Norte	3.868.000	533	59%	370	41%	903	4.300
Sudeste	925.000	755	16%	3.885	84%	4.640	200
Sul	578.000	485	19%	2.018	81%	2.503	200
Total	8.512.000	2.808	22%	10.020	78%	12.828	700

Fonte: HIDRO/SIEST, consulta em 08/2020 (elaboração da autora)

As estações da ANA são base do monitoramento pluviométrico nas bacias dos Rios Amazonas e Tocantins (58% e 43% do total, respectivamente). Por outro lado, salta aos olhos a reduzida participação da Agência na pluviometria das bacias do rio São Francisco (37%), pelo fato de ser uma importante fonte de abastecimento das regiões semiáridas do Nordeste brasileiro e também de conter a mais importante obra de transposição de água do país, e dos rios Uruguai e Paraná, que são os principais formadores da bacia transfronteiriça do Prata (Tabela 3).

Tabela 3: Quantidade de estações pluviométricas em operação no país sob a responsabilidade da ANA e de outras entidades por Bacia Hidrográfica do Brasil

Rede Pluviométrica Nacional - ANA							
Densidade de Estações Pluviométricas por Bacia Hidrográfica							
Bacias Hidrográficas	Área (Km ²)	ANA		ENTIDADES		TOTAL	Densidade (Km ² /estação)
		Abs	%	Abs	%		
Rio Amazonas	3.859.000	447	58%	326	42%	773	5.000
Rio Paraná	1.242.000	505	14%	3.073	86%	3.578	300
Atlântico, Trecho Norte/Nordeste	1.068.000	388	15%	2.209	85%	2.597	400
Rio Tocantins	764.000	193	43%	261	57%	454	1.700
Rio São Francisco	634.000	397	37%	687	63%	1.084	600
Atlântico, Trecho Leste	587.000	453	19%	1.926	81%	2.379	200
Atlântico, Trecho Sudeste	378.000	256	18%	1.168	82%	1.424	300
Rio Uruguai	220.000	169	31%	370	69%	539	400
Total	8.752.000	2.808	22%	10.020	78%	12.828	700

Fonte: HIDRO/SIEST, consulta em 12/2020 (elaboração da autora)

2.1.2. Análise da Rede Fluviométrica Nacional

Em geral, a abrangência da hidrometria fluviométrica conduzida no âmbito da ANA não alcança índices superiores a 1/3 do total de estações existentes. Esse tipo de rede, no caso da ANA, é mais preponderante nas regiões Norte e Nordeste do país, com cerca de 30% do total, comparativamente aquelas pertencentes às demais entidades. Ao contrário, as regiões Centro-Oeste e Sudeste dependem 88% de outras entidades. Do mesmo modo, a Agência é quase ausente em termos de monitoramento fluviométrico no Distrito Federal e Goiás que dependem, respectivamente, 96% e 86% de outras entidades para operação das estações. No estado de São Paulo a rede fluviométrica de responsabilidade da ANA é somente de 5% do total. Embora não exista uma rede estratégica federal de monitoramento relevante na principal região econômica do país, a região sudeste se destaca pela boa densidade de estações fluviométricas de reponsabilidade de outras entidades ademais da ANA comparativamente às demais, por exemplo, na região os estados do Rio de Janeiro e de São Paulo que têm, respectivamente, 100 e 200 Km² por estação fluviométrica, possuem índices superiores aos recomendados pela OMM, consideradas quaisquer unidades fisiográficas estabelecidas. Mesmo ponderando toda região sudeste, a densidade média de estações também atende a recomendação mínima (WMO, 2008). Isso é uma informação positiva tendo em vista a vocação industrial da região

sudeste, portanto, fortemente dependente da água, e sua importante contribuição para a economia do país. Ver dados no Tabela 4 a seguir.

Tabela 4: Quantidade de estações fluviométricas em operação no país sob a responsabilidade da ANA e de outras entidades por região do Brasil

Rede Fluviométrica Nacional							
Densidade de Estações Fluviométricas por Região							
REGIÃO	Área (Km ²)	ANA		Entidades		Total	Densidade (Km ² /Estação)
		Abs	%	Abs	%		
Centro-Oeste	1.593.000	173	12%	1.240	88%	1.413	1.100
Nordeste	1.548.000	853	34%	1.672	66%	2.525	600
Norte	3.868.000	278	31%	614	69%	892	4.300
Sudeste	925.000	425	12%	3.135	88%	3.560	300
Sul	578.000	296	18%	1.349	82%	1.645	400
Total	8.512.000	2.025	20%	8.010	80%	10.035	900

Fonte: HIDRO/SIEST, consulta em 12/2020 (elaboração da autora)

A análise do monitoramento fluviométrico, considerando agora o recorte das 8 macros bacias hidrográficas brasileiras, permite constatar que os rios Paraná e Tocantins são os menos monitorados no âmbito federal representado pelas estações de responsabilidade da ANA, com percentuais menores que 15% do total de estações. No caso da bacia do rio Paraná, uma vez mais, há que considerar o fato dessa drenagem ser uma importante composição para a bacia transfronteiriça do Prata, cujos períodos de seca têm gerado controvérsias com os países vizinhos, a exemplo da Argentina. Também surpreende que a bacia do rio São Francisco somente tenha 20% de estações de responsabilidade da Agência no total existente, afinal se trata da principal fonte de suprimento de água da região mais seca do país e na qual há uma profusão de obras hidráulicas com impactos operacionais significativos na gestão de recursos hídricos regional (Tabela 5).

Tabela 5: Quantidade de estações fluviométricas em operação no país sob a responsabilidade da ANA e de outras entidades por bacias hidrográficas

Rede Fluviométrica Nacional							
Densidade de Estações Fluviométricas por Bacia Hidrográfica							
Bacias Hidrográficas	Área (Km ²)	ANA		ENTIDADES		TOTAL	Densidade (Km ² /estação)
		Abs	%	Abs	%		
Rio Amazonas	3.859.000	240	35%	439	65%	679	5.700
Rio Paraná	1.242.000	287	10%	2.551	90%	2.838	400
Atlântico, Trecho Norte/Nordeste	1.068.000	552	40%	829	60%	1.381	800
Rio Tocantins	764.000	81	15%	460	85%	541	1.400
Rio São Francisco	634.000	262	20%	1.047	80%	1.309	500
Atlântico, Trecho Leste	570.000	374	19%	1.593	81%	1.967	300
Atlântico, Trecho Sudeste	227.000	153	17%	735	83%	888	300
Rio Uruguai	178.000	76	18%	356	82%	432	400
Total	8.542.000	2.025	20%	8.010	80%	10.035	900

Fonte: HIDRO/SIEST, consulta em 12/2020 (elaboração da autora)

2.2. A Coordenação da Política de Monitoramento Hidrometeorológico no Brasil e a Participação dos Entes Federados Subnacionais

Segundo Laegreid et al. (2016), a Coordenação de Políticas Públicas é definida como o alinhamento intencional de tarefas e esforços a fim de criar coerência e colaboração e, ao mesmo tempo, evitar lacunas, redundâncias e contradições entre programas estatais.

Com fundamento nessa definição é possível considerar que o aprimoramento do monitoramento de recursos hídricos no Brasil depende em grande medida do aperfeiçoamento da ANA como agente promotor da coordenação da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) de acordo com o que

estabelece a Lei das Águas. Não se trata de que a Agência seja a autoridade máxima na gestão das estações no país, mas que seja a facilitadora da articulação e concertação de unidades e *stakeholders* de modo a fomentar a colaboração entre os envolvidos e, com isso, melhorar a quantidade e a qualidade do monitoramento de recursos hídricos no país e, em especial, evitar as lacunas e sobreposição de pontos de monitoramento no país. A prática atual de coordenação da rede da Agência está quase que totalmente voltada para a gestão de estações de sua responsabilidade e, de maneira mais restrita, às estações de monitoramento obrigatórias para o setor elétrico previstas na Resolução ANA/ANEEL nº 03/2010.

No entanto, o universo de estações de monitoramento no país é composto por subconjuntos distintos que podem ser associados a diversos operadores, escalas e objetivos a serem alcançados. O estabelecimento de uma Governança da RHN é um desafio a ser enfrentado pois, apesar de ter como responsabilidade a promoção da coordenação da rede hidrológica, nos quase 21 anos de existência, a ANA tem mantido na essência o que foi herdado da coordenação da rede recebido quando da sua criação em 2000. Esse legado vem sendo construído no âmbito público e com abrangência nacional desde 1920, com as primeiras medições realizadas pela Comissão de Estudo de Forças Hidráulicas. Não obstante, essa herança recebida trouxe consigo um modelo de coordenação da rede hierárquico e concentrado em instâncias federais que precisa ser revisto e atualizado, bem como, com característica não inclusiva vez que outros entes, especialmente os estados, e também outros setores importantes nacionais, por exemplo navegação, abastecimento, alerta de desastres naturais e meteorologia, não são adequadamente considerados e integrados.

Nesse contexto, uma questão fundamental e urgente é a delimitação do conceito e abrangência da RHN pois isso é um recorte importante para a coordenação da política de monitoramento no país, conforme está estabelecido na (Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000). A despeito da menção da RHN nos marcos legais, não há um consenso sobre sua abrangência e delimitação.

Há pelo menos três grupos de entendimento sobre o que é a Rede Hidrológica Nacional. O primeiro grupo, entende que a RHN deve se restringir ao conjunto de estações formado por aquelas que estão sob a responsabilidade da ANA e, assim, sujeitas a um mesmo conjunto de regras operativas que podem trazer ao conjunto harmonia metodológica e nivelamento da qualidade do dado produzido e ainda o controle exclusivo da Agência. Nesse conceito, estariam excluídos da RHN as estações de outros entes do SINGREH, bem como de outros setores como, por exemplo, navegação, setor elétrico e saneamento.

O segundo grupo compreende a RHN como o universo global de estações existentes no território nacional. Nesse conceito abrangente, estariam incluídas desde estações sob responsabilidade pública até as de responsabilidade privada, desde estações primárias, de longo termo, até estações secundárias, isto é, as que são de curto prazo e com propósito específico, a exemplo das que são instaladas temporariamente por empresas ou universidades para gerar dados para estudos específicos.

O terceiro grupo, entende que a RHN deve ser composta por estações primárias (de longo termo) que estejam sob a responsabilidade dos entes do SINGREH (fazem parte entes nacionais e subnacionais) e, também outros entes federativos nacionais e subnacionais que produzam dados hidrometeorológicos em setores associados à gestão de recursos hídricos como a navegação, eventos críticos, saneamento, etc. Nessa última proposição, a RHN seria composta de estações geradoras de dados estratégicos para a gestão de recursos hídricos no país, seja no nível federal ou no estadual, incluindo-se instituições que tradicionalmente não fazem parte do arranjo de coordenação da ANA, como a MARINHA, o CEMADEN, INMET dentre outras e também as estações da Resolução ANA/ANEEL que são sujeitas a fiscalização direta da ANA.

Em qualquer caso de definição e abrangência da RHN não se pode desconsiderar na coordenação da política pública de monitoramento no país os entes subnacionais que respondem por 37,7% do total e, junto aos entes públicos federais, somam quase 76% das estações de monitoramento hidrometeorológico no Brasil (Figura 2). Para isso, uma das vias é a indução da Coordenação Federativa com o arranjo do monitoramento hidrometeorológico entre o ente nacional e subnacional de modo a integrá-lo ao sistema e aprimorar a já existente operação do conjunto de, pelo menos, 37,7% de estações ativas de entes subnacionais no país. Aqui o arranjo necessário deverá estar fundamentado em fortes mecanismos de coordenação.

Outro aspecto relevante a ser considerado é a preponderância de outras instituições que não a ANA no monitoramento de pequenas áreas de drenagem ($\leq 1000 \text{ Km}^2$) que representam fontes de captação de água para a pequena agricultura, indústrias locais, abastecimento público, dentre outros usos (Tabela 6). Nesse sentido, as estações instaladas para o monitoramento de pequenas áreas de

drenagem, em geral, são muito importantes para levantamento de dados úteis para gestão de recursos hídricos locais que, apesar de complementares, não é objetivo estratégico a ser alcançado na rede estratégica nacional.

Tabela 6: Quantidade de estações fluviométricas da ANA e de outras instituições por área de drenagem

Área de Drenagem (Km ²)	Quantidade de Estações Fluviométricas				
	ANA	%	OUTRAS	%	TOTAL
AD≤100	132	16%	707	84%	839
100<AD≤1000	452	22%	1.569	78%	2.021
1000<AD≤5000	538	30%	1.259	70%	1.797
5000<AD≤10000	189	36%	343	64%	532
AD>10000	509	40%	774	60%	1.283
Sem informação	205	6%	3.358	94%	3.563
Total	2025	20%	8.010	80%	10.035

Fonte: HIDRO/SIEST, consulta em 12/2020 (elaboração da autora)

Conforme se verifica no Tabela 7, os Estados da Federação, em medida variadas, já possuem estrutura de monitoramento de recursos hídricos. Alguns são, inclusive, responsáveis pela operação de estações de responsabilidade da ANA, além dos próprios postos hidrometeorológicos. Com alguns desses estados, a ANA tem celebrado instrumentos de descentralização da operação, a exemplo dos estabelecidos com Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, Instituto das Águas e Terra do Paraná - IAT e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI. Outros entes subnacionais são praticamente independentes de estações da Agência para monitoramento de recursos hídricos em seus territórios, a exemplo do Distrito Federal, Ceará, São Paulo e Rio de Janeiro. As instituições estaduais das regiões Nordeste e do Sudeste tem papel relevante no monitoramento nacional, com 14% e 15% do total de estações do país e também com um importante conhecimento acumulado da hidrologia regional.

A integração e coordenação das diferentes redes de estações fluviométricas e pluviométricas com o objetivo de fortalecimento do monitoramento hidrometeorológico no país demanda uma série de ações de gestão. Entre elas capacitação dos envolvidos, harmonização metodológica dos procedimentos, descentralização administrativa e política da responsabilidade pelo monitoramento, organização de recursos humanos, aproveitamento e ampliação das capacidades locais e, sobretudo, de investimento de recursos financeiros. Contribuem nesse sentido as iniciativas da ANA com o objetivo de levar os entes federados subnacionais a ganharem mais autonomia e protagonismo. Exemplo disso, é o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão) que é uma ação de incentivo financeiro, com o princípio de pagamento por alcance de metas definidas entre a ANA e as entidades estaduais, com base em normativos legais. A adesão ao Progestão é voluntária e se dá por meio de decreto oficial específico. Entre as metas definidas pelo programa está estabelecido o monitoramento de eventos críticos, que prevê corresponsabilidades dos estados com rede de monitoramento de alerta. Além desse, outro programa da ANA que transfere recursos e responsabilidades para os estados é o Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água - Qualiágua. É importante destacar que esse programa ampliou significativamente a densidade de estações sob responsabilidade dos estados brasileiros instituindo novas estações de qualidade de água com o correspondente pagamento pelos dados coletados e, ainda, repasse de equipamentos acústicos de medição de vazão, sondas de qualidade de água e respectivos treinamentos e, com isso, induziu a implantação ou fortalecimento de equipes locais de gestão de estações hidrometeorológicas.

Esses programas visam em parte o fortalecimento dos estados e a sua participação no monitoramento de recursos hídricos no país, contudo, são insuficientes para construir amplamente a capacidade dos estados para o monitoramento dos recursos hídricos em suas áreas de abrangência bem como são insuficientes para a construção sólida e eficaz da governança na política de monitoramento de recursos hídricos nacional.

Tabela 7: Participação das instituições estaduais que operam estações na coordenação da Rede Hidrometeorológica Nacional

INSTITUIÇÕES ESTADUAIS	Quantidade de Estações Operadas pela Instituição Estadual			
	Estações Próprias	Estações da ANA	Total	% do Total Nacional
CENTRO-OESTE				
DISTRITO FEDERAL	343	0	343	1,5%
ADASA	151	0	151	0,7%
CAESB	192	0	192	0,8%
GOIÁS	125	0	125	0,5%
SEMAD-GO	125	0	125	0,5%
MATO GROSSO	160	0	160	0,7%
SEMA-MT	160	0	160	0,7%
MATO GROSSO DO SUL	201	0	201	0,9%
IMASUL-MS	201	0	201	0,9%
Sub-Total	829	0	829	3,6%
NORDESTE				
ALAGOAS	92	11	103	0,5%
SEMARH-AL	92	11	103	0,5%
BAHIA	690	125	815	3,6%
INEMA-BA	690	125	815	3,6%
CEARÁ	937	0	938	4,1%
COGERH-CE	168	1	169	0,7%
FUNCEME-CE	769	0	769	3,4%
MARANHÃO	90	0	90	0,4%
SEMA-MA	90	0	90	0,4%
PARAÍBA	390	0	513	2,2%
AESA-PB	371	123	494	2,2%
CAGEPA	19	0	19	0,1%
PERNAMBUCO	233	69	302	1,3%
APAC-PE	44	68	112	0,5%
CPRH-PE	189	1	190	0,8%
PIAUI	39	33	72	0,3%
SEMARH-PI	39	33	72	0,3%
RIO GRANDE DO NORTE	342	63	405	1,8%
EMPARN	245	0	245	1,1%
IGARN-RN	97	63	160	0,7%
SERGIPE	86	7	93	0,4%
SERHMA-SE	86	7	93	0,4%
Sub-Total	2.899	308	3.207	14%
NORTE				
ACRE	26	0	26	0,1%
SEMA-AC	26	0	26	0,1%
AMAPÁ	26	0	26	0,1%
SEMA-AP	26	0	26	0,1%
AMAZONAS	0	0	0	0,0%
-	0	0	0	0,0%
PARÁ	103	0	103	0,5%
SEMAS-PA	103	0	103	0,5%
RONDÔNIA	37	0	37	0,2%
SEDAM-RO	37	0	37	0,2%
RORAIMA	25	0	25	0,1%
FEMARH-RR	25	0	25	0,1%
TOCANTINS	25	0	27	0,1%
SEMARH-TO	25	2	27	0,1%
Sub-Total	242	0	244	1%
SUDESTE				
ESPÍRITO SANTO	49	1	50	0,2%
AGERH-ES	49	1	50	0,2%

Tabela 7: Continuação...

INSTITUIÇÕES ESTADUAIS	Quantidade de Estações Operadas pela Instituição Estadual			
	Estações Próprias	Estações da ANA	Total	% do Total Nacional
MINAS GERAIS	1.019	0	1.146	5,0%
COPASA-MG	243	0	243	1,1%
IGAM-MG	776	127	903	3,9%
RIO DE JANEIRO	309	0	309	1,4%
INEA-RJ	309	0	309	1,4%
SÃO PAULO	1.979	4	1.983	8,7%
CETESB-SP	589	0	589	2,6%
DAEE-SP	1.356	4	1.360	5,9%
SABESP	34	0	34	0,1%
Sub-Total	3.356	5	3.488	15%
SUL				
PARANÁ	694	0	694	3,0%
IAT-PR	654	0	654	2,9%
SANEPAR	40	0	40	0,2%
RIO GRANDE DO SUL	575	2	577	2,5%
FEPAM-RS	248	2	250	1,1%
SEMA-RS	327	0	327	1,4%
SANTA CATARINA	30	149	179	0,8%
EPAGRI-SC	30	149	179	0,8%
Sub-Total	1.299	151	1.450	6%
TOTAL	8.625	464	9.218	40%

Fonte: HIDRO/SIEST, consulta em 12/2020 (elaboração da autora)

Pode-se dizer que, em termos qualitativos, a ANA e a CPRM juntas vêm aplicando o melhor ferramental metodológico e de equipamentos para a produção de dados sobre recursos hídricos, uma vez que sua organização e procedimentos estão em contínuo aprimoramento. Este aspecto é o divisor de águas em relação aos dados hidrológicos produzidos no Brasil, pode-se dizer que os dados de recursos hídricos produzidos pelas estações da ANA possuem um controle de qualidade desde sua coleta até a publicação. Com isso não se quer dizer que apenas os dados produzidos pela ANA são confiáveis, mas somente que a instituição tem prezado por esse aspecto continuamente, possuindo conhecimento aprofundado sobre o tema.

Assim, na perspectiva de integração de outras entidades no que poderíamos chamar de Rede Hidrometeorológica Nacional, o *modus operandi* da ANA desde a coleta do dado até a publicação precisa ser compartilhado e assimilado com outras entidades responsáveis por estações de monitoramento, especialmente tendo em vista que a complementariedade e integração dos dados hidrológicos precisam estar fundamentadas em um mesmo referencial metodológico e na clara identificação dos objetivos a serem atingidos. Há que se dizer que as estruturas e metodologias de produção de dados hidrológicos destes entes não são harmônicas entre si e tampouco guardam correspondência com as que são utilizadas no âmbito Nacional

3. SOBRE O ESTABELECIMENTO DA GOVERNANÇA NA REDE HIDROLÓGICA NACIONAL

O monitoramento de recursos hídricos é uma política pública claramente complexa tendo em vista que os interesses são transversais e difusos e, portanto, o Estado não pode ser um ator monolítico, mas precisa ser uma entidade com diversidade de mecanismos e interesses que operem com múltiplas lógicas, principalmente, agindo como mediador para criar um contexto de interação.

As bases da construção da Governança no Monitoramento Hidrológico Nacional, consistem no aperfeiçoamento das funções e nas reduções de assimetrias entre os entes envolvidos no monitoramento hidrológico no país, para isso é importante (i) comprometimento dos entes; (ii) coordenação dos entes com aplicação de regras, normas e regulamentos que ajudem a coordenar as ações dos atores com base em expectativas compartilhadas e (iii) cooperação no sentido de assegurar a consecução de objetivos comuns previamente estabelecidos (Banco Mundial, 2017; Cavalcante et al, 2019).

Diante do que foi exposto, há que superar as fragilidades existentes na coordenação da política de monitoramento hidrometeorológico existente no país, principalmente, no que se refere a redução

de tomadas de decisões com base em dados imprecisos, informações tendenciosas ou incompletas, onde não se avalia devidamente seus custos, legalidade e coerência com a política pública pois isso termina por gerar desperdício e duplicação de esforços entre os entes públicos e a criação de encargos adicionais aos cidadãos. Essas questões são claramente observadas no contexto nacional de instituições que exercem atividades complementares ou suplementares no monitoramento de recursos hídricos, mas, apesar disso, não cooperam ativamente para evitar ações contraproducentes, sobrepostas ou não-coordenadas.

No caso da Coordenação da RHN a legislação estabelece um arranjo horizontal (dentro do setor público) entre ministérios, governos estaduais e municipais, onde todos são autônomos e não há hierarquia, além disso, verifica-se a necessidade de arranjo intraorganizacional, o que expõe a complexidade de demanda por coordenação de dados, responsabilidades, carreiras e estruturas organizacionais diferentes, além de articulação de localidades diferentes e descentralizadas. Aqui ressaltamos a multiplicidade de atores envolvidos. No âmbito federal são exemplos a ANA, CPRM, CEMADEN, INME e, Marinha Brasileira. No âmbito subnacional os órgãos de recursos hídricos, estatais de saneamento e meio ambiente, órgãos meteorológicos, dentre outros. Com isso, podemos citar algumas barreiras que enfrenta a ANA para a promoção da coordenação da RHN num contexto de Governança:

- a. Publicização, Descentralização, Privatização: as transferências de responsabilidades para outras instâncias públicas como a CPRM, os governos estaduais e municipais, empresas privadas, além de outros, aumenta a quantidade de unidades, de interesses, motivações, *stakeholders* etc, que possuem regras operacionais diferentes complexificando e/ou dificultando a coordenação. Também a execução dos serviços poderá ser comprometida pois há desnível, regras distintas e assimetrias de capacidades entre os envolvidos que impactam o alinhamento e a convergência. Os estados, por exemplo, têm baixa capacidade de coordenação analítica e distintos interesses e motivações. Por esse motivo faz-se necessário criar arranjos institucionais de incentivos, como transferências, que gerem colaboração e o fortalecimento da capacidade e entrega de política pública. Esses arranjos precisam estar fundamentados em responsabilidades e incentivos.
- b. Ligações com Grupos de Interesse e Clientelas Distintas: há também atendimento e necessário envolvimento de setoriais distintos, por exemplo navegação, saneamento, irrigação, geração elétrica. Isso pode trazer a dificuldade de coordenar os interesses destas distintas áreas que mormente têm burocracias diferentes sendo difícil construir o diálogo.
- c. Aversão ao Risco (de mudanças, perda de espaço, recursos ou de apoio): principalmente no âmbito público há uma clara aversão a redução de escopos de trabalho e, também o contrário, aversão a ampliação levando a um imobilismo. Isso parece ocorrer no caso da relação com a ANA/CPRM que apesar da parceria estabelecida, há uma dificuldade de implementação de iniciativas que possam comprometer de alguma maneira o *status quo* que está estabelecido.

Embora a legislação seja clara e convoque para a utilização de uma coordenação da política de monitoramento de recursos hídricos no país baseada no Mecanismo de Governança, isto é formado por rede de cooperação, confiança e estratégia de comunicação para a construção de interesses comuns e complementares, ainda se vê no que tange a essa política pública, a manutenção da coordenação baseada no Mecanismo Hierárquico, onde ocorre o padrão clássico e burocrático da administração pública em que autoridade, poder e coerção nas relações de coordenação da RHN tem sido exercidas pela Agência.

A inclusão da Nova Governança na Coordenação da RHN no que se refere a incorporação de novos instrumentos de coordenação devem ocorrer tanto numa lógica procedimental, com que poderiam alterar o comportamento dos atores envolvidos nos processos, *e. g.* uma possível reorganização administrativa; fortalecimento institucional para o monitoramento; inclusão futura de consultas públicas; ampliação do apoio financeiro e técnico aos estados, dentre outros; quanto numa lógica substantiva, como indução de ações de modernização da operação da rede hidrológica vem ocorrendo principalmente nos últimos 20 anos e que influem diretamente na produção e distribuição dos dados gerados na RHN (Cavalcante, 2020; Bouckaert et al, 2010).

A consignação do SINGREH na Política Nacional de Recursos Hídricos e a atribuição à ANA da responsabilidade de promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da RHN de forma articulada com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias, são proposições claras de que o mecanismo de coordenação dessa política pública deve ser

baseado na Governança em rede, no sentido da criação de arranjos institucionais que condicionem a forma pela qual as políticas serão formuladas, implementadas e avaliadas.

O desenvolvimento satisfatório do programa de monitoramento hidrológico no país depende fortemente da ANA que é a responsável pela promoção da coordenação da RHN e, nesse sentido, se requer da Agência uma forte *Capacidade de Coordenação* no sentido de estabelecer o alinhamento de tarefas e esforços dos entes envolvidos, especialmente os subnacionais, de forma a reduzir redundâncias, lacunas e contradições dentro e entre subprogramas e organizações e, com isso, alcançar o objetivo predefinido na legislação nacional.

Outras capacidades administrativas também são relevantes para a condução satisfatória do processo, como a manutenção contínua da *Capacidade de Entrega de dados*, uma vez que o monitoramento mínimo de recursos hídricos no Brasil deve ser assegurado, mesmo que provedores privados falhem ou não estejam interessados; da *Capacidade Regulatória*, haja vista que também o estados tem funções de controle, e.g. Resolução ANA/ANEEL e, por fim, a *Capacidade Analítica*, pois há necessidade de alargamento das fronteiras, busca de transparência, de legitimidade e interação com os *stakeholders* (Cavalcante & Pires, 2018).

Ainda no que se refere a *Capacidade de Coordenação* há justamente o requisito de reformular o mecanismo fortemente hierárquico hoje existente para uma aproximação cada vez maior da ideia em que a ANA, tendo em vista sua vocação de promotora da coordenação da Rede Hidrológica Nacional - RHN, seja a facilitadora de uma arranjo nacional para a consecução e sistematização de dados de relevante interesse para a gestão de Recursos Hídricos no país. O Quadro 1 apresenta um comparativo entre a situação atual da coordenação da RHN frente a uma proposição desejável futura para o estabelecimento efetivo da nova governança da rede.

Quadro 1: Ações para o estabelecimento da Governança na Rede Hidrometeorológica Nacional

Instrumentos de Coordenação de Política Pública	Situação existente:	Situação desejada:
	Mecanismo Hierárquico	Mecanismo de Governança em Rede
Organizacional	- RHN centrada no nível Federal (parceria ANA/CPRM).	- Articulação dos entes do SINGREH como também outras parcerias (CEMADEN, INMET, MARINHA etc).
	- Esforços de monitoramento realizados pelos entes subnacionais não estão coordenados e integrados adequadamente.	- Fortalecimento e aproveitamento das capacidades de monitoramento locais dos entes subnacionais.
	- Grande assimetria de capacidades de monitoramento no âmbito regional.	- Geração de informação direcionada a outros setores usuários (navegação, agricultura, saneamento etc).
	- Atendimento insuficiente de objetivos de monitoramento relacionados a outros setores usuários.	- Harmonização de protocolos de monitoramento e nivelamento de informações desde a geração até a publicação de dados hidrológicos.
		- Coordenação das redes de monitoramento de modo a evitar lacunas e sobreposições.
Autoridade	Comando e controle, regulação (setor elétrico).	Cooperação Técnica, execução descentralizada, protagonismos locais dos entes subnacionais.
Financeiro/Técnico	- Incentivo pontual aos estados para apoio a redes de alerta de eventos críticos (Progestão) e monitoramento da qualidade da água (Qualiágua).	- Ampliar programas existentes e criar novos programas para fortalecimento institucional estadual e de outros entes para operação e integração de redes de monitoramento.
	- Forte dependência tecnológica e analítica dos entes subnacionais de entes nacionais	- Desenhar e aprimorar a Política Nacional de Recursos Hídricos.
		- Fortalecer as capacidades subnacionais para monitoramento hidrometeorológico. - Descentralizar recursos e responsabilidades.
Informacional	Base de dados gerenciada pela ANA (HIDRO) com alimentação voluntária por parte de outros partícipes	Base de dados de recursos hídricos integrada entre os diversos <i>stakeholders</i> com alimentação obrigatória de dados e informações qualificadas e fundamentadas em procedimentos harmônicos.

Para lograr tudo isso, a literatura indica que o aprimoramento das ações de Coordenação de Políticas Públicas requer (Cavalcante, 2020; Brasil, 2018; IPEA, 2018):

- ✓ Apoio político de alto nível e qualidade da liderança (capacitação técnica, experiência política e empoderamento pelo chefe do Executivo);
- ✓ Mecanismos de coordenação flexível e adaptáveis, pois, funcionam melhor do que os rígidos e prescritivos;
- ✓ Introdução de mudanças que antecipem resistência e invistam no apoio pois têm maior probabilidade de sucesso;
- ✓ Gestão do conhecimento combinado com uma avaliação e monitoramento de obstáculos e medidas para resolvê-los pois são elos essenciais para *accountability*;
- ✓ Coordenação de prioridades intersetoriais que assegure o entre os objetivos e recursos orçamentais destinados.

4. CONCLUSÃO

Embora exista o amplo reconhecimento de que a determinação da situação qualitativa e quantitativa dos cursos d'água fundamentada no dados de monitoramento hidrometeorológico é essencial para a gestão de recursos hídricos, a compreensão de que o desenho da Política Nacional de Monitoramento de Recursos Hídricos no país precisa ser avaliada e ajustada ainda não é um consenso e tampouco está na ordem do dia das instituições que protagonizam o processo.

Mais investimentos em estudos e análises do *status quo* são necessárias para a construção de um planejamento nacional e implantação de medidas que permitam o avanço no tema do monitoramento de recursos hídricos vem sendo conduzido no mesmo formato há um século. Houve muitas mudanças e progressos na abordagem da gestão de recursos hídricos, especialmente nos últimos 20 anos, quando se estabeleceu a Lei das Águas no Brasil. Entretanto, o mesmo ritmo não foi observado no que se refere ao monitoramento hidrológico nacional. Apesar das iniciativas de otimização do processo que vem sendo imprimidas no âmbito da rede de monitoramento de responsabilidade da ANA, o país ainda carece de uma atualização e aprimoramento da Política Nacional de Monitoramento de Recursos Hídricos de modo que essa incorpore os princípios do Pacto Nacional pela Gestão das Águas e fortaleça o monitoramento hidrológico nacional considerando o SINGREH, destinando responsabilidades e fortalecendo competências para além do nível federal centrado na ANA. Mesmo no nível federal, a coordenação da atuação entre instituições nacionais que realizam monitoramento hidrometeorológico ainda sofre de redundâncias e vácuos de monitoramento devido à ausência de coordenação clara e efetiva das suas redes de monitoramento. É o que se observa nos monitoramentos realizados por instituições federais como a ANA, o CEMADEN e o INMET, por exemplo.

No que se refere aos recursos hídricos, um aspecto fundamental a ser considerado é a competência da ANA para a promoção da coordenação do monitoramento hidrometeorológico nacional atribuída à instituição pelo marco legal. Não há dúvidas da complexa tarefa haja vista a multiplicidade, diversidade e fragmentação dos atores e processos envolvidos, o que leva a necessidade de ter uma visão mais holística e integrada no âmbito da Política Nacional de Monitoramento de Recursos Hídricos que seja própria de uma ideia de Governança em contraposição aos mecanismos hierárquicos representados, especialmente, pela concentração da responsabilidade e autoridade pelo monitoramento hidrometeorológico no país. É preciso um "conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade" no âmbito do monitoramento hidrológico no país.

O estabelecimento da Governança na Política Nacional de Monitoramento de Recursos Hídricos requer da ANA esforços no que se refere ao exercício de sua competência legal de coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias, conforme estabelece a Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Desse modo, é importante considerar, para além da gestão das estações sob responsabilidade da Agência, restrita a uma pequena parte do universo de estações de monitoramento que existe no país, as demais iniciativas de entes subnacionais e também de outras instituições nacionais pois o fortalecimento do monitoramento de recursos hídricos no país depende do envolvimento efetivo dos atores subnacionais e setoriais.

É importante ressaltar que muitas iniciativas de monitoramento pluviométrico e fluviométrico no Brasil, como o CEMADEN e INMET no nível nacional, e em estados como o Ceará, Rio de Janeiro e São Paulo, no nível subnacional, já estão consolidadas, apresentam um grau de autonomia importante e agregam informações úteis aos setores usuários pouco contemplados historicamente, haja vista

que a rede nacional de estações hidrometeorológicas tem um histórico, reconhecidamente, voltado para o atendimento do setor elétrico.

Mesmo considerando as limitações dos dados analisados oriundos do Sistema de Informações Hidrológicas – Hidro (Sistema de Informações Hidrológicas, 2020), dado a inexistência de outras informações mais precisas, que fundamentaram o panorama apresentado de monitoramento de recursos hídricos no país, os resultados obtidos permitem verificar de um modo geral que a despeito da competência atribuída pela Lei, a coordenação da política de monitoramento precisa ser atualizada para incorporar os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, em especial do previsto no item VI, artigo primeiro da Lei das Águas: “a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”.

Em outras palavras, a promoção da coordenação da Política Nacional de Monitoramento de Recursos Hídricos brasileira tem sido bastante restrita e tem prescindido da incorporação de vários atores importantes, nacionais e subnacionais, e também de vários setores fundamentais para a composição de dados hidrometeorológicos que subsidiem a melhor análise da situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil.

Assim, o estabelecimento de uma nova Governança na Política Nacional de Monitoramento de Recursos Hídricos requer uma coordenação em rede, em que os diversos entes participem ativa e institucionalmente fortalecidos sendo necessário para isso a revisão dos papéis de cada um e um arranjo geral que promova as capacidades necessárias para essa atuação.

5. REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas – ANA. (2019). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: relatório pleno*. Brasília: ANA.
- Banco Mundial. (2017). *Relatório de desenvolvimento mundial 2017: a governança e a lei – visão geral*. Washington: Banco Mundial. de http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34491&Itemid=6
- Brasil. Casa Civil da Presidência da República. (2018). *Guia da política de governança pública*. Brasília: Casa Civil da Presidência da República.
- Bouckaert, G., Peters, B. G., & Verhoest, K. (2010) Resources, Mechanisms and Instruments for Coordination. In: The Coordination of Public Sector Organizations. London: Public Sector Organizations. Palgrave Macmillan. http://dx.doi.org/10.1057/9780230275256_3 [[Q9: Q9]]
- Bouckaert, G.; Peters, G.; Verhoest, K. (2010). The coordination of public sector organizations: Shifting patterns of public management (Cap. 3). Palgrave Macmillan.
- Cavalcante, P. (2020). *Notas de Aula do Curso Coordenação de Políticas Públicas. Programa de Aperfeiçoamento para Carreiras – 2020*. ENAP.
- Cavalcante, P., & Pires, R. (2018). Governança Pública: das prescrições formais à construção de uma perspectiva estratégica para a ação governamental. *Boletim de Análise Político- Institucional*, 1, 19-15. de http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34491&Itemid=6
- Cavalcante, P., Gomide, A., & Barbosa, S. (2019). *Coordenação de Políticas Públicas Prioritárias no Âmbito do Governo Federal* (Texto de Discussão, 2440). Ipea. http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34555
- Sistema de Informações Hidrológicas – HIDRO. Recuperado em agosto de 2020, de <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. (2018). *Burocracia e políticas públicas no Brasil: interseções analíticas* (R. Pires, G. Lotta, V. E. Oliveira, Org.). Brasília: Ipea/Enap. 413 p.
- Laegreid, P., Sarapuu, K., Rykkja, L. H., & Randma-Liiv, T. (2016). Coordination challenges and administrative reforms. In G. Hammerschmid, S. Van de Walle, R. Andrews, & P. Bezes (Eds.), *Public administration reforms in Europe: The view from the top* (pp. 244-258). Cheltenham: Edward Elgar. <http://dx.doi.org/10.4337/9781783475407.00032>
- WMO (1974). *Guide to hydrological practices* (3rd ed., WMO No.168). Geneva.
- WMO (1994). *Guide to hydrological practices – data acquisition and processing, analysis, forecasting e others applications*. 15 ed.