



MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Secretaria Nacional de Segurança Hídrica – SNSH

Projeto de Cooperação Técnica BRA/IICA/14/004

SRHQ INTERÁGUAS MMA /MDR

Edital n. 058/2021, Termo de Referência n. TR/PF/IICA-11365

ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS DO PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS 2022-2040.

Produto 04 – Proposta de elementos diretivos das estratégias e ações do PNRH 2022-2040

CONSULTOR ANTONIO EDUARDO LEÃO LANNA

Outubro de 2021

Identificação		
Consultor(a) / Autor(a): Antonio Eduardo Leão Lanna		
Contrato de Prestação de Serviços de Consultoria Pessoa Física no. 121116		
Nome do Projeto: Elaboração da Proposta de Cenários Prospectivos do Plano Nacional de Recursos Hídricos 2022-2040.		
Oficial/Coordenador Técnico Responsável: Adriana Lustosa da Costa		
Data /Local: Brasília 08 de junho de 2021		
Classificação		
Temas Prioritários do IICA		
Agroenergia e Biocombustíveis	Sanidade Agropecuária	
Biotecnologia e Biossegurança	Tecnologia e Inovação	
Comércio e Agronegócio	Agroindústria Rural	
Desenvolvimento Rural	Recursos Naturais	X
Políticas e Comércio	Comunicação e Gestão do Conhecimento	
Agricultura Orgânica	Outros:	
Modernização Institucional		
Palavras-Chave: Plano Nacional de Recursos Hídricos, Cenários.		
Resumo		
Título do Produto: Produto 04 – Proposta de elementos diretivos das estratégias e ações do PNRH 2022-2040		
Qual Objetivo Primário do Produto? Propor orientações para as estratégias do Plano Nacional de Recursos Hídricos 2022-2040		
Que Problemas o produto deve resolver? Elaboração do PNRH 2022-2040.		
Como se Logrou Resolver os Problemas e Atingir os Objetivos. Apresentação de orientações para as estratégias a serem implementadas para os cenários do PNRH 2022-2040, em cada Região Política Nacional: Norte, Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul.		
Quais Resultados mais relevantes? Proposta de orientações para as estratégias do PNRH 2022-2040, de forma regionalizada.		
O Que se Deve Fazer com o Produto para Potencializar o seu Uso? Promover sua discussão para obtenção de correções, acréscimos e aprimoramentos.		

Nota: "Este produto foi realizado no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica especificado no item 1, alínea a, das Declarações, em contrato celebrado entre o(a) CONTRATADO(A) e o CONTRATANTE".

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO: DEMANDAS, ANTECEDENTES E ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO.....	1
1.1	Demandas.....	1
1.2	Antecedentes	2
1.3	Organização do relatório	9
2	PROPOSIÇÃO DE ELEMENTOS DIRETIVOS PARA AS ESTRATÉGIAS E AÇÕES NA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS PARA O PNRH 2022-2040, POR UGRH E NACIONAL	11
2.1	Região Norte – Região Hidrográfica Amazônica.....	11
2.1.1	Planejamento de recursos hídricos	12
2.1.2	Criação de áreas de restrição para proteção de recursos hídricos 12	
2.1.3	Enquadramento de águas superficiais e subterrâneas	13
2.1.4	Outorga de direitos de uso de água	13
2.1.5	Hidrelétricas e seus reservatórios	13
2.1.6	Orientações para a expansão da irrigação.....	13
2.2	Região Nordeste	16
2.2.1	Capacidade de suporte da bacia do rio São Francisco.....	18
2.2.2	Interconexão, integração e aumento da eficiência operacional dos sistemas adutores de água	19
2.2.3	Aumento da eficiência de uso de água	19
2.2.4	Conflito de uso de água com a geração de energia elétrica	20
2.2.5	Revitalização e Despoluição de Mananciais de Abastecimento de Água	20

2.2.6	Integração da bacia do Tocantins com a bacia do São Francisco	22
2.2.7	Aprimorar o suporte financeiro ao PISF	22
2.2.8	Dessalinização de águas salobras e salinas (do mar)	23
2.3	Região Centro-Oeste – Cerrado e Pantanal	26
2.3.1	Orientações para expansão da irrigação.....	26
2.3.2	Controle da redução das vazões de estiagem	27
2.3.3	Suprimento hídrico ao eixo Brasília-Goiânia	27
2.4	Região Sudeste.....	29
2.4.1	Governança hídrica em bacias hidrográficas críticas	29
2.4.2	Orientações para expansão da irrigação.....	30
2.4.3	Revitalização e Despoluição de Bacias Hidrográficas.....	30
2.4.4	Gerenciamento de acidentes hídricos	30
2.5	Região Sul.....	33
2.5.1	Orientações para expansão da irrigação.....	33
2.5.2	Revitalização e Despoluição de Bacias Hidrográficas.....	33
3	PROPOSIÇÃO DE ESTRATÉGIA PARA A UTILIZAÇÃO DOS CENÁRIOS PROSPECTIVOS COMO UM PROCESSO CONTINUADO DE PENSAR O FUTURO E DE IDENTIFICAR ELEMENTOS PARA A TOMADA DE DECISÃO ..	35
3.1	Planejamento baseado em previsões do futuro	36
3.2	Planejamento baseado em cenários futuros	39
3.3	Prospecções.....	40
3.4	Proposta de Unidade Prospectiva de Recursos Hídricos.....	42

4	PROPOSIÇÃO DE RECOMENDAÇÕES AOS SETORES USUÁRIOS DECORRENTES DAS CONDICIONANTES E CONDIÇÕES DE CONTORNO DE CADA CENÁRIO E DO CONJUNTO DE CENÁRIOS.....	44
4.1	Abastecimento Público Urbano	44
4.2	Abastecimento Público Rural	45
4.3	Criação De Animais.....	45
4.4	Irrigação	46
4.5	Indústria	48
4.6	Mineração.....	48
4.7	Geração de Energia Hidrelétrica	48
4.8	Turismo, Lazer, Recreação	50
4.9	Navegação	51
5	PROPOSIÇÃO DE RECOMENDAÇÕES E DIRETRIZES PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E PARA O ARRANJO INSTITUCIONAL DE GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS INTERFEDERATIVAS	53
5.1	Planejamento de Recursos Hídricos	53
5.1.1	Problema: Orientações legais	53
5.1.2	Recomendação: Integração e divisão de trabalho na elaboração dos planos	53
5.1.3	Recomendação: adequação das demandas dos Termos de Referência, com simplificação do processo de elaboração, sem perda de objetividade	58
5.1.4	Recomendação: considerar as diferenças que os planos devem ter de acordo com as características das Regiões Hidrográficas.....	59

5.2	Criação de áreas de restrição para a proteção dos recursos hídricos	59
5.2.1	Problema: pouca utilização, a não ser em situações óbvias de ocupação inadequada de Áreas de Preservação Ambiental - APP	59
5.2.2	Recomendação: consideração do propósito original do instrumento e sua adoção como forma de compensação ambiental na Região Hidrográfica Amazônica	60
5.3	Outorga	60
5.3.1	Problema: não existe critério para fixação da vazão ou nível de água ecológico	61
5.3.2	Recomendação: promover estudos voltados a critérios de fixação de vazões e níveis ecológicos nas diferentes Regiões Hidrográficas.	62
5.3.3	Problema: os órgão gestores devem se preocupar com o que a água retirada ou com a água remanescente nos corpos hídricos?	62
5.3.4	Proposta: promover estudos para flexibilizar os critérios de outorga, permitindo o uso superior ao autorizado em situações em que seja constatado que não haverá problemas de disponibilidade hídrica como consequência desta prática.....	63
5.4	Cobrança pelo uso da água	64
5.4.1	Aspectos institucionais	64
5.4.2	Aspectos operacionais	71
5.5	Enquadramento	86
5.5.1	Problema: enquadramento (ou classificação) de águas subterrâneas?	86
5.5.2	Recomendação: unificação das classificações de águas superficiais e subterrâneas	89

5.5.3 Problema: restrições que são estabelecidas pelo Enquadramento
90

5.5.4 Recomendação: enquadramento como uma meta de longo prazo
a ser alcançada gradualmente de acordo com as possibilidades de investimento
93

6	PROPOSIÇÃO DE OUTROS ELEMENTOS DIRETIVOS DAS ESTRATÉGIAS E AÇÕES DO PNRH 2022-2040 A PARTIR DA LEITURA LIVRE DOS CENÁRIOS PROPOSTOS	95
7	REFERÊNCIAS	96

1 INTRODUÇÃO: DEMANDAS, ANTECEDENTES E ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

Conforme o Termo de Referência - TR, “este produto consiste na proposição de elementos diretivos das estratégias, ações e metas do PNRH 2022-2040. A partir da leitura e análise dos cenários, proveniente do Produto 03, deverão ser elencados os elementos objetivos que poderão compor as ações do Plano de Ação e do Anexo Normativo do PNRH 2022-2040. Esses elementos podem ser recomendações aos setores usuários, diretrizes e recomendações para os instrumentos de gestão e arranjo institucional nas bacias hidrográficas, indicadores e metas-chave para o horizonte do PNRH 2022-2040, por exemplo. Também devem ser apresentados indicadores de acompanhamento dos cenários”.

1.1 DEMANDAS

As seguintes atividades são demandadas:

1. “Proposição de elementos diretivos para as estratégias e ações na área de recursos hídricos para o PNRH 2022-2040, por UGRH e Nacional;
2. Proposição de estratégia para a utilização dos cenários prospectivos como um processo continuado de pensar o futuro e de identificar elementos para a tomada de decisão;
3. Proposição de recomendações aos setores usuários decorrentes das condicionantes e condições de contorno de cada cenário e do conjunto de cenários;
4. Proposição de recomendações e diretrizes para os instrumentos de gestão de recursos hídricos e para o arranjo institucional de gestão de bacias hidrográficas interfederativas;
5. Proposição de metas de atingimento dentro do horizonte do PNRH 2022-2040;
6. Proposição de indicadores chave para monitoramento do PNRH 2022-

2040;

7. Proposição de outros elementos diretivos das estratégias e ações do PNRH 2022-2040 a partir da leitura livre dos cenários propostos.”.

1.2 ANTECEDENTES

Considerando o processo de cenarização proposto por VAN DER HAIJDEN (2009), que tem orientado este estudo, conforme foi proposto no Relatório do Produto 1, o relatório do Produto 2 elaborou as quatro primeiras fases:

- Fase 1 - Construção e organização da base de conhecimentos

Esta fase foi iniciada na elaboração do Produto 1 – “Metodologia de elaboração de cenários prospectivos, metodologia da oficina participativa e entrevistas com especialistas, análise das projeções, e diagnóstico do planejamento setorial” onde uma lista abrangente de informações foi levantada, por pesquisa na rede internacional de computadores associada a indicações obtidas por meio de um formulário eletrônico. Elas foram analisadas neste Produto 2 – “Proposta de Cenários para o PNRH 2022-2040”, na busca de macrotendências mundiais e nacionais, de cenários mundiais e nacionais, desenvolvidos em diferentes estudos, incluindo aqueles com vieses de setores usuários de água.

- Fase 2 - Identificação de variáveis relevantes

Nesta Fase, apresentada no Produto 2, foram selecionadas variáveis relevantes que têm suas características resumidas no Quadro 1.1. Para efeito de cenarização essas variáveis foram agrupadas em duas dimensões reveladas no Quadro 1.2: Econômica e Sociedade/Ambiente.

QUADRO 1.1 – VARIÁVEIS RELEVANTES PARA ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS

Categoria	Variáveis	Comportamento ou incerteza
Tendências de peso	Variabilidade e mudanças climáticas, e alterações no regime hidrológico devido à ocupação e ao uso do solo	Alteração no regime de chuvas e de temperatura atmosférica, promovendo mudanças no regime hidrológico tanto nas estiagens quanto nas cheias. Redução da infiltração e da recarga dos aquíferos, com aumento das vazões de cheia e redução das vazões de estiagem;
	Demandas socioambientais	Aumento dos interesses externos e internos relacionados à equidade social e à sustentabilidade ambiental;
	Pressões por crescimento econômico, geração de emprego e renda	Podem ser consideradas permanentes. Apesar de serem mais intensas em situações de recessão econômica e menos intensas em fases de crescimento acelerado;
	Crescimento da população humana	Estabilização gradual do crescimento populacional, com aumento das concentrações urbanas;
	Produção agropecuária	Expansão da agricultura, ocupando áreas de pecuária; a pecuária manterá sua produção, com tendência ao aumento, pelo aumento de sua produtividade, em função de investimentos na genética, sanidade e nutrição, mas perderá área para a agricultura; a agricultura irrigada tende a aumentar pela conversão de áreas de agricultura de sequeiro, principalmente;
Incertezas críticas	Demanda mundial por produtos brasileiros de exportação	O cenário mundial será mais ou menos favorável ao comércio internacional?
	Exigências mundiais relacionadas ao meio ambiente e à equidade social	Como ocorrerão os estímulos e restrições relacionadas às demandas externas de caráter socioambiental? Eventuais restrições serão geradas por legítimas preocupações quanto à sustentabilidade global ou meramente para proteção a produtores menos eficientes de países importadores, sob a alegação de que a competitividade dos produtos nacionais é derivada dos custos externos sociais e ambientais que não são incorporados aos custos de produção? Como essas barreiras ambientais restringirão as exportações brasileiras?
	Expansão da fronteira agrícola e da irrigação	O crescimento ocorrerá sem ou com grande expansão da fronteira agrícola? Até que ponto será viável a incorporação de terras do bioma Amazônia ao processo produtivo? Haverá expansão das áreas irrigadas, mas elas ocuparão terras atualmente utilizadas

Categoria	Variáveis	Comportamento ou incerteza
		para a agricultura de sequeiro ou pecuária, ou serão inseridas terras não utilizadas para produção?
	Geração de energia elétrica	As usinas hidrelétricas previstas do PNE 2050, incluindo as da Amazônia, que reúnem a maioria delas, serão consideradas ambientalmente viáveis, considerando as preocupações nacionais e internacionais com a proteção desse bioma?
	Produção industrial	O processo de primarização da economia brasileira será revertido, com nova expansão da participação do setor industrial na formação do PIB brasileiro?
	Produção minerária	Como os cenários mundiais afetarão a exportação de minérios?
Fato portador de futuro	Transição energética	Qual o impacto deste fenômeno, especialmente a descarbonização da economia, e aumento do uso de energia elétrica?
Cisnes Negros	Crises hídricas quantitativas	Como ocorrerá a busca de segurança e resiliência hídrica diante do aumento da frequência das estiagens críticas?
	Crises hídricas qualitativas	Como ocorrerá a busca de segurança e resiliência hídrica diante do aumento da frequência de acidentes ambientais, de origem natural ou antrópica, incluindo pandemias?
	Redução drástica das exportações para a China e Ásia	Como eventuais instabilidades político-econômicas na Ásia e na China afetarão a economia brasileira?

Fonte: Elaboração própria.

QUADRO 1.2 – VARIÁVEIS QUE PARTICIPAM DAS DIMENSÕES SELECIONADAS PARA DEDUÇÃO DOS CENÁRIOS PARA O PNRH 2022-2040

Variáveis	Dimensões	
	Economia	Sociedade/Ambiente
Tendências de Peso	Alterações no regime hidrológico devido à ocupação e ao uso do solo, e a variabilidades e mudanças climáticas	Demandas socioambientais: melhorias na distribuição de renda e na proteção ambiental
	Pressões por crescimento econômico, geração de emprego e renda	
	Crescimento da população humana: gradual redução e tendendo à estabilização	
	Produção agropecuária crescente e mais tecnificada	
Incertezas Críticas	Demanda mundial crescente por produtos brasileiros	Exigências mundiais relacionadas ao meio ambiente e à equidade social
	Geração de energia elétrica	
	Produção industrial	
	Produção minerária	
Fatos portadores de futuro	Transição energética (descarbonização da economia) e tecnológica	

Fonte: Elaboração própria.

- Fase 3 – Proposta de cenários alternativos

Com base na evolução dessas dimensões foram identificados seis cenários com base em uma Abordagem Indutiva, de acordo com a classificação de VAN DER HEIJDEN (2009); um sétimo, tendencial, se refere às projeções das demandas hídricas consuntivas realizada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico na atualização do Atlas de Abastecimento Humano de Água, em realização (ANA, 2021). Esse cenário pode ser considerado como um cenário oficial, em torno do qual os demais cenários exploram possibilidades, considerando a Abordagem Incremental, também proposta pelo autor mencionado. Para proposta destes cenários foram identificados os espaços delimitados pelo cruzamento de duas dimensões representadas como eixos que se reportaram à 1) economia e à 2) sociedade e ambiente, caracterizados por suas variáveis no Quadro 1.2. A Figura 1.1 os ilustra.

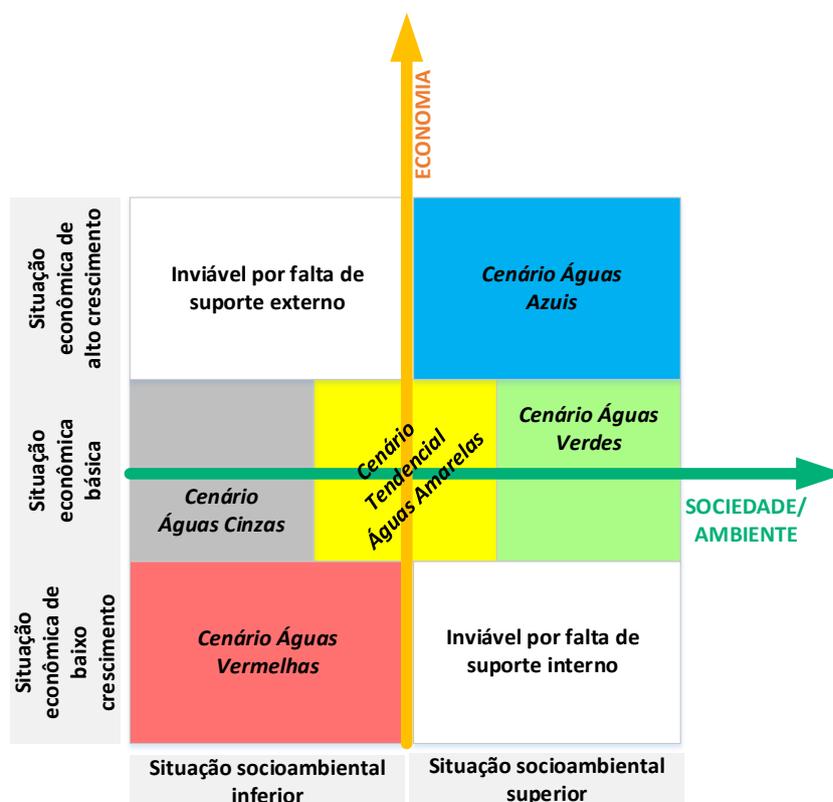


FIGURA 1.1 – PROPOSTA DE CENÁRIOS PARA O PNRH 2022-2040

Fonte: Elaboração própria

- Fase 4 – Seleção de cenários

Dois cenários foram considerados não plausíveis devido a questões internas ou externas:

1. aquele que conjugaria forte evolução da dimensão econômica, com alto crescimento, com uma situação socioambiental inferior; esse foi considerado implausível por falta de suporte externo, uma vez que a baixa evolução da dimensão socioambiental dificultaria o acesso dos produtos brasileiros aos mercados globais, devido a barreiras socioambientais;
2. aquele que conjugaria forte evolução da dimensão socioambiental com baixa evolução da dimensão econômica; nesse, as condições internas

da economia impediria o investimento em programas socioambientais, impossibilitando a evolução dessa dimensão.

Restaram, portanto, 5 cenários que foram nomeados por cores: Vermelho, Cinza, Amarelo, Verde e Azul e caracterizados como:

1. **Cenário Águas Vermelhas:** é um cenário de estagnação econômica conjugado com retrocesso ambiental. Até 2040 o país apresenta baixas taxas de crescimento econômico que podem ter como uma das causas, mas também como consequência, os retrocessos socioambientais;
2. **Cenário Águas Cinzas:** esse cenário conjuga o cenário básico para a economia, tendencial, com retrocessos ambientais que é uma das possíveis causas de não alcançar um alto crescimento econômico, mas, certamente, não a única;
3. **Cenário Amarelo:** tendencial, de acordo com as projeções da ANA para elaboração do Atlas de Abastecimento Humano de Água (ANA, 2021);
4. **Cenário Águas Verdes:** Este é um cenário no qual são promovidos avanços na dimensão socioambiental mantendo-se a economia no cenário tendencial; nele, considerável esforço do país é dirigido para a superação dos problemas sociais e ambientais, buscando atender a exigências dos mercados externos e promovendo uma maior coesão na sociedade brasileira;
5. **Cenário Águas Azuis:** é o melhor cenário, que conjuga alto crescimento econômico com avanços socioambientais.
 - Fase 5 – Elaboração de narrativas e avaliação da consistência dos cenários selecionados.

Na continuidade, o Relatório 3 elaborou a quinta fase da cenarização prospectiva, onde foram realizadas narrativas e contextualizações de cada cenário, Nele foram abordados os seguintes temas:

1. Contribuições para a elaboração de narrativas e avaliação da consistência dos cenários propostos;
 - a. Elementos para a regionalização dos cenários: pesquisa qualitativa;
 - b. Elementos para regionalização dos cenários: projeções tendenciais do Cenário Amarelo;
 - c. Avaliação dos cenários por especialistas;
2. Avaliação das contribuições;
3. Narrativa dos cenários;
 - a. Prospecção da evolução agregada das demandas hídricas tendo por referência cenários macroeconômicos nacionais;
 - b. Análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo, bem como das demandas setoriais de água, frente a cada um dos cenários propostos;
 - c. Definição condições de contorno para cada cenário;
 - d. Avaliação da plausibilidade de cada um dos cenários considerando, pelo menos, os recortes temporais, espaciais e legais;
 - e. Proposição de indicadores de monitoramento das condicionantes de cada cenário para fins de acompanhamento e aperfeiçoamento da implementação;
 - f. Identificação de bacias hidrográficas ou UGRHS potencialmente críticas, ou cuja criticidade atual tenha sido ampliada ou reduzida nas cenas futuras, em função da evolução das condições de balanço hídrico e das intervenções em andamento ou previstas;
 - g. Prospecção de conflitos que demandem atuação direta da união ou ações de gestão compartilhada entre união e estados para suas resoluções;

- h. Avaliação da demanda de acordos interfederativos ou internacionais para a solução de questões levantadas em cada um dos cenários;
- i. Contextualização dos cenários no ambiente nacional e internacional de demanda da água;
- j. Levantamento de elementos importantes para a gestão dos recursos hídricos a partir da leitura de cada um dos cenários.

A ausência de balanços hídricos em cada cenário, com base em projeções de demandas hídricas de cada uso setorial, orientadas pelas propostas apresentadas nas narrativas dos cenários, inviabilizou o detalhamento de algumas partes. Ou permitiu que fossem consideradas de forma menos detalhada, e apenas indicativa:

- f. Identificação de bacias hidrográficas ou UGRHS potencialmente críticas, ou cuja criticidade atual tenha sido ampliada ou reduzida nas cenas futuras, em função da evolução das condições de balanço hídrico e das intervenções em andamento ou previstas e
- g. Prospecção de conflitos que demandem atuação direta da união ou ações de gestão compartilhada entre união e estados para suas resoluções.

E entendeu-se que o item i. “Levantamento de elementos importantes para a gestão dos recursos hídricos a partir da leitura de cada um dos cenários” seriam mais bem abordado neste último produto 4.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

Este relatório, de número 4, apresenta as contribuições para a Fase 6 - Proposta de elementos diretivos para as estratégias do PNRH 2022-2040. De acordo com o Termo de Referência, “este produto consiste na proposição de elementos diretivos das estratégias, ações e metas do PNRH 2022-2040”. Ele propõe os elementos

objetivos que deverão compor o Plano de Ação e do Anexo Normativo do PNRH 2022-2040.

O relatório é organizado em 9 capítulos, incluindo esse introdutório, que apresenta as demandas do TR, e o final, 9º., onde são apresentadas as referências da literatura. Os capítulos 2 a 8 abordam as demandas do Termo de Referência para este produto, indicadas no início deste capítulo introdutório.

2 PROPOSIÇÃO DE ELEMENTOS DIRETIVOS PARA AS ESTRATÉGIAS E AÇÕES NA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS PARA O PNRH 2022-2040, POR UGRH E NACIONAL

A proposição destes elementos por UGRH ficou prejudicada devido à não realização dos balanços hídricos considerando as projeções de demandas em cada cenário. Porém, para superar esta carência, foram analisados no Relatório do Produto 3 as possíveis repercussões de cada cenário em cada Região Política brasileira, que permite a consideração das UGRHs nelas presentes.

2.1 REGIÃO NORTE – REGIÃO HIDROGRÁFICA AMAZÔNICA

Cabe destacar que na divisão política do território brasileiro integram esta região os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Porém, as recomendações de elementos diretivos que aqui são propostos se aplicam à Região Hidrográfica Amazônica, que encontra em grande parte nestes estados, e, também, no norte do estado do Mato Grosso.

Esta região, por suas características específicas vinculadas ao Bioma Amazônia, demanda a elaboração de uma Política de Recursos Hídricos específica, que considere os usos, controle e proteção das águas e suas interrelações com ambiente natural. Deverão ser propostas nesta política diretrizes para uso sustentável dos recursos hídricos do bioma Amazônia, considerando sua fragilidade e contribuições ao clima local e nacional, e considerando os objetivos de redução das emissões carbono na atmosfera. A política deve estabelecer compromissos nacionais em relação ao controle ambiental da região, no que se refere ao uso, controle e proteção das água, e levando em consideração os anseios locais, nacionais e internacionais.

Também, deverão ser aprovadas diretrizes para aplicação dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos que foram desenvolvidos e aprimorados considerando as demais regiões brasileiras, sem consideração das especificidades da Amazônia. Entre outros aspectos, cabe considerar a extensão de suas bacias hidrográficas e as dificuldades de acesso e de comunicação, em conjunto com problemas

que são localizados, o que torna complexa as suas adoções como unidade de planejamento e gestão participativa de recursos hídricos. Os instrumentos de gerenciamento de recursos devem ser também repensados e adaptados à realidade regional, em especial os planos de recursos hídricos, o enquadramento de corpos de água e a cobrança pelo uso de água. O instrumento de criação de áreas de restrição para proteção das águas adquire também especial relevância nesta região, por suas vinculações ao equilíbrio ambiental.

A formulação da política de recursos hídricos regional deve contar com a participação do governo federal e dos estados da região. Devem também participar os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente, e os comitês de bacia hidrográfica implantados.

Alguns aspectos que devem ser destacados:

2.1.1 Planejamento de recursos hídricos

Estabelecimento de diretrizes para a elaboração de planos de recursos hídricos nesta região, considerando as grandes bacias, em grande parte sem ocupação humana, ou com ocupação rarefeita, a presença de povos originários e, em alguns casos, isolados, a dificuldade de existência de Comitês para toda bacia hidrográfica e a constatação de que os problemas de recursos hídricos ocorrem localmente, nas proximidades das aglomerações humanas;

2.1.2 Criação de áreas de restrição para proteção de recursos hídricos

Estabelecimento de critérios e de orientações para propostas de áreas de restrição considerando as metas relacionadas a preservação dos recursos hídricos e dos compartimentos ambientais a eles associados, que apresentam especificidades e relevâncias específicas para a região. Observar que este instrumento deve manter alinhamentos com a criação de área de restrição para proteção ambiental, os que são orientadas por critérios ambientais, que cabe ao MMA e os órgãos estaduais de meio ambiente estabelecer;

2.1.3 Enquadramento de águas superficiais e subterrâneas

Avaliar a adequação das classes de qualidade de água e dos limites de concentração de parâmetros de qualidade de água em um ambiente distinto dos demais para os quais foram propostas estas definições;

2.1.4 Outorga de direitos de uso de água

Critérios a serem adotados em situações de abundância de água e de secas sazonais, que afetam os sistemas de uso de água localmente.

2.1.5 Hidrelétricas e seus reservatórios

Além do elemento diretivo abrangente da Política de Recursos Hídricos para a Amazônia, deverá ser considerada adicionalmente a implantação na região de hidrelétricas, e de reservatórios de hidrelétricas. O potencial hidrelétrico brasileiro remanescente se encontra em grande parte nesta região, nos afluentes da margem direita do rio Amazonas, com 33 GW dos 68 GW inventariados, devendo se adicionar os 7,9 GM da bacia do Tocantins-Araguaia. As partes altas das bacias destes rios, que se encontram na Região Centro-Oeste, estado do Mato Grosso, reúnem o maior potencial, mas existem também hidrelétricas inventariadas nas partes baixas e na margem esquerda do rio Amazonas (MME/EPE, 2021). Além das questões ambientais, existem os conflitos potenciais com outros usos, em especial a navegação, que adquire na região relevância especial, diante da dificuldade de transporte terrestre.

2.1.6 Orientações para a expansão da irrigação

A expansão da irrigação também é um tema a ser considerado, considerando o potencial regional, identificado no Atlas de Irrigação (ANA, 2021a) e diante das mudanças climáticas que poderão trazer riscos e oportunidades à região. Destaque deve ser atribuído ao potencial efetivo de áreas adicionais irrigáveis do Tocantins, 200.000 ha, e do Pará, 84.000 ha.

Para isto, de antemão, devem ser considerados os planos de implantação de hidrelétricas e os trechos de hidrovias que poderão ser afetados pela retirada de água, para que neles seja restringida a expansão da irrigação a um nível que não estabeleça conflitos de uso. Preferentemente, deveriam ser indicadas áreas prioritárias para desenvolvimento da agricultura irrigada que, além das características que foram selecionadas para estabelecer a Área Adicional Irrigável com Potencial Efetivo, também tenham baixo potencial de conflito de uso com setores como os mencionados.

No Quadro 2.1 os temas indicados são resumidos.

QUADRO 2.1 - ELEMENTOS DIRETIVOS PARA AS ESTRATÉGIAS E AÇÕES NA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO NORTE – REGIÃO HIDROGRÁFICA AMAZÔNICA

Tema	Elementos diretivos para as estratégias	Localização
Política de Recursos Hídricos para a Amazônia: planejamento, áreas de restrição, enquadramento e outorga;	Elaborar uma política de recursos hídricos para a Amazônia, considerando os usos de água e a proteção ambiental, e tendo por referência as projeções de mudanças climáticas que afetem a região, e por esta via, as demais regiões; Deverão ser apresentadas diretrizes específicas para os instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos, com destaque para o planejamento de recursos hídricos, outorga de direitos de uso de água, enquadramento de águas superficiais e subterrâneas, criação de área restrição para proteção para os recursos hídricos, ajustadas à natureza, especificidades, objetivos e estratégias regionais;	Região Hidrográfica da Amazônia
Implantação de hidrelétricas;	Avaliar impactos do barramento na navegação, e propor medidas de compatibilização, incluindo a implantação de eclusas;	Corpos de água usados ou potencialmente utilizáveis como hidrovias;
Implantação de reservatórios de hidrelétricas;	Avaliação de impactos ambientais dos reservatórios, em alinhamento com área ambiental, Ministério do Meio Ambiente - MMA; Buscar a indicação de rios que onde poderão ser implantados reservatórios, compensados por rios que sejam declarados livres de interrupções, como forma de proteção ao ambiente e à povos que ocupam a região, em alinhamento com o MME;	Rios onde seja cogitada a implantação de reservatórios de regularização;
Expansão da irrigação	Considerar o potencial de irrigação total e efetivo, e os conflitos que possam ser estabelecidos com a geração de energia elétrica, em alinhamento com o MME, e com a proteção ambiental, com alinhamento com o Ministério do Meio Ambiente.	Em especial no Pará, no curto e médio prazos, devido ao alto potencial efetivo; e, no longo prazo no Pará, Roraima, Tocantins e Amazonas, em áreas identificadas pelo Atlas de Irrigação (ANA, 2021a);

Fonte: Elaboração própria.

2.2 REGIÃO NORDESTE

As políticas para esta região envolvem a questão prioritária de suprimento hídrico à população urbana e rural. Ao suprimento da população rural, deve-se somar as atividades de criação de animais e de irrigação de pequenas áreas para produção de alimentos ou de forragens, que garantem a sobrevivência da população do semiárido. Além desta irrigação de pequenas propriedades, existem os projetos de maior escala que alavancam a economia regional, estabelecendo uma base produtiva que sustenta toda uma cadeia produtiva, responsável pela geração de empregos diretos e indiretos na região.

A carência regional de água exige a implantação de complexos sistemas de adução e de reservação de água, que em muitos estados apresentam interligações, como forma de aumentar a segurança de suprimento, gerando, porém, significativas complexidades operacionais. A integração destes sistemas ocorre no âmbito dos estados, sendo que o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF é um dos poucos abrange a maior parte dos estados da região.

Esta região, analogamente à Região Norte, apresenta características especiais que merecem abordagens próprias, não consideradas na atual Política Nacional de Recursos Hídricos. Ao contrário da Região Norte, porém, ocorreram avanços na Região Nordeste no desenvolvimento de uma política própria, devido à centralidade da água em sua socioeconomia. Muitos dos quais acabaram sendo aproveitados em outras regiões.

Inicialmente foi constatado que a bacia hidrográfica, embora seja uma unidade adequada para o planejamento de recursos hídricos, apresenta dificuldades para gerenciar a água disponível na região semiárida, que em geral está acumulada em reservatórios. Nas secas mais intensas, a água acumulada nos reservatórios se torna insuficiente para atender integralmente às demandas hídricas outorgadas, e que promovem nele as suas captações. Isto levou à implementação da partilha negociada de

água e dos Conselhos Gestores de Açudes, ou entes similares, que contam com a participação dos usuários de água de um reservatório. As interrelações entre aos Conselhos Gestores de Açudes e os Comitês de Bacia Hidrográfica ainda não se encontram bem estabelecidas.

A existência de transposições, como a do PISF, acaba por promover a integração de bacias hidrográficas. Isto compromete o modelo de gerenciamento por parte de comitês, uma vez que vários devem participar na partilha das águas comuns. Os critérios de outorga não mais devem ser vinculados às disponibilidades hídricas naturais da bacia hidrográfica no ponto de captação, com ou sem regularização; mas a toda uma conjuntura de capacidade de disponibilização de água, considerando as disponibilidades locais e as de bacias interligadas ao sistema adutor.

Existe também o desafio de cobrir os custos de operação e de manutenção destes sistemas adutores que, na maior parte dos casos, tem no custo de energia para recalques a maior contribuição. Os valores que devem ser cobrados impedem o uso de água por parte de segmentos sociais mais carentes economicamente, o que usualmente é equacionado com a adoção de subsídios cruzados no sistema tarifário. Por ele, usuários com maior capacidade de pagamento asseguram a sustentabilidade financeira da operação pagando mais do que aqueles com menor capacidade.

A distribuição do ônus ao longo do sistema adutor também pode apresentar alguns questionamentos. Usuários e estados localizados mais distantes dos pontos de captação de água, como é o caso do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba no PISF, trarão maior ônus para a sua operação e a manutenção, em relação à Pernambuco, onde a água é captada. No entanto, o Governo Federal, com base em estudos da ANA, definiu uma tarifa uniforme por volume de água distribuído no portal de cada estado do PISF.

O PISF paga pela água bruta captada para a transposição de acordo com o mecanismo de cobrança pelo uso de água aprovado pelo CBH São Francisco e homologado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH. Pode ser argumentado que parte substancial do que é usado nas bacias dos afluentes pernambucanos

do rio São Francisco não deva ser categorizado como transposição, e deveria pagar o preço de captação para uso na bacia, menor do que o da transposição.

Enfim, são várias as peculiaridades regionais que podem justificar uma proposta de uma Política de Recursos Hídricos para o Nordeste Brasileiro, a ser elaborada com participação similar à que foi proposta para a Amazônia: Governo Federal e Estaduais, órgão gestores de recursos hídricos nacional e estaduais, e comitês de bacia hidrográfica e conselhos gestores de açudes formados e em atuação na região.

Além desta proposta de uma política de recursos hídricos específica para o nordeste, propõe-se as seguintes diretrizes para nortear as estratégias do PNRH 2022-2040 nesta região:

2.2.1 Capacidade de suporte da bacia do rio São Francisco

Esta bacia já apresenta sinais de esgotamento de seus recursos, especialmente nas secas que têm ocorrido com maior frequência e intensidade na região; existe um plano de recursos hídricos relativamente recente, que considerou o período 2016-2025 (CBHSF, 2016), e que projetou as demandas até 2035. Os valores projetados de demanda hídrica mostraram em relação ao ano base de 2015 um aumento entre 68% e 222%, dependendo do cenário, sendo que o balanço hídrico mostrou situação de grande insegurança hídrica em praticamente toda a bacia, algo que foi confirmado no Plano Nacional de Segurança Hídrica (ANA, 2019). Porém, mesmo com este alerta de que as demandas projetadas não poderão ser supridas, pouco se avançou no processo de estabelecer quais delas seriam outorgadas ou que medidas deveriam ser adotadas simultaneamente para aumento das disponibilidades de água. Possivelmente devido ao tema envolver diversos níveis de governança, federal, estaduais e municipais, mesmo que as outorgas da calha principal sejam emitidas pelo órgão federal, a ANA. Portanto, um elemento diretivo para o PNRH 2022-2040 é o enfrentamento desta questão, de forma a estabelecer maior racionalidade na apropriação das águas da bacia do rio São Francisco.

2.2.2 Interconexão, integração e aumento da eficiência operacional dos sistemas adutores de água

Os sistemas adutores têm sido operados de forma isolada, apesar de muitos se acharem interconectados entre si e com esquemas de transposição como o do PISF. A proposta é estabelecer uma diretriz de promoção de maior interconexão dos sistemas, de forma a que se permita alcançar um maior segurança hídrica, incluindo os casos de acidentes em determinada adutora. Isto demandará a integração da operação dos sistemas isolados, que poderá promover o aumento da segurança hídrica e também da eficiência de uso de água, por meio de economias nos custos de energia, entre outras.

2.2.3 Aumento da eficiência de uso de água

Este elemento diretivo está presente em praticamente todos os planos de recursos hídricos elaborados no país, como consequência das grandes contribuições que podem ser obtidas na segurança hídrica se houver maior racionalidade no uso de água. Especialmente na irrigação, decorrente de mau manejo ou de métodos esbanjadores, e no abastecimento urbano de água, devido a perdas físicas, existem grandes possibilidades de economias de uso de água. Devido a isto um Programa Nacional de Uso Eficiente de Águas deve fazer parte do PNRH 2022-2040, estabelecendo metas em cada região, e não apenas nesta nordestina. No que se refere ao saneamento básico se aproveitará o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, que atribuiu à ANA a instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico por seus titulares e suas entidades reguladoras e fiscalizadoras, observando as diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº. 11.445/2007 que estabeleceu as diretrizes nacionais e a política federal para o saneamento básico. No que se refere à irrigação, será possível igualmente a atribuição de metas de eficiência de uso de água a serem observadas nas respectivas outorgas de direitos de uso de água.

2.2.4 Conflito de uso de água com a geração de energia elétrica

O rio São Francisco tem um importante complexo de geração de energia elétrica operado pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco - CHESF sob despacho do Operador Nacional do Sistema – ONS. Este complexo possui reservatórios importantes de regularização de vazões, entre os quais existe um fora da região, mas na bacia, operado pela Centrais Elétricas de Minas Gerais – CEMIG: o reservatório de Três Marias. Pode-se prever que o incremento das captações de água na bacia comprometam o potencial de geração de energia elétrica, ao mesmo tempo que aumentará a demanda energética para recalques nas transposições e para as bombas hidráulicas nos sistemas de uso de água. Também, se pode prever que a operação deste sistema de geração de energia, se for realizada considerando unicamente o objetivo de geração, irá trazer insegurança aos usuários a jusante dos reservatórios.

Note-se que este conflito ocorre não apenas nesta região, mas em praticamente todas as demais, correntemente ou no futuro. Portanto, um sistema de governança que alinhe os interesses dos setores usuários de água, especialmente o agropecuário (irrigação) e o elétrico, deve conter orientações do PNRH 2022-2040.

Uma alternativa que esta diretriz deve considerar, mesmo fora da governança do SINGREH, seria avaliar as economias energéticas que poderiam ser alcançadas pela instalação de placas solares fotovoltaicas sobre os canais do PISF. Elas poderiam prover dois benefícios: geração de energia elétrica que poderia parcialmente compensar os altos custos de recalque de água, e que são a maior componente na formação dos custos operacionais; como vantagem lateral, estas placas ao evitarem a incidência do sol sobre as águas que fluem no canal, poderão reduzir a sua evaporação. Esta alternativa já se acha em estudo no MME.

2.2.5 Revitalização e Despoluição de Mananciais de Abastecimento de Água

Esta diretriz pode ser aplicada em outras regiões e bacias onde a poluição hídrica compromete os sistemas de abastecimento público de água. Na Região Nordeste ocorre frequentemente a poluição das águas de reservatórios que foram

construídos para abastecer comunidades. O custo desta água é alto, devido aos investimentos necessários e, mesmo, aos custos operacionais e de manutenção dos sistemas, especialmente quando envolvem a recepção de água transpostas de outras bacia hidrográfica; este seria o caso de reservatórios do PISF.

Estes custos são ainda mais acrescidos quando sistemas de coleta e tratamento de esgotos são insuficientes para evitar os seus lançamentos no solo ou diretamente nos cursos de água que alcançam o reservatório. A poluição das águas usadas para abastecimento público, adicionalmente, determinará o aumento do custo de sua potabilização, podendo inclusive levar à produção de água para distribuição sem as características de potabilidade. O que tem resultado na opção de parte da população com maior poder aquisitivo no uso de água mineral para a dessedentação, outro custo gerado pela poluição.

Programas que se proponham resolver este problema poderiam orientar o direcionamento de todas estas despesas - que não seriam necessárias, caso existisse um sistema adequado de coleta e tratamento de esgotos – para financiar a implantação ou aumento da capacidade destes sistemas, mesmo que parcialmente. Por um lado, as prestadoras de serviços de abastecimento de água direcionariam parte de suas economias futuras com a potabilização para financiar os sistemas de esgotamento sanitário. Por outro lado, os usuários domiciliares de água com maior capacidade de pagamento pagariam por meio das tarifas de água as economias que terão quando receberem água de melhor qualidade, permitindo que reduzam seus consumos de água mineral. Poderiam também ser chamados a participar do financiamento do programa outros usuários de água beneficiados com a água de melhor qualidade: indústrias, irrigação, piscicultura, clubes náuticos, balneários, entre outros. Caberia ao PNRH 2022-2040 avaliar as possibilidades de deste tipo de abordagem resultar na despoluição de mananciais de abastecimento.

Cabe também enfatizar que a Política Nacional de Recursos Hídricos prevê um instrumento para promoção de metas de qualidade de água: o enquadramento de corpos de água em classes de qualidade, de acordo com os usos preponderantes

pretendidos. O qual foi regulamentado quanto aos critérios de aplicação por Resoluções do CONAMA e nos aspectos operacionais por Resoluções do CNRH. Estas resoluções especificam um programa de efetivação de metas que deve ser aprovado pelos Comitês de Bacia Hidrográfica e que deve ser considerados como parte efetiva dos Contratos de Concessão a serem estabelecidos como as empresas prestadoras de serviços de saneamento básico, a serem regulados pela ANA. Para que isto seja cumprido, haveria necessidade de alteração das Resoluções do CNRH, para que seja promovido maior envolvimento das empresas prestadoras de serviços de saneamento básico no processo deliberativo que levará a aprovação do enquadramento.

2.2.6 Integração da bacia do Tocantins com a bacia do São Francisco

Embora esta proposta de integração apresente obstáculos significativos, relacionados aos custos econômicos e ambientais, com alguma frequência são encontradas propostas que a defendem. Elas chegam mais longe, ao propor que a bacia do rio Amazonas se integre ao Tocantins e ambos propiciem a transposição de água para o São Francisco e deste para o nordeste. Já foram realizados estudos parciais, que foram paralisados possivelmente por constatarem a inviabilidade. Porém, não houve adequada divulgação.

Desta forma, o que se propõe como elemento diretivo para o PENRH 2022-2040 é a elaboração de um estudo que possibilite uma pré-avaliação de viabilidade desta ideia. Ele permitirá que ou de uma vez a proposta seja descartada, ou que sejam promovidos estudos mais detalhados que apontem alternativas e prazos que permitam viabilizar o projeto.

2.2.7 Aprimorar o suporte financeiro ao PISF

Como foi previamente comentado o preço cobrado pelas águas do PISF são altos e representam um ônus considerável aos estados, que devem estabelecer critérios de rateio entre os usuários. Ao serem consideradas as capacidades de pagamento dos usuários, haverá inevitavelmente a necessidade de ser estabelecido um esquema de subsídios cruzados. A atração de usuários com maior capacidade de

pagamento poderá ser uma solução para viabilizar a sustentabilidade financeira dos operadores estaduais do PISF. As estratégias para que isto seja realizado, embora faça parte das atribuições de cada estado, devem contar com suporte técnico do governo federal, visando a viabilização financeira do Operador Federal do PISF. Esta diretriz permitirá orientar outros projetos de transposição que sejam realizados no país.

2.2.8 Dessalinização de águas salobras e salinas (do mar)

A dessalinização já é utilizada para águas interiores salobras no semiárido; o diferencial desta diretriz é avaliar a dessalinização da água do mar, como reserva para abastecimento das cidades costeiras nas estiagens mais severas. Alguns estados como o Ceará estão investindo nesta opção. Indústrias como a Siderúrgica Arcelor-Mittal em Vitória também instalou uma planta de dessalinização para aumentar sua segurança hídrica em função de uma seca importante que houve na região em 2013-2014.

Entende-se que parcela considerável das capitais da Região Nordeste se encontrem nesta situação, bem como outras cidades litorâneas. Um programa de desenvolvimento da dessalinização, em âmbito nacional, poderia gerar economias de escala para aquisição e desenvolvimento de equipamentos e tecnologias para o segmento. Cabe também destacar que a energia solar e eólica na costa nordestina são complementares, no sentido de que durante o dia predomina a insolação e durante a noite o vento. Desta forma é possível a obtenção de energia primária com alguma regularidade, que é uma das principais críticas ao uso destas fonte em separado. Um sistema eólico-solar fotovoltaico, acoplado a uma usina de dessalinização, poderá reduzir o alto consumo de energia neste processo de obtenção de água dessalinizada.

QUADRO 2.2 - ELEMENTOS DIRETIVOS PARA AS ESTRATÉGIAS E AÇÕES NA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO NORDESTE

Tema	Elementos diretivos para as estratégias	Localização
Política de Recursos Hídricos para o Nordeste brasileiro;	Desenvolver uma política de recursos hídricos específica para as características regionais, considerando a adequação da bacia hidrográfica como unidade de gestão de recursos hídricos, a incorporação dos Conselhos Gestores de Açudes aos arranjos institucionais, levando em conta as transposições que integram diferentes bacias hidrográficas e demandam que sejam consideradas como unidade de planejamento, afetando os critérios de outorga de direitos de uso de água, e a promoção da sustentabilidade financeira dos sistemas adutores;	Região Nordeste;
Capacidade de suporte da bacia do rio São Francisco	Promover a racionalidade da apropriação das águas da bacia do rio São Francisco, para múltiplos usos e múltiplas dominialidades de água: federal e estaduais;	Bacia do rio São Francisco;
Interconexão, integração e aumento de eficiência dos sistemas adutores de água;	Promover a eficiência operacional dos sistemas adutores e o aumento da segurança hídrica dos usuários de água por eles supridos, por meios de interconexões e integração operacional.	Sistemas adutores de água dos diversos estados, especialmente os interconectados pelo PISF;
Aumento da eficiência de uso de água;	Estimular o aumento de eficiência com especial ênfase voltado às perdas físicas nos sistemas de distribuição de água para abastecimento público e na redução das lâminas de irrigação, decorrentes de melhor manejo e incentivos a adoção de métodos mais econômicos;	Em toda região, com ênfase nas zonas urbanas e de agricultura irrigada;
Conflito de uso de água com a geração de energia elétrica;	Buscar a compatibilização dos usos de água para geração de energia elétrica com os demais usos de água;	Rio São Francisco;
Revitalização e despoluição de Mananciais de Abastecimento de Água;	Promover a despoluição dos corpos hídricos usados para abastecimento público, em especial os reservatórios de regularização em regiões semiáridas;	Em toda região, com ênfase no semiárido;

Continua ...

QUADRO 2.2 - ELEMENTOS DIRETIVOS PARA AS ESTRATÉGIAS E AÇÕES NA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO NORDESTE (CONTINUAÇÃO)

Tema	Elementos diretivos para as estratégias	Localização
Integração da bacia do Tocantins com a bacia do São Francisco;	Avaliar as propostas de integração destas bacias, quanto às viabilidades econômica e financeira, e considerando os impactos econômicos e sociais, subsidiando as discussões relacionadas à adoção desta alternativa;	Bacia do rio São Francisco;
Aprimorar o suporte financeiro ao PISF	Buscar formas de promoção da sustentabilidade financeira do Operador Nacional e dos Operadores Estaduais do PISF, que sirvam de orientação a outros projetos de transposição de vazões entre bacias hidrográficas no país;	Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF;
Dessalinização de águas salobras e salinas (do mar);	Desenvolver um programa de desenvolvimento da dessalinização, em âmbito nacional, possibilitando o alcance de economias de escala para aquisição e desenvolvimento de equipamentos e tecnologias;	Na zona costeira da Região Nordeste.

Fonte: Elaboração própria.

2.3 REGIÃO CENTRO-OESTE – CERRADO E PANTANAL

Do ponto de vista da divisão política do Brasil os estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e o Distrito Federal formam esta região. Porém, em uma grande parte ao norte do Mato Grosso fluem os afluentes da margem direita do rio Amazonas, sendo que em termos de recomendações se aplicam aquelas que foram realizadas para a Região Norte – Região Hidrográfica Amazônica. Nesta Região Centro-Oeste interessa as estratégias aplicáveis aos biomas Cerrado e Pantanal, nas áreas de produção de grãos e de proteína animal, que ocupam as partes mais altas da Região Hidrográfica Amazônica. Os elementos diretivos para as estratégias e ações nesta região são:

2.3.1 Orientações para expansão da irrigação

Nesta região, nos estados do Mato Grosso e Goiás, existe um expressivo potencial de expansão da agricultura irrigada que alcança, em termos efetivos, cerca de 5,3 milhões de hectares, segundo as estimativas de Área Adicional Irrigável com Potencial Efetivo do Atlas de Irrigação (ANA, 2021). Como foi descrito no relatório do Produto 3, além das características que atribuem potencial de irrigação, a efetividade do potencial demanda que sejam a) áreas com aptidão de solos alta ou média, b) com aptidão de relevo alta, c) com qualidade logística alta (existência de escoamento da produção e de energia elétrica), d) que excluam áreas de proteção ambiental e e) que a agricultura irrigada já esteja estabelecida e, portanto, conte com a presença de infraestrutura, serviços de apoio, tecnologia e assistência técnica. As mudanças climáticas e em cenários que a produção destes produtos possa ser colocada em mercados internacionais, Azul principalmente, e menos em Amarelo e Cinza, poderá haver expansão importante da área irrigada com os problemas de conflitos com outros usos.

Para isto, de antemão, devem ser considerados os planos de implantação de hidrelétricas e os trechos de hidrovias que poderão ser afetados pela retirada de água, para que neles seja restringida a expansão da irrigação a um nível que não estabeleça conflitos de uso. Preferentemente, deveriam ser indicadas áreas prioritárias para

desenvolvimento da agricultura irrigada que, além das características que foram selecionadas para estabelecer a Área Adicional Irrigável com Potencial Efetivo, também tenham baixo potencial de conflito de uso com setores como os mencionados.

2.3.2 Controle da redução das vazões de estiagem

Ainda relacionado ao setor primário, existe o problema da compactação do solo, que impede a infiltração das águas de chuva e a recarga dos aquíferos. Isto tem como consequência a redução das vazões de estiagem, que são mantidas pelas águas subterrâneas. Existem, portanto, dois fatores de redução das vazões de estiagem cuja contribuição relativa é desconhecida, mas que empiricamente se reconhece a importância: compactação do solo e mudanças climáticas.

Nesta região do Cerrado, e em outras regiões de alta concentração da agropecuária, em virtude do pisoteio de animais e da mecanização da agricultura estes problemas tem sido verificados. Embora a fixação de normas de manejo não esteja na governança do SINGREH, pode-se buscar critérios de outorga de direitos de uso de água que controlem este impacto, quando os usos demandarem outorgas. Isto se torna especialmente importante em áreas de recarga de aquíferos, que devem ser identificadas e estabelecidos zoneamentos que impeçam ocupações inadequadas à infiltração de água, por meio da criação de áreas de restrição para proteção dos recursos hídricos.

2.3.3 Suprimento hídrico ao eixo Brasília-Goiânia

Embora sejam atividades que devem ser promovidas pelas respectivas Unidades Federadas – Distrito Federal e Goiás – a insegurança hídrica deste eixo deve ser tratada como questão de segurança nacional, devido à Capital da República e à Base Aérea de Anápolis, localizada próxima para a defesa aérea de Brasília. O crescimento populacional que pode ser esperado em todos os cenários deverá gradualmente agravar a insegurança hídrica. Isto leva à proposta de uma diretriz de aumento da disponibilidade hídrica na região, em ação conjunta com os governos do Distrito Federal e Goiás.

QUADRO 2.3 - ELEMENTOS DIRETIVOS PARA AS ESTRATÉGIAS E AÇÕES NA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO CENTRO-OESTE

Tema	Elementos diretivos para as estratégias	Localização
Orientações para a expansão da irrigação	Indicação de área potencialmente irrigadas com menores impactos sobre usos concorrentes, como navegação e geração de energia elétrica, visando ordenar a expansão;	Áreas Adicionalmente Irrigáveis com potencial efetivo de expansão, de acordo com Atlas de Irrigação (ANA, 2021a);
Controle da redução das vazões de estiagem	Identificação de áreas de recarga de aquíferos regionais, visando a criação de áreas de restrição de uso para proteção dos recursos hídricos;	Áreas de recarga de aquíferos;
Suprimento hídrico ao eixo Brasília-Goiânia	Aumento da disponibilidade hídrica, em ação conjunta com os governos do Distrito Federal e de Goiás, para aumento da segurança hídrica que deve ser considerada como questão de segurança nacional;	Eixo Brasília-Goiânia.

Fonte: Elaboração própria.

2.4 REGIÃO SUDESTE

Esta região apresenta a maior população, a maior urbanização e a maior dinâmica econômica brasileira. Devido a isto, o abastecimento humano assume grande prioridade, embora existam outras demandas de relevância econômica, como geração de energia, abastecimento industrial, irrigação e navegação, entre outras. Os elementos diretivos propostos são:

2.4.1 Governança hídrica em bacias hidrográficas críticas

Os conflitos de uso de água são recorrentes nesta região e demandam a institucionalização de formas de compatibilização dos interesses, e que atenda à segurança jurídica dos decisores. Recentemente, com a crise hídrica e energética nacional, a solução de encaminhamento dos conflitos buscou a segurança jurídica por meio da criação de uma Câmara de Regras Excepcionais para Gestão Hidroenergética – CREG, por meio da Medida provisória 1055/2021. Compõe a CREG os seguintes ministérios: I - de Minas e Energia, que a presidirá; II - da Economia; III - da Infraestrutura; IV - da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; V - do Meio Ambiente; e VI - do Desenvolvimento Regional. Entende-se que devem ser buscadas alternativas que envolvam o SINGREH, cujo conselho máximo é o CNRH, do qual fazem parte representantes dos ministérios que formam a CREG.

Para que haja efetividade na implementação de suas deliberações haveria que se estabelecer Procedimentos de Rede similares aos que são aprovados pelo Operador Nacional do Sistema – ONS para suas deliberações. Estes procedimentos orientariam as deliberações na eventualidade de novas crises hídricas, incluindo todos os setores usuários de água. Esta diretriz poderá ser iniciada nesta região, onde os conflitos são mais complexos, para então ser implementada nas demais bacias hidrográficas do país, onde eles existam.

2.4.2 Orientações para expansão da irrigação

A exemplo da diretriz de mesmo nome proposta para a Região Centro-Oeste, propõe-se nesta região a indução da expansão da irrigação em áreas com menor risco de conflitos. As áreas prioritárias para desenvolvimento da agricultura irrigada que, além das características que foram selecionadas para estabelecer a Área Adicional Irrigável com Potencial Efetivo, também tenham baixo potencial de conflito de uso com setores como os mencionados, deverão ser consideradas.

2.4.3 Revitalização e Despoluição de Bacias Hidrográficas

Esta diretriz encaminharia a solução de problemas de qualidade de água, que são comuns na região, devido à insuficiência dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos. As novas funções da ANA, com competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, de acordo com a Lei Federal nº. 14.026/2020 do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, deve ser usada para facilitar o processo de despoluição das bacias hidrográficas.

Abordagem similar à que foi proposta na diretriz de Revitalização e Despoluição de Mananciais de Abastecimento de Água da Região Nordeste, em seu último parágrafo, pode ser aplicada nesta região. Nela se propõe que sejam alteradas as Resoluções do CNRH referentes ao enquadramento, para que seja promovido maior envolvimento das empresas prestadoras de serviços de saneamento básico no processo deliberativo que levará a aprovação deste instrumento. E que, em decorrência desta alteração, o programa de efetivação do enquadramento faça parte dos Contratos de Concessão que sejam firmados com estas empresas e regulados pela ANA.

2.4.4 Gerenciamento de acidentes hídricos

Nesta região existem problemas potenciais de poluição por acidentes que merecem consideração, especialmente no eixo Rio de Janeiro – São Paulo, vale do rio Paraíba do Sul, onde cargas de produtos tóxicos são transportadas por via rodoviária e ferroviária, seguindo o curso do rio principal. Em outras bacias já ocorreram

acidentes minerários, que além de perdas de vidas, impediram o suprimento hídrico a populações por conta do risco oferecido pelas águas contaminadas. Esta diretriz propõe que seja considerado no Programa Nacional de Segurança Hídrica este risco de acidentes, e que medidas para os reduzir, e para proteger e compensar as populações na eventualidade de ocorrência sejam aprovadas.

Este programa poderá ser iniciado nesta região, onde o risco é maior, para então ser implementado nas demais bacias hidrográficas do país, onde eles existam.

QUADRO 2.4 - ELEMENTOS DIRETIVOS PARA AS ESTRATÉGIAS E AÇÕES NA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO SUDESTE

Tema	Elementos diretivos para as estratégias	Localização
Governança hídrica em bacias hidrográficas críticas	Propor procedimentos para institucionalizar formas de compatibilização dos interesses em situações de conflitos de uso de água no âmbito do conselho máximo do SINGREH, o CNRH, e que atenda à segurança jurídica dos decisores;	Em toda região, como exemplo a ser reproduzido nas demais regiões brasileiras;
Orientações para a expansão da irrigação	Indicação de área potencialmente irrigáveis com menores impactos sobre usos concorrentes, como abastecimento humano e geração de energia elétrica, visando ordenar a expansão;	Áreas Adicionalmente Irrigáveis com potencial efetivo de expansão, de acordo com Atlas de Irrigação (ANA, 2021a);
Revitalização e Despoluição de Bacias Hidrográficas	Alterar as Resoluções do CNRH referentes ao enquadramento, para que seja promovido maior envolvimento das empresas prestadoras de serviços de saneamento básico no processo deliberativo que levará a aprovação deste instrumento; e que, em decorrência desta alteração, o programa de efetivação do enquadramento faça parte dos Contratos de Concessão que sejam firmados com estas empresas e regulados pela ANA.	Em toda região, nas bacias mais poluídas, e que demandem medidas de efetivação dos enquadramentos
Gerenciamento de acidentes hídricos	Considerar no Programa Nacional de Segurança Hídrica o risco de acidentes que poluam gravemente os mananciais hídricos, com medidas para os reduzir, e para proteger e compensar as populações na eventualidade de ocorrência;	Em bacias sujeitas a riscos de poluição acidental grave.

Fonte: Elaboração própria.

2.5 REGIÃO SUL

Para esta região são propostas as seguintes diretrizes:

2.5.1 Orientações para expansão da irrigação

A exemplo da diretriz de mesmo nome proposta para a Região Centro-Oeste, propõe-se nesta região a indução da expansão da irrigação em áreas com menor risco de conflitos. As áreas prioritárias para desenvolvimento da agricultura irrigada que, além das características que foram selecionadas para estabelecer a Área Adicional Irrigável com Potencial Efetivo, também tenham baixo potencial de conflito de uso com setores como os mencionados, deverão ser consideradas.

Para orientar esta diretriz deverão ser previamente considerados os balanços hídricos realizados na Metade Sul do Rio Grande do Sul, visando incluir os pequenos reservatórios que atendem a irrigação de arroz, de forma esparsa e de difícil detecção e quantificação de volumes por meio de abordagens indiretas e informações secundárias.

2.5.2 Revitalização e Despoluição de Bacias Hidrográficas

Abordagem similar à que foi proposta na diretriz de Revitalização e Despoluição de Mananciais de Abastecimento de Água da Região Nordeste, em seu último parágrafo, pode ser aplicada nesta região. Nela se propõe que sejam alteradas as Resoluções do CNRH referentes ao enquadramento, para que seja promovido maior envolvimento das empresas prestadoras de serviços de saneamento básico no processo deliberativo que levará a aprovação deste instrumento. E que, em decorrência desta alteração, o programa de efetivação do enquadramento faça parte dos Contratos de Concessão que sejam firmados com estas empresas e regulados pela ANA.

QUADRO 2.5 - ELEMENTOS DIRETIVOS PARA AS ESTRATÉGIAS E AÇÕES NA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO SUL

Tema	Elementos diretivos para as estratégias	Localização
Orientações para a expansão da irrigação	Indicação de área potencialmente irrigáveis com menores impactos sobre usos concorrentes, como abastecimento humano e geração de energia elétrica, visando ordenar a expansão;	Áreas Adicionalmente Irrigáveis com potencial efetivo de expansão, de acordo com Atlas de Irrigação (ANA, 2021a);
Revitalização e Despoluição de Bacias Hidrográficas	Alterar as Resoluções do CNRH referentes ao enquadramento, para que seja promovido maior envolvimento das empresas prestadoras de serviços de saneamento básico no processo deliberativo que levará a aprovação deste instrumento; e que, em decorrência desta alteração, o programa de efetivação do enquadramento faça parte dos Contratos de Concessão que sejam firmados com estas empresas e regulados pela ANA.	Em toda região, nas bacias mais poluídas, e que demandem medidas de efetivação dos enquadramentos

Fonte: Elaboração própria.

3 PROPOSIÇÃO DE ESTRATÉGIA PARA A UTILIZAÇÃO DOS CENÁRIOS PROSPECTIVOS COMO UM PROCESSO CONTINUADO DE PENSAR O FUTURO E DE IDENTIFICAR ELEMENTOS PARA A TOMADA DE DECISÃO

Todo plano deve ser necessariamente elaborado por meio de duas etapas sucessivas¹:

1. Elaboração de um futuro plausível desejado;
2. E dos meios práticos para alcançá-lo

A primeira fase, de elaboração de um futuro plausível desejado², é o momento em que o planejador³ estabelece sua visão de futuro e a inserção do objeto de planejamento⁴ neste futuro. O conceito que é proposto modernamente é que o futuro não é uma construção alheia à vontade do planejador, projetado como continuidade do passado. Ao contrário, ele pode interferir neste futuro, e moldá-lo, dentro de certas limitações, para melhor inserção de seu objeto de planejamento neste futuro. Para isto, deve-se estar atento às variáveis que conformam este futuro, ou seja, por meio das quais o futuro pode ser objetivamente definido.

Existem variáveis não controláveis pelo planejador (ou incertezas), ou sobre as quais o planejador não tem qualquer governabilidade; e variáveis controláveis, ou parcialmente controláveis, sobre as quais total ou parcialmente, o planejador pode interferir. No que se refere às primeiras variáveis nada há a se fazer a não ser buscar prospectar⁵ os sistemas (ou forças) que as geram e conformam, e adaptar o sistema objeto de planejamento para enfrentá-las de forma vantajosa.

¹ Adota-se aqui a definição clássica de planejamento de Russel Ackoff: “Planejar é conceber um futuro desejável e os meios práticos para alcançá-lo” (ACKOFF, 1974).

² *Futuro plausível desejado*: é um futuro que melhores condições ofereça ao objeto de planejamento, e que pode ser atingido de forma razoável; ou seja, não valem “sonhos impossíveis”, ou utopias.

³ *Planejador*: o responsável pela elaboração do plano que pode ser desde um indivíduo, uma equipe de planejamento ou, mesmo, toda a organização envolvida – no caso do PNRH 2022-2040, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - mediante uma divisão de trabalho a ser previamente estabelecida.

⁴ *Objeto de planejamento*: é o sistema para o qual se elabora o plano; por exemplo, uma empresa ou, no caso do PNRH 2022-2040, a área de recursos hídricos, em âmbito nacional, como um todo.

⁵ *Prospectar*: no sentido aqui adotado, significa obter uma compreensão maior sobre as forças que formulam o futuro e que devem ser levadas em conta nas decisões.

Enfrentar de forma vantajosa variáveis não controláveis, ou incertezas, significa:

- Resguardar, reforçar ou proteger o sistema objeto de planejamento das incertezas deletérias, como crises sistêmicas, mudanças climáticas, desastres naturais etc., ou
- Aproveitar as incertezas fortuitas, como períodos de crescimento econômico, de estabilidade institucional ou de condições meteorológicas favoráveis, para consolidar e aprimorar o sistema objeto de planejamento.

Variáveis não controláveis, ou incertezas, que sejam relevantes para o planejamento são aquelas que afetam significativamente o sistema objeto de planejamento, favorável ou desfavoravelmente. Elas são denominadas *incertezas críticas*, e devem ser objeto de especial atenção no processo de planejamento.

É sobre as variáveis controláveis, ou parcialmente controláveis, que o planejador atua para elaborar a segunda etapa do planejamento, ou a concepção dos meios práticos para atingir o futuro plausível desejado. Esses meios práticos são definidos, portanto, por programas de ação vinculados ao plano.

Se todas as variáveis que afetam o sistema objeto de planejamento fossem controláveis, o planejamento seria atividade relativamente simples e automática. Uma vez conhecidas essas variáveis e suas interrelações com o sistema, um processo de otimização poderia definir o futuro plausível desejado (que seria uma função objetivo a ser maximizada ou minimizada) e os valores ótimos das variáveis. Como existem muitas variáveis não controláveis, ou apenas parcialmente controláveis, e várias se caracterizam como incertezas críticas, por suas influências relevantes no sistema, o planejamento ocorre em um ambiente de incerteza do futuro.

3.1 PLANEJAMENTO BASEADO EM PREVISÕES DO FUTURO

Planejar diante da incerteza do futuro apresenta complexidades não triviais. Duas abordagens se destacam. Em uma delas procura-se prever o mais precisamente possível o comportamento das variáveis não ou parcialmente controláveis, e elaborar

os meios práticos para atingir o futuro plausível desejado que é concebido. O problema desta abordagem, que era prática adotada nos processos de planejamento mais antigos, é que a previsão é mais imprecisa na medida em que o horizonte de previsão se afasta do presente. É possível com alguma precisão quantificar-se o comportamento de variáveis não controláveis no curto prazo; no médio prazo os erros de previsão são crescentes e no longo prazo as previsões costumam a ser muito pouco operacionais para a maioria das incertezas críticas.

Diante disto, uma frequente decisão do planejador é reduzir o horizonte de planejamento à operacionalidade das previsões que pode realizar. O processo de planejamento ocorre com horizontes temporais de curto ou, no máximo, de médio prazo, sendo repetido sistematicamente na medida em que novas previsões relativamente precisas sobre o futuro possam fazer com que o processo avance. A premissa adotada, portanto, é que o futuro se realizará de acordo com o que o passado indica, não havendo possibilidade de intervenção por parte dos agentes econômicos, e nem de alterações de rumo, ou inflexões, resultantes de novas tendências que surjam.

Para sistemas menos complexos, com relativa adaptabilidade a futuros incertos alternativos, e com ampla flexibilidade para alteração de rumos de seus programas de ação (os meios práticos para alcançar o futuro plausível desejado), este planejamento de curto ou médio prazo pode ser adequado e, portanto, defensável. Também pode ser uma opção quando o propósito do plano é o de estabelecer metas estimativas de investimento, em um cenário normativo – geralmente desejável - sem grandes preocupações com a necessária engenharia financeira e institucional que deverá ser elaborada para efetivá-los, algo típico de processos de planejamento mais antigo.

Este não é o caso, porém, de sistema complexos, com grandes sensibilidades a incertezas críticas, e com dificuldades de alteração dos programas de ação. Em virtude disto, muitos planos voltados a sistemas complexos, e que foram fundamentados em previsões do futuro, rapidamente tiveram seus programas de ação descontinuados devido à flagrante inadequação às novas circunstâncias com que se deparou. Essa foi uma das principais causas de certa descrença na atividade de planejamento, sob a alegação que as propostas rapidamente se tornam obsoletas. Na realidade, as

previsões sobre o futuro é que se tornam rapidamente obsoletas e, portanto, assim também, todas as propostas que as levam em consideração.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, objeto deste relatório, apresenta grande complexidade devido às múltiplas funções exercidas pela água com fator de produção, bem de consumo e elemento condicionante da integridade ecológica. O potencial de ocorrência de conflitos quantitativos e qualitativos entre as disponibilidades e as múltiplas demandas hídricas é outro fator de complexificação.

Adaptação do SINGREH a futuros incertos alternativos é outra dificuldade, pois muitos programas de ação, e suas intervenções estruturais ou não estruturais (ou instrumentos de gestão), levam tempo para serem implementados. Sendo a água tão essencial como fator de produção, grandes investimentos podem ser realizados pelos setores produtivos usuários apenas em função da existência de alta garantia de disponibilidade⁶. Esses investimentos devem ter muitas vezes longos períodos de recuperação⁷ e, portanto, são absolutamente sensíveis a alterações das condições de disponibilização de água em quantidade e qualidade.

Finalmente, muitos programas de ação, especialmente aqueles que envolvem grandes obras hidráulicas, levam períodos de implantação que superam em muito os horizontes das previsões operacionais, ou seja, aquelas que podem ser realizadas com precisão adequada⁸.

Por essas razões, pode-se afirmar que um PNRH 2022-2040 deve ser necessariamente estratégico, no sentido de adotar um horizonte de planejamento além da possibilidade de realização de previsões precisas sobre as incertezas críticas. O mesmo também pode ser alegado quanto a planos referentes a unidades hidrográficas

⁶ Por exemplo, a implantação de grandes usinas hidrelétricas, o desenvolvimento de grandes áreas irrigadas, de longas hidrovias.

⁷ Período de recuperação de investimentos: intervalo de tempo em que o capital investido leva para retornar ao investidor, de acordo com taxa de rentabilidade que possa ser considerada atraente.

⁸ Embora em um plano de abrangência nacional, como o PNRH 2022-2040, não seja comum a previsão de obras hidráulicas em seus programas, alguns planos dele decorrentes podem prevê-las. Por exemplo, o Plano Nacional de Segurança Hídrica.

mais restritas espacialmente, como um plano estadual de recursos hídricos e a maioria de planos de bacias hidrográficas mais complexas.

3.2 PLANEJAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS FUTUROS

O dilema de ser necessário se planejar com horizontes de longo prazo, no qual as previsões das incertezas críticas não são precisas, é resolvido pelo planejamento por cenários futuros. Nesta abordagem o futuro não é previsto, mas se manifesta por meio de cenários alternativos que visam mapear as possibilidades com que pode ocorrer. O planejador, portanto, não coloca suas apostas na realização de um único futuro projetado por previsões, que certamente não ocorrerá. Ele estabelece estratégias (por meio de programas de ação) que são testadas quanto às suas adequações a futuros alternativos plausíveis, buscando se assegurar que seja qual for este futuro ele poderá alcançar a melhor inserção para o sistema objeto de planejamento. Nesta situação, poderão existir estratégias específicas para cada cenário, mas o maior interesse é identificar as estratégias robustas, que são aquelas que se adequarão a qualquer cenário futuro.

O planejamento por cenários futuros é também uma abordagem que visa ao desenvolvimento do pensamento estratégico na organização encarregada do planejamento. Pressupõe que existe dificuldade de adaptação da organização a futuros que não tenham sido previamente concebidos e explorados teoricamente. Desta forma, inclui-se a participação no processo de planejamento por cenários, mediante uma divisão de trabalho para que cada ator da organização possa contribuir de acordo com sua capacidade de apreensão da dinâmica referente ao sistema objeto de planejamento. Esta faceta permite a sua adaptação aos processos participativos de elaboração de políticas públicas, como é o caso da Política Nacional de Recursos Hídricos, entre as quais se encontram o Planejamento de Recursos Hídricos, de forma participativa, envolvendo a atuação de colegiados: Conselho Nacional ou Estaduais de Recursos Hídricos e Comitês de Bacia Hidrográfica.

Finalmente, pode-se constatar que o planejamento baseado em cenários futuros não elimina a possibilidade que em alguns aspectos, nos quais as decisões

devem ser tomadas visando a futuros de curto prazo, seja adotada a abordagem de planejamento baseado em previsões do futuro. Um exemplo disto ocorre no sistema elétrico brasileiro. Os planos de longo prazo (Plano Nacional de Energia – 30 anos) e de médio prazo (Plano Decenal de Expansão de Energia – 10 anos) adotam o planejamento baseado em cenários futuros. Já o planejamento anual da operação é baseado em previsões das vazões afluentes aos reservatórios.

O planejamento baseado em cenários futuros na área de recursos hídricos é uma prática já consolidada desde, pelo menos, o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004-2013) e do Plano Nacional de Recursos Hídricos, apresentados em 2006. O primeiro adotou cenários elaborados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, no Estudo de Vazões para Atividades de Uso Consuntivo de Água nas Principais Bacias do Sistema Interligado Nacional de 2003. Como eles estimaram o uso da água na bacia do rio São Francisco, e eram recentes, tendo o estudo sido acompanhado pela ANA, que também elaborou o Plano do São Francisco, deve ter sido entendido que estavam de acordo com as demandas de cenarização existentes. O Plano Nacional de Recursos Hídricos de 2006 foi provavelmente o primeiro plano de recursos hídricos no país a desenvolver uma fase específica para elaboração de cenários de recursos hídricos, envolvendo ampla participação no processo. Isto pautou os planos de recursos hídricos que foram elaborados posteriormente.

A questão que se apresenta, portanto, não é a de se propor uma abordagem nova no processo de planejamento de recursos hídrico do país, como um todo, ou para atualizações do Plano Nacional de Recursos Hídricos, em particular. O planejamento baseado em cenários futuros é uma abordagem já consagrada tanto na área de recursos hídricos, como na de diversos setores econômicos, e no processo de planejamento global do país, como mostrou o relatório do Produto 2 deste estudo.

3.3 PROSPECÇÕES

Uma crítica que se pode fazer ao atual processo de planejamento baseado em cenários futuros no país é que as prospecções têm sido geralmente realizadas

unicamente na fase de elaboração dos planos. Aprovado este, encerra-se aquele processo prospectivo que é retomado apenas na atualização do plano. Esta prática entra em conflito com a própria dinâmica proposta, em que se planeja para um leque abrangente de futuros plausíveis, e se elabora estratégias para enfrentá-los de forma vantajosa. Existem as estratégias robustas, que são válidas para qualquer cenário; mas também podem - e geralmente devem - existir estratégias específicas para determinado cenário. Por exemplo, o cenário Verde, com grandes controles ambientais, e o Cinza, em que a proteção ambiental não é prioritária, estabeleceram estratégias distintas, seja em conceito, seja em intensidade, para adaptação vantajosa do SINGREH.

Mesmo no caso em que sejam propostas apenas estratégias robustas, que independem dos cenários adotados, há necessidade de avaliar se o futuro que se realiza está de acordo com as prospecções que definiram os cenários e as estratégias. Caso ocorra muito afastamento entre a realidade e as prospecções, há necessidade de ajustes das estratégias ou até de nova atualização do plano.

Esta demanda de permanente prospecção do futuro é mais óbvia quando são – ou devem ser - propostas estratégias específicas para alguns cenários, além das estratégias robustas. Neste caso, deve-se alertar ao sistema que:

1. as tendências avaliadas indicam que o futuro está se realizando com determinado sentido,
2. que as estratégias previstas para este cenário devem ser implementadas,
3. ao mesmo tempo em que se abandona, ou reduz-se a urgência ou intensidade, das estratégias não vinculadas ao cenário que se realiza.

Isto justifica que as prospecções sejam realizadas continuamente para acompanhamento da evolução da conjuntura e de consolidação de visões de futuro, que possam identificar elementos para tomada de decisões estratégicas. E leva à proposição de criação no âmbito do SINGREH de uma Unidade Prospectiva de Recursos Hídricos.

3.4 PROPOSTA DE UNIDADE PROSPECTIVA DE RECURSOS HÍDRICOS

Existem estabelecidas unidades voltadas a estudos prospectivos em diversas organizações públicas brasileiras, que subsidiam suas instituições de acordo com as missões que foram adotadas.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada tem a Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas que produz sistematicamente relatórios de avaliação macroeconômicas nacionais. Com base nas prospecções foi elaborada a Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil relativa ao período de 2020 a 2031 (EFD 2020-2031) que foi instituída pelo Decreto nº 10.531/2020. A Empresa de Pesquisa Energética – IPEA, por meio de sua Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais, utiliza as prospecções macroeconômicas do IPEA para elaboração de seu Plano Decenal de Expansão de Energia, atualizado anualmente, e do Plano Nacional de Energia que teve sua versão de 2030 apresentada em 2006 e sua versão 2050 apresentada em 2020.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA conta na sua Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas com o Agropensa. Esta unidade tem como missão produzir e difundir conhecimentos e informações em apoio à formulação de estratégias de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) para a própria Empresa e instituições parceiras. O Observatório de Estudos e Tendências é considerado a “porta de entrada” no Agropensa, tendo por missão “o monitoramento e a prospecção de tendências sobre o setor agropecuário no Brasil e no exterior”.

Propõe-se neste sentido que o SINGREH conte com uma Unidade Prospectiva de Recursos Hídricos UPRH que tenha como missão avaliar as tendências futuras, nacionais e do exterior, que possam afetar direta ou indiretamente as demandas de uso, controle e proteção dos recursos hídricos. Esta UPRH teria uma atividade de monitoramento, pela qual haveria uma permanente avaliação da conformidade da realidade com os cenários futuros alternativos elaborados nos PNRHs, e a verificação da necessidade de atualização de cenários. Também caberia a atualização do Sistema de Informações Prospectivas sobre os condicionantes do futuro a ser implementado. Estas atividades seriam realizadas em constante articulações com o IPEA, a

EPE e a Secretaria de Estudos Estratégicos da Presidência da República, entre outros entes voltados a estudos prospectivos.

Quando for demandado, a UPRH promoveria a atualização dos cenários futuros de recursos hídricos visando a atualização do PNRH, por meio de:

1. Estudos retrospectivos sobre a evolução do uso, controle e proteção das águas,
2. Avaliação da conjuntura,
3. Detecção dos condicionantes do futuro, por meio das forças motrizes mais relevantes, dos atores sociais que as geram ou controlam, e identifique de incertezas críticas, das tendências de peso e dos fatos portadores de futuro e
4. Concepção prospectiva de Cenários futuros alternativos a serem alvos das políticas e planos de recursos hídricos.

Seria desejável que o processo de planejamento de recursos hídricos brasileiro tivesse uma referência comum de cenários futuros. Desta maneira, haveria um alinhamento entre o PNRH, os Planos Estaduais de Recursos Hídricos e os Planos de Bacias Hidrográficas no que se refere aos cenários futuros que seriam considerados pelas estratégias. Verifica-se que cada plano elabora seus cenários, optando muitas vezes pelas suas compatibilizações com cenários dos planos de âmbitos geograficamente mais abrangentes (os Estaduais com o Nacional e os de Bacia Hidrográfica com os Estaduais). Mas não se trata de uma regra.

A proposta, portanto, é que a UPRH tenha como missão elaborar suas prospecções adotando perspectivas nacional e regionais; deverá buscar permanentemente atualizar visões de futuro que subsidiem cenários que possam ser adotados como referência nos planos de recursos hídricos, em qualquer âmbito. Seria, assim, uma unidade de inteligência do SINGREH e não apenas do Governo Federal.

4 PROPOSIÇÃO DE RECOMENDAÇÕES AOS SETORES USUÁRIOS DECORRENTES DAS CONDICIONANTES E CONDIÇÕES DE CONTORNO DE CADA CENÁRIO E DO CONJUNTO DE CENÁRIOS

As seguintes recomendações podem ser apresentadas para cada setor usuários de água:

4.1 ABASTECIMENTO PÚBLICO URBANO

Em todos os cenários a recomendação é a redução das perdas na rede de distribuição de água potável, que será mais importante de ser alcançada nos Cenários Verde e, também, no Azul, devido às maiores restrições ambientais. Em todos, representaria uma economia para as prestadoras de serviços, por poderem tratar menor volume de água.

Metas de redução de perdas físicas fazem parte do Plano Nacional de Saneamento Básico, por região. O alcance destas metas deve ser parte das normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico por seus titulares e suas entidades reguladoras e fiscalizadoras que fazem parte das atribuições da ANA, pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico. Deveria ser discutida a possibilidade destas metas serem incluídas nos Contratos de Concessão dos serviços.

Nos aspectos quantitativos, o problema de degradação dos corpos de água superficiais e subterrâneos deverá pressionar o SINGREH e o Setor de Saneamento Básico nos cenários com maiores exigências ambientais, e nas grandes concentrações urbanas de todas as regiões. Como já foi proposto previamente, e será retomado quando forem apresentadas as recomendações para o instrumento de enquadramento de corpo de água, esta meta de qualidade deverá fazer parte do Contrato de Concessão das prestadoras dos serviços de coleta e tratamento de esgotos. O que pode fazer parte das normas de referência a serem aprovadas pela ANA, nas suas atribuições regulatórias, definidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico. Para isto, a participação das prestadoras dos serviços deverá ser mais bem regulamentada no que se refere às deliberações sobre o enquadramento, que atualmente são realizadas pelos Comitês de Bacia Hidrográfica.

4.2 ABASTECIMENTO PÚBLICO RURAL

Não se trata de uma demanda significativa, em termos de vazão, na maioria das regiões, mas que deve ser atendida prioritariamente, quando ocorrer escassez. A recomendação, que se refere a atribuições do setor de Saneamento Básico, é que sejam disponibilizadas águas com qualidade compatível aos usuários humanos.

O instrumento de enquadramento de corpos hídricos, das atribuições do SINGREH, demanda águas bruta na classe 3, na pior hipótese, para ser disponibilizada após potabilização.

Atenção deve ser dirigida à Região Nordeste onde devido à escassez hídrica natural existem dificuldades da população rural em se abastecer mediante iniciativas individuais. Muitos estados promovem programas de abastecimento rural, categorizando iniciativas com diversos níveis de centralização da provisão dos serviços, de acordo com as capacidades locais e das dificuldades de ofertar água. Estes níveis iriam desde sistemas regionais rurais geridos pela empresa, até sistemas locais com autogestão.

Este tema, devido a relevância social, poderia ser novamente objeto das normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico a serem estabelecidas pela ANA às concessões que envolvam o abastecimento ao meio rural. Serão estabelecidas maiores exigências nos cenários com maiores demandas socioambientais: o Verde e o Azul.

4.3 CRIAÇÃO DE ANIMAIS

Outra demanda que não pressiona quantitativamente as disponibilidades hídricas, embora possam ter alto potencial de degradação, especialmente da criação com confinamento. Este problema ambiental é relevante nas regiões Sul e Sudeste, podendo também assumir importância no Centro-Oeste, caso ocorra opção pela expansão do confinamento de bovinos.

Nos cenários com maiores exigências ambientais poderá haver pressão, interna e externa, para controle desta poluição. Sistemas de tratamento, com

alternativas de compostagem para posterior adubação, podem ser viáveis em sistema de integração lavoura-pecuária. Nas cadeias produtivas de produção de proteínas, como as do oeste catarinense, entre outros locais, deverão ser buscadas alternativas de tratamento das cargas orgânicas, mediante os procedimentos usuais. Eles provavelmente serão exigidos em certificações ambientais para colocação dos produtos em mercados que pagam melhores preços, nos cenários com maiores exigências ambientais.

4.4 IRRIGAÇÃO

Este certamente é o uso que maiores impactos determina sobre as disponibilidades hídricas e que maior potencial de conflito quantitativo oferece com os demais usuários. Nos Cenários Verde e Azul existe demanda de maior eficiência de uso de água, com redução das lâminas de irrigação, pela adoção de métodos apropriados e bom manejo de uso de água. Em todas as regiões existem conflitos potenciais promovidos por este uso.

Na Região Norte eles podem ser localizados, devido à maior disponibilidade hídrica, especialmente com o abastecimento humano. O potencial efetivo de expansão das áreas irrigadas no Tocantins e no Pará, revelados pelo Atlas de Irrigação (ANA, 2021a), merecem atenção. Eles poderão ser resolvidos por estímulos ou orientações das outorgas para as suas inserções em áreas que não outros comprometam outros usuários.

Em grande parte da Região Nordeste a expansão da irrigação poderá ocorrer em áreas existentes disponibilidades hídricas, como no Maranhão (143 mil ha) e Bahia (128 mil ha) (ANA, 2021a), possivelmente em áreas fora do clima semiárido. Nessas últimas, a expansão demandará obras de disponibilização de água. Boa parte destas preveem a captação de água do rio São Francisco, que tem apresentado sinais de esgotamento durante as recorrentes estiagens que ocorrem. Devido a este fator, é necessário que se promova um estudo específico sobre a capacidade de suporte desta bacia, racionalizando a oferta de água para os usos pretendidos. Isto fez parte de uma diretriz apresentada previamente para a Região Nordeste.

No Centro-Oeste existe considerável potencial efetivo de expansão em todos os estados, com a exceção do Distrito Federal, devido à sua área reduzida. Destacam-se o Mato Grosso (4 Milhões de ha) e Goiás (1,4 Milhões de ha), mas o Mato Grosso do Sul apresenta também potencial não desprezível (850 mil ha), com dados da ANA (2021a). Neste caso já se chamou a atenção para os conflitos com o uso para geração de energia elétrica que deverão ser considerados de forma a orientar a localização das áreas irrigadas previamente. No eixo Brasília-Goiânia, que já apresenta insegurança hídrica e tendências de expansão da população em qualquer cenário, é recomendável evitar a implantação de adicionais áreas irrigadas.

Na Região Sudeste existe grande potencial efetivo de expansão da irrigação em São Paulo (1,3 milhões de ha) e Minas Geras (1,2 milhões de ha), com dados da ANA (2021a). Os potenciais de expansão do Rio de Janeiro (90 mil ha) e do Espírito Santo (25 mil ha) são reduzidos. Deve haver atenção aos conflitos com a geração de energia elétrica, especialmente em São Paulo e Minas Gerais, e com relação ao abastecimento das regiões metropolitanas dos estados, em especial no eixo que liga as cidades do Rio de Janeiro a São Paulo, onde existem sinais de esgotamento das disponibilidades nos períodos de estiagem.

Finalmente, na Região Sul, o potencial efetivo de expansão é significativo no Paraná (2 milhões de ha) e no Rio Grande do Sul (1,9 milhões de ha), sendo menor em Santa Catarina (370 mil ha), dados do Atlas de Irrigação (ANA, 2021a). As mesmas recomendações prévias de orientação da melhor localização das áreas de expansão se aplicam. No Rio Grande do Sul, foi recomendado e aqui se reforça, que sejam avaliados os balanços hídricos realizados na metade sul do estado, pois podem oferecer um quadro de escassez que não é real, caso sejam considerados os pequenos reservatórios individuais que são normalmente adotados pelos irrigantes para garantir seus suprimento de água. Como a seca neste estado é costuma ser sazonal, estes reservatórios enchem no período de outono e inverno, podendo sustentar a irrigação no verão, mesmo em condições de estiagem.

4.5 INDÚSTRIA

Uma grande oportunidade reside na bioindústria, aproveitando de forma sustentável a diversidade biológica de todas as regiões, com especial destaque para as áreas inseridas nos biomas Amazônia, Pantanal e Catinga, podendo também ser considerado o Cerrado. Atenção deve também ser dedicada, nos cenários de maior desenvolvimento, às oportunidades da agroindústria, especialmente nos estados produtores de grãos e proteína animal, e onde existe potencial de expansão da área irrigada. Seriam uma forma de agregação de valor ao produto, diversificando e qualificando as exportações em relação a atual fixação em commodities.

4.6 MINERAÇÃO

Nos cenários de maiores exigências ambientais, deve haver opção pela mineração a seco, quando viável, como forma de superar as restrições. Isto especialmente nos estados com maiores produções minerárias, como Minas Gerais e Pará. No Pará, em virtude de sua inserção na Amazônia, pode ser esperada a intensificação destas pressões, nos Cenários Verde e Azul

4.7 GERAÇÃO DE ENERGIA HIDRELÉTRICA

O grande dilema deste uso é, por um lado, a demanda para a sua expansão para substituir a utilização dos combustíveis fósseis; por outro lado, o potencial remanescente se encontra na Região Hidrográfica Amazônica. Portanto, existem duas pressões de natureza ambiental com sinais invertidos: por um lado, demandam a expansão, e por outro limitam esta expansão.

As possibilidades de substituição por alternativas, como a solar fotovoltaica e eólica, apresentam restrições com relação à confiabilidade. Em alguns estados nordestinos é possível superar este problema considerando a complementariedade destas fontes de energia: de dia a energia solar é intensa e de noite passa a ser a eólica. Existe também um potencial ainda não explorado do hidrogênio, especialmente do considerado verde, devido às fontes energéticas primárias utilizadas no processo de separação das moléculas de água, a eletrólise. Isto, novamente, coloca os estados

nordestinos em vantagem comparativa, devido à possibilidade de uso das energias solar fotovoltaica e eólica.

Além destas potencialidades anteriores - ainda a serem exploradas -, não parece haver opção para a expansão da geração de energia elétrica a não ser a implementação de usinas nucleares ou hidrelétricas. No caso das hidrelétricas, devido ao baixo fator de capacidade das usinas a fio de água (relação entre energias média e máxima geradas), é provável que haja opção por usinas com reservatórios, mais uma fonte de restrições ambientais às suas implantações na Amazônia. Pelo lado das usinas nucleares existe a restrição política, devido à forte reação contrária da população, devido aos riscos, reais ou imaginários, reforçados por acidentes ocorridos nas últimas décadas nos Estados Unidos e no Japão. Existe, porém, toda uma discussão mundial em que é argumentado que os riscos foram reduzidos diante dos acidentes mencionados, e que se trata de uma fonte com baixa emissão de carbono e que, assim, poderia ser considerada adequada aos objetivos de descarbonização da economia⁹.

Alguns demonstram, inclusive, que ao se considerar todo ciclo de vida, energia nuclear é ambientalmente mais sustentável que as energias solar ou eólica! James Hansen, um dos primeiros cientistas a chamar atenção sobre as mudanças climáticas publicou em 1981 na revista Science a primeira previsão de longa duração sobre a evolução do clima terrestre a partir de simulações computacionais. Em artigo em co-autoria com um ativista ambiental no Wall Street Journal (HANSEN & SHELLENBERGER, 2019) afirmaram: “Muitos ambientalistas mudaram de ideia sobre energia nuclear na última década. Embora a parte da energia produzida por energia solar e eólica tenha crescido rapidamente, a alternativa nuclear continua sendo a maior fonte de eletricidade limpa e sem emissões da América. Qualquer um seriamente interessado em prevenir níveis perigosos de aquecimento global deveria estar defendendo a energia nuclear”.

⁹ Nuclear power is clean and safe. Why aren't we using more of it? Nuclear energy is far safer than its reputation implies. It's also clean and reliable -- yet power plants are being phased out around the world. Fonte: <https://www.cnet.com/features/nuclear-power-is-clean-and-safe-why-arent-we-using-more-of-it/>, acesso em outubro de 2021.

Embora se trate de discussões relevantes, deve-se concordar que de forma direta elas não tem relação com a área de recursos hídricos. Porém, indiretamente, considerando a disponibilização de água que se deve deixar para a geração de energia elétrica, haverá mudanças significativas caso a alternativa sejam as hidrelétricas com reservatórios na Amazônia, ou usinas nucleares em algum outro lugar. Considerando-se o tempo que leva para se construir uma usina nuclear é mais provável que as duas opções sejam aplicadas, iniciando-se com a hidrelétrica para então se passar à nuclear, caso a energia do Nitrogênio não tenha sido disponibilizada. E, no horizonte do PNRH 2022-2040, não se vislumbra uma alternativa a não ser a primeira.

Isto posto, deve-se recomendar as estratégias para que esta alternativa possa ser aceita em cenários onde as exigências ambientais sejam consideráveis, o Verde e o Azul. O que se pode recomendar é que seja promovido um estudo abrangente na Amazônia que estabeleça um zoneamento ambiental para implantação de hidrelétricas, em que seriam definidas bacias onde elas estaria, simplesmente impedidas de se localizar; em outras bacias, seriam permitidas, mas, entre outras restrições, sem implantação de reservatórios. E finalmente, em uma terceira categoria deveria ser permitida a implantação de hidrelétricas com reservatórios desde que observadas várias condicionantes de controle e mitigação de impactos sociais e ambientais.

O SINGREH deveria participar deste estudo, avaliando as alternativas, considerando os riscos e oportunidades que hidrelétricas com e sem reservatórios trariam para os demais usos de água, especialmente a navegação e a irrigação. No caso de riscos, seriam incluídas as restrições à navegação e à retirada de água; nas oportunidades, aquelas que o uso múltiplo das águas traria com os reservatórios de regularização, associados a eclusas de navegação.

4.8 TURISMO, LAZER, RECREAÇÃO

Estas atividade com uso não consuntivo das águas representam ativos e oportunidades para muitas regiões. Sua expansão nos cenários com maior controle ambiental pode ocorrer, com a atração que os biomas Amazônia e Pantanal oferecem. Os reservatórios oferecem oportunidades que têm sido exploradas, apesar das limitações

que a geração de energia, quando existe, impõe, o que tem ocorrido recentemente no lago de Furnas, por exemplo.

A falta de maior visibilidade deste setor pode estar limitando a exploração de seu potencial, que em grande parte se restringe às praias e às cidades com opções culturais, históricas e de lazer. Quando existe alguma movimentação setorial, ela costuma a se dirigir a uma carência realmente existente de serviços de apoio ao turismo: hospedagem, alimentação, guias etc. A recomendação que pode ser apresentada é que seja desenvolvidas campanhas de divulgação das opções de turismo de natureza no país, considerando as atividades cênicas e de contatos primários e secundários que a água, de boa qualidade, oportuniza. Este desenvolvimento seria um fator de proteção dos recursos hídricos, pois eles podem se desenvolver apenas em águas protegidas da poluição.

4.9 NAVEGAÇÃO

Este uso não consuntivo é muito relevante da Região Norte, atendendo a boa parte da logística de transporte. Nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul também existem hidrovias importantes. Menor relevância existe na Região Nordeste, apesar de algumas hidrovias como a do rio São Francisco, por exemplo.

Existe potencial para expansão e o setor tem apresentado suas estratégias, respaldadas pelo alegado menor custo de transporte de cargas, em relação aos demais modais. Existem, porém, dois problemas que enfrenta: o assoreamento dos rios, que exige constantes dragagens, que tornam cara a manutenção e sinalização das hidrovias; e os barramentos das hidrelétricas.

Estes barramentos podem ser facilmente superados por eclusas, mas a questão reside em que setor deve pagar pela sua implantação. O setor elétrico se posiciona indicando que seus aproveitamentos podem ser eclusados, mas que os custos incrementais devem ser pagos pela navegação. A navegação pondera que isto apenas será possível quando a hidrovia transportar carga suficiente para que os custos

possam ser absorvidos. E que enquanto não houver eclusa, não haverá estímulo à navegação, e outros modais serão utilizados, descartando em definitivo o hidroviário¹⁰.

Portanto, trata-se de uma questão de estratégia de transportes que deve ser assumida pelo Governo Federal e a ele devem ser dirigidas as demandas. Da parte dos SINGREH, resta identificar os potenciais de uso dos rios, informado pelo Setor de Transportes, e orientar a expansão do uso de água de modo a não impedir este uso, quando for possível considerar esta opção.

¹⁰ Esta argumentação foi apresentada há alguns anos, e a discussão pode ter evoluído desde então.

5 PROPOSIÇÃO DE RECOMENDAÇÕES E DIRETRIZES PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E PARA O ARRANJO INSTITUCIONAL DE GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS INTERFEDERATIVAS

As proposições serão divididas entre os instrumentos de gestão mencionados na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal no. 9.433/1997. Inicialmente será realizada uma avaliação relacionada ao instrumento e depois apresentadas recomendações para aperfeiçoamentos.

5.1 PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

5.1.1 Problema: Orientações legais

A Lei Federal 9.433/1997 orienta que os Planos de Recursos Hídricos deverão ser elaborados por bacias, por Estados e para o país (Art. 8º), sendo planos diretores que visam a fundamentação e a orientação da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e ao gerenciamento de recursos hídricos (Art. 6º). Eles são também planos de longo prazo, com horizonte de planejamento comparável com o período de implantação de seus programas e projetos (Art. 7º.). Os seus conteúdos mínimos são idênticos para todos os planos.

5.1.2 Recomendação: Integração e divisão de trabalho na elaboração dos planos

Entende-se que isto deve ser aperfeiçoado na busca de uma integração e adequada divisão de trabalho entre os diversos níveis de planejamento. Os Planos de Bacia Hidrográfica devem tratar de questões locais – bacia hidrográfica – e, portanto, com caráter operacional. Cabe aos Planos Nacional e Estaduais. A abordagem de questões nacionais ou estaduais, com caráter mais estratégico. Não há igualmente distinção na lei entre os Planos de Bacias Hidrográficas de rios interestaduais, em que as águas da calha principal são de domínio da União, e das bacias de rios cujas águas são de domínio exclusivo de um único estado.

As Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH nº. 5/2000 e 145/2012 buscaram estabelecer melhor ordenamento e articulação entre

planos de grandes bacias e os planos das bacias dos seus afluentes. A primeira, em seu artigo 6º., dispõe que: “Os planos de recursos hídricos e as decisões tomadas por Comitês de Bacias Hidrográficas de sub-bacias deverão ser compatibilizadas com os planos e decisões referentes à respectiva bacia hidrográfica”. No parágrafo único deste artigo a Resolução esclarece estas compatibilizações, indicando serem “definições sobre o regime das águas e os parâmetros quantitativos e qualitativos estabelecidos para o exutório da sub-bacia”, também conhecidas como “condições de entrega” do rio estadual para o rio federal. Desta forma, um Plano de Bacia Hidrográfica de rio interestadual deveria oferecer orientações sobre “o regime das águas e os parâmetros quantitativos e qualitativos estabelecidos para o exutório de cada sub-bacia” dos seus afluentes cujas águas são de domínio estadual, em cada Unidade Federada com territórios na bacia.

A Resolução CNRH nº. 145/2012, que trata dos Planos de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica, reforçou o que dispôs a Resolução CNRH nº. 5/2000 ao determinar em seu Art. 9º que “as condições de exutório definidas no Plano de Recursos Hídricos de uma Sub-Bacia Hidrográfica deverão estar compatibilizadas com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Principal”.

Para avançar na recomendação, a **FIGURA 5.1** propõe um processo de planejamento retroalimentado, no qual as demandas de um nível de planejamento em uma unidade territorial mais restrita são avaliadas no planejamento de uma unidade mais ampla. Esta unidade mais ampla deve incorporar e considerar as demandas das demais unidades que nela se inserem. Este conceito dialoga perfeitamente com os problemas de uso de água das bacias hidrográficas interestaduais consideradas. Adota-se a metáfora do “Carrossel de Planejamento” para ilustrar a dinâmica proposta de planejamento. Na apresentação desta proposta será adotada a seguinte notação:

- CBHE e PBHE: comitê e bacia hidrográfica de rios com águas de domínio de um único estado;
- CBHI e PRHI: comitê e bacia hidrográfica interestadual, com rios com águas de domínio dos estados, sendo as águas da calha principal de domínio da União;

- CERH e PERH: Conselho e Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- CNRH e PNRH: Conselho e Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Nesta concepção o processo de planejamento é retroalimentado, sendo que os CBHEs, ao elaborarem seus PBHEs, poderão apresentar demandas com as quais subsidiarão o CERH para elaboração do PERH. O PERH, por sua vez, ao processar, articular e compatibilizar as demandas dos CBHEs, os orienta – por meio de propostas de diretrizes e de subsídios - na elaboração futura de seus PBHEs, em termos de compatibilização de suas demandas (por exemplo, de transposição interbacias), e no atendimento das grandes estratégias de desenvolvimento sustentável do Estado, especialmente nas demandas de grupos sociais que não estejam representados nos CBHEs: interesses externos à bacia hidrográfica e das futuras gerações, fechando o primeiro ciclo.

Os CERHs das unidades federadas que se encontram parcialmente inseridas em uma bacia hidrográfica interestadual, ou seja, com águas de domínio da União, apresentam demandas ao Comitê desta bacia – CBHI na elaboração de seu PBHI, aportando os interesses de cada uma. Por sua vez, e fechando o segundo ciclo, este PBHI, ao compatibilizar os interesses manifestados, orienta – por meio de propostas de diretrizes e de subsídios - a elaboração dos PERHs das respectivas unidades federadas que fazem parte da bacia, nos consensos que foram alcançados quanto à partilha das águas compartilhadas, de acordo com as disponibilidades.

No terceiro ciclo, o CNRH acolhe as demandas apresentadas pelos PERHs e pelos PBHI elaborados pelos respectivos CERHs e CBHIs, para elaborar o PNRH que proporá diretrizes e subsídios com os quais orientará os mesmos CERHs e CBHIs nas futuras atualizações de seus respectivos planos.

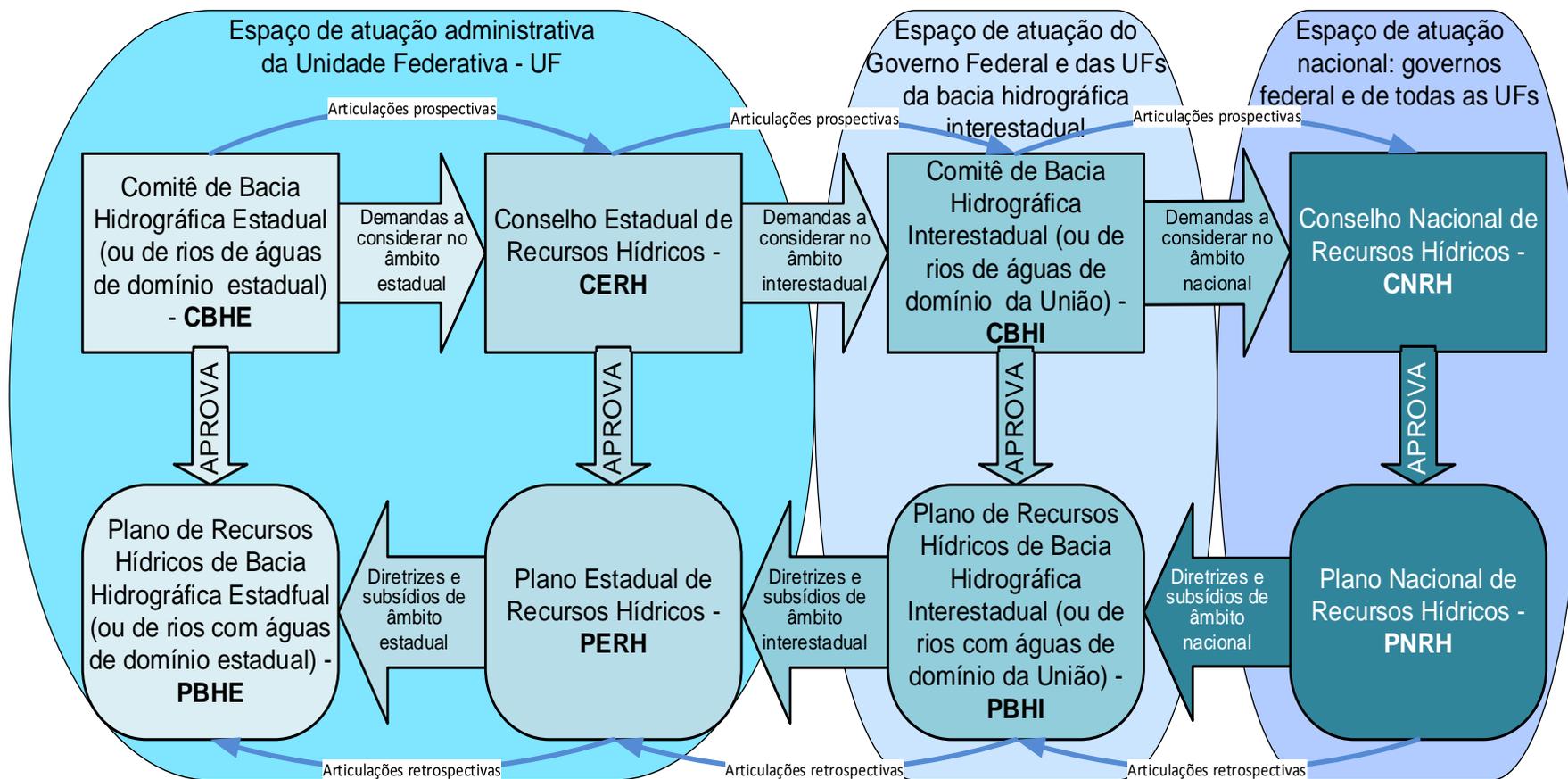


FIGURA 5.1 – PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS, ESPAÇOS DE ATUAÇÕES GOVERNAMENTAIS E ENTIDADES DELIBERATIVAS CORRESPONDENTES

Fonte: Elaboração própria.

Deve ser enfatizado que este esquema não estabelece precedências nem subordinações entre os entes nomeados, mas as articulações e consensos que deverão ser estabelecidos. Cabe sempre entender que os colegiados à direita da **FIGURA 5.1** são formados por representantes dos interesses dos colegiados à esquerda. Desta forma, as diretrizes e subsídios que os colegiados à direita propõem aos colegiados à esquerda são deliberações das quais todos os representantes dos interesses em pauta participaram. Afinal, exatamente para isto – analisar e deliberar sobre interesses de seus membros – que os colegiados nomeados foram criados.

Finalmente, no que se refere aos PBHIs, entende-se que eles recebam e devam compatibilizar as demandas dos CERH, e dos CBHEs que se inserem na bacia interestadual - as quais devem ser organizadas em seus respectivos planos (PBHE e PERH) -, e acatar as diretrizes e subsídios de âmbito nacional emanados do PNRH, ao mesmo tempo em que apresentam suas demandas ao CNRH, a serem consideradas no âmbito nacional.

Embora este esquema possa ser avaliado como complexo, envolvendo 4 níveis de planejamento, entende-se que apenas no âmbito da elaboração dos PBHEs haveria necessidade de se completar as 3 fases de planejamento: “diagnóstico-prognóstico-programas”. Nos demais âmbitos, estadual, interestadual e nacional o que se requer é a compatibilização do conjunto das propostas relacionadas ao atendimento das demandas hídricas, em qualidade e em quantidade, vis-à-vis os interesses dos estados e da União. Desta forma, as fases diagnóstica e prognóstica serão simplificadas, meramente organizando e integrando as informações dos PBHEs, centrando suas análises e propostas na compatibilização dos interesses e criação de Marcos Regulatórios.

A exceção reside exatamente na elaboração e proposta de cenários e nas estratégias de enfrentamento. Neste caso, é necessária a adoção de uma visão compartilhada, nacional portanto, para estabelecer sinergias e economias de escala. Isto deve fazer parte do PNRH, sendo, portanto, aprovado no CNRH, onde existe a participação dos representantes das Unidades Federadas, dos usuários de água, da sociedade e do governo federal, assegurando o caráter nacional das deliberações. Sendo

os cenários e estratégias nacionais elaborados no PNRH, as demais planos caberá adaptá-los aos seus territórios, facilitando a elaboração dos seus planos, e mantendo-os alinhados com o PNRH.

Na continuidade, os PERHs devem orientar e atender, no que for dos alcances dos estados, as demandas dos CBHEs, organizadas em seus PBHEs. Estas demandas, organizadas por estado nos seus respectivos PERHs, serão apresentadas aos CBHIs, para serem compatibilizadas nos PBHIs. Finalmente, as demandas organizadas nos PBHIs deverão pautar as análises e as deliberações do CNRH, que serão organizadas nas atualizações dos PNRHs.

Para que esta dinâmica funcione há necessidade de ocorrer um mínimo de sincronismo entre os planos. Iniciando no PNRH, que deve estabelecer os cenários e as estratégias nacionais. Na sequência, os PRHEs devem ser elaborados quase que simultaneamente, para que suas propostas guardem uma mesma referência temporal, para serem aproveitadas na elaboração dos respectivos PBHIs e nas atualizações dos PBHEs. Este sincronismo estabeleceria uma grande demanda atividades de planejamento e de recursos, dificultando o financiamento, especialmente nos estados que ainda não cobram pelo uso de água.

5.1.3 Recomendação: adequação das demandas dos Termos de Referência, com simplificação do processo de elaboração, sem perda de objetividade

Neste ponto entra outro problema, que é um excesso de elaboração de planos que em boa parte dos casos não são implementados, e que seguem termos de referência que foram elaborados para bacias onde eles não existiam. Quando já houver um plano de bacia hidrográfica, a sua atualização deve ser simplificada, centrada nas alterações ocorridas desde o plano anterior, evitando-se a repetição de uma série de informações que acabam não sendo usadas. Por outro lado, devem ser elaborados planos apenas em bacias que apresentem conflitos ou oportunidades de uso de água. Neste ponto, caberia aos PERHs avaliar a situação dos PBHEs e definir quais aqueles que demandam atualizações, que possivelmente não serão todos. Isto não impediria que nas bacias onde ocorre cobrança pelo uso de água os respectivos CBHEs

optassem pela atualização dos respectivos PBHEs, com estes recursos, mesmo que o estado não o tenha recomendado.

Enfim, a recomendação que toda esta avaliação orienta, é que seja repensado o processo de planejamento de recursos hídricos no país, buscando estabelecer articulações e sincronismos entre os planos de diversos âmbitos territoriais. E tornar os planos mais objetivos, reduzindo os esforços e custos de elaboração, centrando-os nas soluções dos problemas ou nas oportunidades que ocorram, e que o uso, controle e proteção das águas possa atender.

5.1.4 Recomendação: considerar as diferenças que os planos devem ter de acordo com as características das Regiões Hidrográficas

Isto posto, cabe também destacar as diferenças existentes entre as regiões brasileiras e definir os conteúdos dos seus planos de acordo com as suas características. Um plano de recursos hídricos na Amazônia não deve ter a mesma orientação que é adotada em planos das Regiões Sudeste ou Sul, para indicar casos extremos. O mesmo se pode afirmar para cada região hidrográfica brasileira, que dependendo de suas características e demandas, deverá ter conteúdos adaptados à sua realidade e demanda. Esta é outra recomendação que se propõe seja detalhada nas estratégias do PNRH 2022-2040.

5.2 CRIAÇÃO DE ÁREAS DE RESTRIÇÃO PARA A PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Este instrumento de gerenciamento de recursos hídricos não é elencado como tal na Lei no. 9.433/1997, mas é um dos conteúdos mínimos de um Plano de Recursos Hídricos, de acordo com o Art. 7º., inc. X - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

5.2.1 Problema: pouca utilização, a não ser em situações óbvias de ocupação inadequada de Áreas de Preservação Ambiental - APP

Este instrumento têm sido pouco utilizado. Geralmente é proposta a recuperação de área degradadas, muitas pertencentes a Áreas de Preservação Ambiental,

que têm relevância para os recursos hídricos: áreas de nascentes, matas ciliares em margens de rios e lagos, encostas com altas declividades, topo de morros etc. Mas não são muitos os planos que propõe áreas de restrição justificadas pela necessidade objetiva de se proteger os recursos hídricos para determinados fins, como abastecimento público.

5.2.2 Recomendação: consideração do propósito original do instrumento e sua adoção como forma de compensação ambiental na Região Hidrográfica Amazônica

Inicialmente, a recomendação é orientar os planos para que a criação de áreas de restrição considere o seu real propósito: proteger águas que devem ser mantidas em qualidade adequada aos usos para os quais elas são destinadas.

Um segundo destaque se refere à Região Hidrográfica da Amazônia. Como foi proposto previamente, este instrumento poderia ter um papel relevante como compensação ambiental pela implantação de hidrelétricas em algumas bacias. Seria uma forma de manter a integridade ecológica de certas bacias, permitindo que outras sejam exploradas para geração de energia elétrica ou para outras finalidades.

Um estudo com esta abordagem, em conjunto com o que foi proposto no item 4.7 - Geração de Energia Hidrelétrica, é apresentado como recomendação para este instrumento.

5.3 OUTORGA

A outorga de direitos de uso de água tem sido aplicada por meio de fixação de limites de uso em função das disponibilidades hídricas, em situações críticas de estiagem. Outorga-se em seções fluviais naturais um percentual - que pode ser de 50% a 90% - de parâmetros estatísticos relacionados a vazões médias diárias, dependendo do órgão gestor, pode ser a vazão com 7 dias sucessivos de duração com 10 anos de recorrência, ou a vazão com permanência 90% ou 95%. Em seções fluviais regularizadas por reservatórios outorga-se 90% a 95% da vazão regularizada. Estas são chamadas de vazões de referência.

Não são conhecidos critérios de outorga para lagos naturais, a exemplo dos que ocorrem no litoral norte do Rio Grande do Sul. Neste casos, há necessidade de avaliação e as recomendações é estabelecer limites de rebaixamento dos níveis, seja para evitar o ingresso de salinidade, caso de lagoas, ou para evitar comprometer usos que dependem do nível de água, como balneários e clubes náuticos, navegação etc.

Uma evolução importante nos procedimentos de outorga foi a adoção da partilha (ou alocação) negociada de água em situações em que estiagens mais graves que as das vazões de referência ocorrem, e que não é possível suprir totalmente os usos outorgados. Neste casos, foi proposta uma abordagem que envolve a apresentação de simulações sobre as possíveis evoluções do problema de escassez hídrica que são apresentadas aos usuários de água outorgados, negociando com eles um racionamento voluntário de suas demandas, até o término previsto da estiagem.

Em alguns locais tem sido adotado o que é denominado como “regra da régua”. Neste esquema, alguns usuários podem retirar água dos rios e lagoas, de acordo com suas outorgas, enquanto os níveis de água estiverem acima de uma referência negociada. Quando os níveis alcançarem este limite de rebaixamento, haverá necessidade de interrupção das retiradas. É usual este esquema no Rio Grande do Sul em regiões onde existe irrigação do arroz, devendo os irrigantes acatarem a “regra da régua” como forma de permitir o abastecimento urbano.

Existem duas possibilidades de aprimoramentos nestas práticas de outorga de direitos de uso de água, que fazem parte dos problemas e das conseqüentes recomendações a seguir apresentadas.

5.3.1 Problema: não existe critério para fixação da vazão ou nível de água ecológico

A vazão (de rios) ou o nível ecológico (de lagos) deve ser restringida para fins de atender a demandas de integridade ecológica. Isto implica não apenas em estabelecer níveis mínimos de vazão ou de nível. Alguns estudos indicam a necessidade de

manutenção dos pulsos naturais de vazão e de níveis de água, para fins de preservação da biota natural.

No Brasil poucos são os estudos relacionados ao tema e, geralmente, são adotadas abordagens simplificadas, sem qualquer respaldo científico, baseadas em restringir vazões e níveis a um valor arbitrário.

5.3.2 Recomendação: promover estudos voltados a critérios de fixação de vazões e níveis ecológicos nas diferentes Regiões Hidrográficas.

A literatura apresenta diversas abordagens para fixação destas restrições ecológicas, mas poucos são os estudos conclusivos no país. Caberia o SINGREH patrocinar pesquisas relacionadas ao tema para que possam subsidiar os órgãos gestores na definição dos critérios a serem adotados. Isto é especialmente relevante na Região Hidrográfica Amazônica, com ênfase nos Cenários Verde e Azul, devido à obtenção que justifiquem medidas de proteção ambiental nos rios onde sejam implantadas hidrelétricas com ou sem reservatórios de regularização.

5.3.3 Problema: os órgãos gestores devem se preocupar com o que a água retirada ou com a água remanescente nos corpos hídricos?

Esta pergunta questiona os critérios de outorga adotados, que limitam a retirada de água dos corpos hídricos, quando certamente a questão deve ser com o que remanesce, para atendimento a outros usos e à integridade ecológica. Em situações de abundância de água, em períodos de chuva, não parece lógica esta restrição, que se baseia em períodos de estiagem. A tentativa de corrigir isto, que pode ser considerada uma irracionalidade gerencial, tem sido a de se fixar restrições sazonais à outorga, aumentando as possibilidades de retiradas em estações com maiores disponibilidades. Mesmo assim, mantém-se o critério de fixar o que se pode retirar, quando o que importa é quanto remanesce de água no corpo hídrico.

Esta abordagem, que é generalizadamente adotada, se justifica diante das dificuldades operacionais de controle da água remanescente; é mais fácil o controle da água retirada pelos usuários. Porém, pode-se projetar que com os avanços da tecnologia de informação (TI) e da internet das coisas (IoT) se possa futuramente

estabelecer controles mais flexíveis de uso de água, que permitam a sua utilização acima dos valores outorgados referenciados a condições de estiagem, quando houver relativa abundância hídrica.

Dois exemplos permitem identificar modestos avanços nesta lógica:

1. a já mencionada “regra da régua” mediante a qual os usuários apenas devem restringir suas retiradas quando o que remanesce no corpo hídrico estiver abaixo de determinado nível de água; neste caso, mesmo que a retirada seja restrita pela outorga, ela é condicionada ao que fica de água no corpo hídrico;
2. a outorga de água do rio São Francisco para o PISF: neste caso, a retiradas acima do valor outorgado são permitidas quando o armazenamento do reservatório de Sobradinho estiver acima de determinado limite; um exemplo que autoriza retiradas superiores ao que é outorgado desde que exista uma situação de relativa abundância de água no sistema.

5.3.4 Proposta: promover estudos para flexibilizar os critérios de outorga, permitindo o uso superior ao autorizado em situações em que seja constatado que não haverá problemas de disponibilidade hídrica como consequência desta prática

Este tipo de abordagem é claramente um refinamento dos procedimentos de outorga que deverão ser aplicados somente quando o sistema de cadastro, outorga e fiscalização estiver funcional. E, para que funcione, os controles deverão ser respaldados nos avanços de TI e da IoT, como já foi relatado. Além disto, haveria necessidade de o usuário investir para usar uma água que não lhe é garantida pela outorga, situação que deve ser estudada se lhe é conveniente sob a ótica custo-benefício.

5.4 COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

Este instrumento, apesar do potencial que tem para aumento de eficiência de uso de água e para gerar recursos para investir nos programas dos planos de bacia tem sido insuficientemente usado no país. Mesmo onde foi aprovado, existem problemas na sua aplicação. Isto faz com que, passados quase 25 anos da aprovação da Lei no. 9.433/1997 da Política Nacional de Recursos Hídricos, na qual foi instituída a cobrança pelo uso de água, ela ainda se acha distante de atender aos objetivos propostos.

Na avaliação da situação, e apresentação de problemas e propostas, serão considerados aspectos institucionais e operacionais.

5.4.1 Aspectos institucionais

A dupla dominialidade de água, associada às atribuições da União e das unidades federadas, gera impasses importantes no gerenciamento de recursos hídricos de bacias hidrográficas interestaduais, que dificultam sobremaneira a sua efetivação, bem como a implementação dos programas dos seus Planos de Recursos Hídricos. Dois impasses são observados: questões jurídicas vinculadas à dominialidade da água e contingenciamento da arrecadação da cobrança pelo uso da água. Elas serão consideradas na sequência.

5.4.1.1 Problema: questões jurídicas vinculadas à dominialidade da água e à atuação das Agências de Bacia ou das delegatárias de suas funções

Para ilustrar o problema será usado o exemplo das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - PCJ, e do rio Paraíba do Sul. Nelas ocorre a dominialidade de água da União nas águas das calhas principais, e dos estados nas águas dos afluentes de Minas Gerais e São Paulo, na PCJ, acrescentando o Rio de Janeiro na do Paraíba do Sul.

A Lei Federal 10.881/2004 dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União. Nela

é facultado à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico “firmar contratos de gestão, por prazo determinado, com entidades sem fins lucrativos que se enquadrem no disposto pelo art. 47 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, (e) que receberem delegação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH para exercer funções de competência das Agências de Água, previstas nos artigos 41 e 44 da mesma Lei, relativas a recursos hídricos de domínio da União”. O Art. 47 da Lei Federal 9.433/1997 reconhece como organizações civis de recursos hídricos: “I - consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas; II - associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos; III - organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos; IV - organizações não governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade; e V - outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos”.

A Lei Paulista 10.020/1998 autorizou o Poder Executivo a participar da constituição de Fundações Agências de Bacias Hidrográficas dirigidas aos corpos de água superficiais e subterrâneos de domínio do Estado de São Paulo. Elas devem declarar em seu estatuto que não serão “distribuídos lucros, dividendos ou quaisquer outras vantagens a seus instituidores, mantenedores ou dirigentes, empregando toda a renda no cumprimento das suas finalidades”;

A Lei Mineira 13.199/1999 da Política Estadual de Recursos Hídricos estabeleceu (Art. 37, § 2º) que “os consórcios ou as associações intermunicipais de bacias hidrográficas, bem como as associações regionais e multissetoriais de usuários de recursos hídricos, legalmente constituídos, poderão ser equiparados às agências de bacia hidrográficas, para os efeitos desta lei, por ato do CERH-MG, para o exercício de funções, competências e atribuições a elas inerentes, a partir de propostas fundamentadas dos comitês de bacias hidrográficas competentes”.

A Lei Fluminense 5.639/2010 foi mais abrangente, facultando que os contratos de gestão fossem firmados com qualquer entidade sem fins lucrativos com obrigatoriedade de investimento de seus excedentes financeiros no desenvolvimento das

próprias atividades, para exercer funções de competência da Agência de Água, conforme previsão da Lei Fluminense 3.239/1999 da Política Estadual de Recursos Hídricos.

No que tange à bacia PCJ a Agência foi constituída na forma de Fundação Pública de direito privado, sem fins econômicos, e reconhecida pelo governo paulista como Agência das Bacias PCJ, no que se refere a águas de domínio deste estado. No que se refere às águas de domínio da União, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos delegou à Agência PCJ o exercício das funções de competência das Agências de Água da Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, e firmou contrato de gestão com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Possivelmente, ela foi classificada na categoria “V - outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos” do Art. 47 da Lei Federal 9.433/1997. Minas Gerais não a equiparou às agências de bacia, devido a que, presumidamente, a lei mineira não permite delegar as funções de agência a uma fundação, mas aos “consórcios ou as associações intermunicipais de bacias hidrográficas, bem como as associações regionais e multissetoriais de usuários de recursos hídricos”.

Devido a isto, a Agência PCJ atua na parte mineira da bacia contando unicamente com os recursos da cobrança de águas da União, e na parte paulista, aplicando os recursos da cobrança pelo uso de água de domínio da União e do estado de São Paulo. O problema não é tão grave apenas porque a arrecadação em águas de domínio de Minas Gerais corresponde a apenas 0,3% do total, em 2018¹¹.

Porém, situação diferente ocorre na bacia do Paraíba do Sul. Nesta bacia a delegatária das funções de agência é a AGEVAP, que tem a personalidade jurídica de uma associação de direito privado, com fins não econômicos. Ela foi reconhecida pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos e pelos Conselhos Estaduais de recursos Hídricos do Rio de Janeiro e de Minas Gerais como delegatária (União e RJ) ou

¹¹Fonte da informação: ANA, em https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sas/arquivos-cobranca/historico-cobranca-no-brasil-periodo-1996-2018_06-09-2019-ajuste-pb.xlsx/view em outubro de 2020.

equiparada (MG) das funções de agência. Mas não pelo Conselho Estadual paulista, por não ser uma Fundação Pública. Desta forma, ela não aplica a arrecadação da cobrança em águas de dominialidade de São Paulo, que representou 42% do total arrecadado na bacia em 2018¹¹. Esta arrecadação é realizada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE de São Paulo sendo, porém, aplicada na própria bacia, como determina a legislação.

5.4.1.2 Recomendação: realização de estudos de convergência da personalidade jurídica das Agências ou das Delegatárias de suas funções nos entes federativos.

Diante do que se descreve é recomendado que os entes federativos adotem convergências quanto à personalidade jurídica da Agência ou da delegatária de suas funções. Um exemplo interessante é o da lei fluminense que simplesmente reconhece “qualquer entidade sem fins lucrativos” como delegatária. Ou o exemplo da lei federal, que reconhece um amplo leque de possibilidades, o que permitiu que uma Fundação Pública de Direito Privado – a Agência PCJ – fosse a delegatária das funções de agência para as águas de domínio da União.

Uma outra possibilidade seria a opção, desde o início, por um ente que possa assumir integralmente as funções de uma Agência de Bacia, incluindo realizar a cobrança pelo uso de água. Neste caso, porém, com a exceção paulista da Agência PCJ, faltam experiências nacionais a respeito destas entidades e sobram preocupações quando a dependência que teriam do ente que a criou, União ou Estado.

Uma terceira alternativa, ainda pouco avaliada, foi testada no Paraná, por curto período, sem que se pudesse avaliar seus resultados. O estado optou por incentivar a formação de Consórcios Intermunicipais de Bacias Hidrográficas e de Associações de Usuários de Recursos Hídricos para o exercício de funções e competências próprias às Agências de Bacia Hidrográfica. Mediante a representação do governo no Conselho Estadual de Recursos Hídricos e nos Comitês de Bacia Hidrográfica ficou assegurado o seu papel de indutor do processo, por meio do desenvolvimento de diretrizes gerais e critérios de planejamento estratégico para os planos de bacia hidrográfica e a regulação dos acordos e contratos estabelecidos no âmbito do Sistema

Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (ROORDA, 2005). Às Agências de Bacia assim constituídas caberia a cobrança pelo uso da água aos seus usuários, que participariam de sua constituição, e a aplicação dos recursos na bacia. Sendo estes recursos privados, eles não se submeteriam às restrições legais, e tão pouco à possibilidade de contingenciamento. Um Contrato de Gestão seria firmado entre a Agência e o estado com metas a serem alcançadas, cabendo a sua regulação ao Comitê da Bacia Hidrográfica. No caso de descumprimento do contrato, ele seria rescindido, e se retornaria às opções usuais de Agência ou de Delegatárias de suas funções.

Com a posse do novo governo estadual do Paraná, poucos meses após a criação da primeira agência nestes moldes, a Associação de Usuários de Recursos Hídricos das Bacias do Alto Iguaçu e Alto Ribeira, e a assinatura do respectivo Contrato de Gestão, todo processo foi tornado nulo. Entendeu o novo governo que caberia a um ente público a gestão da água, atribuindo à Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - SUDERHSA, até deliberação em contrário, as funções de Agência de Bacia Hidrográfica.

Portanto, esta questão da personalidade jurídica do ente que provê apoio técnico e administrativo aos Comitês de Bacia Hidrográfica permanece em aberto. Até que a experiência indique a melhor alternativa, seja na linha de Agência ou de Delegatária de suas funções, cabe à União e aos entes federados entrarem em acordo com relação a opções que possam ser reconhecidas por todos, evitando os impasses previamente descritos.

5.4.1.3 Problema: contingenciamento da arrecadação da cobrança

O contingenciamento de recursos da cobrança tem dificultado a implementação dos programas dos PBHI, com especial ênfase na bacia do rio Doce, mas também na do rio Paraíba do Sul. No que se refere à arrecadação da cobrança em água de domínio da União a questão está pacificada por meio da Lei Federal nº 10.881/2004, que impediu o contingenciamento. O dispositivo que confere a consistência no fluxo financeiro da cobrança pelo uso de recursos hídricos é o do § 1º do Art. 4º. Este assegura à Entidade Delegatária as transferências da ANA provenientes das receitas da

cobrança pelos usos de recursos hídricos em águas de domínio da União na (s) respectiva (s) bacia (s) hidrográfica (s) onde foram arrecadadas.

Mais que isso, menciona expressamente, no §3º do Art. 4º. que se aplica a essas transferências o disposto no § 2º do art. 9º da Lei Complementar no 101, de 2000, segundo o qual estas transferências não serão objeto de limitação as despesas que constituam obrigações constitucionais e legais do ente, inclusive aquelas destinadas ao pagamento do serviço da dívida, e as ressalvadas pela Lei de Diretrizes Orçamentárias. Entende-se que, neste caso, trata-se de obrigação legal, pois o § 1º do Art. 4º da norma assegura expressamente à Entidade Delegatária as transferências da ANA, provenientes das receitas da cobrança por derivação ou captação, lançamento de esgotos e resíduos e outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade dos recursos hídricos. Decorrendo de lei, ficam os valores da cobrança livres de contingenciamento, vinculando-se à aplicação na bacia hidrográfica em que foram gerados.

Quando existe uma Agência de Bacia, e não uma delegatária, ela pode arrecadar diretamente os recursos da cobrança e, assim, ao não passarem pelo Tesouro Estadual ou Federal, não podem ser contingenciados. Este é o caso da Agência PCJ no que se refere a água de domínio do estado de São Paulo.

Porém, no caso dos estados não parece existir esta vedação de contingenciamento, de forma geral. O Tribunal de Contas da União (TCU, 2016), na avaliação da implementação do plano da bacia do Doce, destacou o problema de contingenciamento da cobrança de águas de domínio de Minas Gerais¹². Isto é especialmente grave pois 64% da arrecadação da cobrança na bacia do rio Doce correspondia a águas de domínio de Minas Gerais. O estado do Rio de Janeiro também contingenciou recursos da cobrança de água de seu domínio. No caso da bacia do Paraíba do Sul o problema não é tão grave quanto na bacia do Doce, pois esta parcela representou

¹² O Espírito Santo é um dos poucos estados no qual a lei da Política Estadual de Recursos Hídricos veda o contingenciamento.

apenas 19% da arrecadação total, já excluída a de águas de domínio de São Paulo. Porém, se incluída a arrecadação das águas de domínio de Minas Gerais, os valores contingenciados representariam 34% do total, sempre excluindo as águas de domínio de São Paulo, em 2018, algo mais significativo.

5.4.1.4 Recomendação: realizar estudo voltados a aprovação de normas legais que impeçam o contingenciamento dos recursos da cobrança pelo uso de água.

Diante do exposto, é recomendado que as unidades federadas aprovelem leis que impeçam o contingenciamento de recursos da cobrança pelo uso de água, a exemplo do que foi efetuado no âmbito da União.

O Espírito Santo o fez em sua Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei Estadual 10.179/2014, ao dispor que: “Art. 35. As receitas, produto da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, serão destinadas ao FUNDÁGUA, para posterior transferência à Agência de Bacia, ou entidade delegada de suas funções. § 1º Os recursos, ao qual se refere o *caput* deste artigo, não serão objeto de contingenciamento, conforme o disposto no § 2º do artigo 9º da Lei Complementar Federal nº 101, de 04.5.2000”.

Esta lei complementar “estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal”. No seu Art. 9º dispõe inicialmente que “se verificado, ao final de um bimestre, que a realização da receita poderá não comportar o cumprimento das metas de resultado primário ou nominal estabelecidas no Anexo de Metas Fiscais, os Poderes e o Ministério Público promoverão, por ato próprio e nos montantes necessários, nos trinta dias subsequentes, limitação de empenho e movimentação financeira, segundo os critérios fixados pela lei de diretrizes orçamentárias”. Ou seja, os recursos podem ser contingenciados caso ocorram as premissas relatadas. Porém, no § 2º, é realizada uma ressalva: “Não serão objeto de limitação as despesas que constituam obrigações constitucionais e legais do ente, inclusive aquelas destinadas ao pagamento do serviço da dívida, e as ressalvadas pela lei de diretrizes orçamentárias”. Entende-se, neste caso, que a transferência dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso de água se constitua uma trata-se de obrigação legal, nos

termos do Art. 35 da Lei Estadual 10.179/2014 que dispõe textualmente: “As receitas, produto da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, serão destinadas ao FUNDÁ-GUA, para posterior transferência à Agência de Bacia, ou entidade delegada de suas funções.”

5.4.2 Aspectos operacionais

Problemas operacionais tem sido a justificativa para a baixa implementação dos programas dos planos de recursos hídricos. Entre eles foram destacadas a perda de prioridade dos programas, a falta de capacidade operacional das Agências de Bacia ou de suas delegatárias, e a falta de articulação entre os entes responsáveis pela implementação dos programas. Estes itens serão considerados nas recomendações a serem realizadas na sequência.

5.4.2.1 Problema: necessidade de alterações de prioridade dos programas ao longo do período de suas implementações

O processo de elaboração e implementação de um plano apresenta significativa fluidez, devido a alterações conjunturais, de preferências e, portanto, de pertinência e de prioridades dos programas. O contexto enfrentado na fase de elaboração do plano e de detalhamento de seus programas não é o mesmo enfrentado na fase de sua implementação. Além de mudanças econômicas, inovações tecnológicas, movimentações políticas, posicionamentos institucionais, podem ocorrer eventos notáveis como secas, enchentes e acidentes ambientais que alteram substancialmente as prioridades. O sistema política brasileiro, que a cada dois anos altera parte dos executivos e dos legislativos nas três esferas de poderes, amplifica esta dinâmica.

Esta fluidez conjuntural deve ser considerada nos planos de recursos hídricos, que devem ser permanentemente ajustados a novas situações. Estes ajustes, em boa parte dos casos, não demandam mudanças ou atualizações dos seus programas - mais complexas e demoradas -, mas meros reposicionamentos nas suas concepções, alterações nos cronogramas físicos e financeiros, e redistribuição de responsabilidades de implementação. Em função disto, devem ser previstos nos processos de planejamento de recursos hídricos adaptações conjunturais dos programas.

5.4.2.2 Recomendação: alteração dos Manuais Operativos – MOPs para que além de estabelecerem as táticas operacionais tendo por referência as estratégias propostas pelos Planos de Recursos Hídricos, possam ser considerados como elementos de adaptação da implementação dos planos às alterações do contexto em que se inserem, devendo ser atualizados sempre que necessário e oportuno.

Os MOPs devem ser considerados como elementos relevantes para ajustes e adaptações do processo de implementação do planos de recursos hídricos, considerando a fluidez dos ambientes político, institucional, econômico, financeiro, tecnológico, bem como a eventos notáveis na bacia hidrográfica interestadual. Em geral, os MOPs devem ser elaborados ao final de um plano de recursos hídricos, estabelecendo orientações tático-operacionais ao conjunto de ações prioritárias dos Planos, reunindo informações de roteiro e procedimentos, requisitos, estudos de base e arranjos institucionais necessários para a efetivação destas ações, marcos regulatórios, fontes e aplicação de recursos. A proposta que aqui se encaminha é que além desta elaboração inicial, essencial à migração da estratégia aprovada no plano para a tática operacional, que eles sejam atualizados sempre que haja necessidade de ajustes na implementação dos planos de recursos hídricos às novas conjunturas

Os programas dos planos devem ser elaborados considerando a possibilidade de serem adaptados a novas demandas e circunstâncias que surjam, estabelecendo metas mais específicas e concretas no curto prazo. As metas de médio e longo prazos devem ser indicativas, visando a orientação das estratégias, mas adaptáveis aos contextos variáveis com que o futuro se apresenta.

Nesta situação, os MOPs devem ser concebidos como um processo permanente de ajuste do plano às novas conjunturas, e não como uma fase a mais do processo de planejamento estratégico. Por meio das atualizações do MOP, inclusive, é que será identificada a necessidade de atualização do plano como um todo, e não simplesmente de ajustes em suas táticas operacionais de implementação dos programas. Isto será revelado quando for constatado que as estratégias concebidas não são mais funcionais para orientação do desenvolvimento sustentável do território que o

plano de recursos hídricos se reporta: bacia hidrográfica estadual, bacia hidrográfica interestadual, estado ou país.

5.4.2.3 Problema: falta de capacidade operacional da Agência de Bacia compromete a efetividade dos planos

As legislações federal e estaduais brasileiras limitaram o percentual da arrecadação da cobrança que pode ser destinado ao custeio dos CBHs e de suas Agências: geralmente 7,5% podendo em alguns estados chegar a 10%. Se, por um lado, esta medida impede que parte significativa da arrecadação se destine a manutenção desses entes, por outro lado limitou igualmente investimentos na capacidade operacional das Agências ou de suas delegatárias.

Estimativas expeditas sugerem que o custo mínimo de uma Agência ou sua Delegatária, criada simplesmente para gerenciar a aplicação dos recursos da cobrança e para contratar estas aplicações, seria da ordem de R\$ 1,5 milhão/ano. Se este valor corresponde a 7,5% da arrecadação com a cobrança, esta deve estar na ordem de R\$ 20 milhões/ano¹³.

São poucas as bacias hidrográficas com esta capacidade de arrecadação, o que tem levado em muitas situações a que uma Agência ou Delegatária busque atuar em várias bacias como forma de diluir seus custos fixos e ganhar economias de escala.

¹³ Este valor é baseado em estimativas realizadas sobre o custo de Entidades Delegatárias – ED no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO, 2018), considerando uma ED que atendesse minimamente a um único Comitê de Bacia Hidrográfica. O atendimento mínimo foi dimensionado para um ente que proveria apoio administrativo ao CBH, que promoveria a contratação e acompanhamento técnico e financeiro de projetos financiados com a cobrança pelo uso de água, unicamente. Foi proposta uma direção composta por um Diretor Geral, que acumularia a área técnica, e um Diretor Administrativo. Um único técnico de nível superior seria destacado para apoio ao Comitê, coordenando 2 estagiários-bolsistas. Foi prevista uma Coordenação de Finanças, uma Assessoria Jurídica e outra de Comunicação, cada cargo ocupado por um profissional. Dois assistentes administrativos e um secretário apoiariam internamente a ED.

O custo anual de pessoal foi orçado em R\$ 1.215.881,00. A estrutura e logística envolveria o aluguel de prédio, serviços públicos (água, energia, telefone, internet, correios), serviços gerais (segurança e limpeza), o aluguel de um automóvel com despesas de combustível e de diárias. O custo anual de estrutura e logística foi estimado em R\$ 132.000,00. O custo anual total desta ED mínima foi, portanto, estimado em R\$ 1.347.881,00, valores de 2018. Atualizando pelo IPCA resultaria em aproximadamente R\$ 1,5 milhão/ano.

Uma alternativa seria o incremento da arrecadação com a cobrança pelo uso de água, por meio da revisão dos preços cobrados. Isto, porém, encontra resistência nos CBHs, que detêm a atribuição de “estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados” (Lei no. 9.433/1997, art. 37, inc. VI). Algo que foi recepcionado em muitas leis estaduais análogas. Por exemplo, o estado de Minas Gerais, em sua Lei 13.199/1999, dispõe ser competência dos CBHs “estabelecer critérios e normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos” (Art. 43, inc. VI); a lei congênere do Espírito Santo (Lei 10.179/ 2014) dispõe ser competência do CBH “estabelecer os mecanismos administrativos e critérios específicos de sua bacia ou região hidrográfica para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e propor ao CERH os valores a serem cobrados” (Art. 61, inc. XIII). No estado do Rio de Janeiro é atribuição dos CBHs “propor os valores a serem cobrados e aprovar os critérios de cobrança pelo uso da água da bacia hidrográfica, submetendo à homologação do CERHI” (Lei 3239/1999, Art. 55, inc. VII).

Apenas São Paulo detalha melhor o processo, vinculando os valores a programas de investimentos, e distribuindo os poderes deliberativos, ao determinar pela Lei nº 12.183/2005 (Art. 6º): “A fixação dos valores para a cobrança pela utilização dos recursos hídricos obedecerá aos seguintes procedimentos: I - estabelecimento dos limites e condicionantes pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos; II - proposta, pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, dos programas quadrienais a serem efetivamente realizados, das parcelas dos investimentos a serem cobertos com o produto da cobrança, e dos valores a serem cobrados na Bacia; III - referenda, pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, das propostas dos Comitês, de programas quadrienais de investimentos e dos valores da cobrança; IV - aprovação e fixação dos valores a serem aplicados em cada Bacia Hidrográfica, por decreto do Governador do Estado”.

Observa-se, porém, que os recursos operacionais das Agências brasileiras são insignificantes se comparados às suas inspirações, representadas pelas seis agências de bacia francesas. Isto faz com que assumam no mais das vezes apenas

funções administrativas, voltadas a licitações e acompanhamento de contratos de consultorias externas. Se, por um lado, estas consultorias externas tragam experiências de outras realidades, por outro lado podem falhar quanto ao conhecimento do contexto da bacia onde o plano é elaborado. Isto faz com que o plano seja elaborado por atores que não irão implementá-lo, fazendo com que a estratégia de implementação apresente inconsistências diversas, causadas pelo desconhecimento do ambiente político, institucional e dos atores sociais envolvidos.

A contratação de consultorias externas apresenta também a limitação quanto ao cronograma. Um plano de recursos hídricos é um acordo social que envolve diversos atores que devem aprová-lo por consensos ou pela formação de maiorias. Este processo, especialmente quando conflitos de uso de água estão presentes, pode ser demorado, não se conformando a cronogramas que orientam os contratos. Estas demoras podem fazer com que os planos sejam finalizados antes que os acordos sociais sejam estabelecidos, comprometendo as consistências desses acordos, que dependem de estudos técnicos. Ou podem simplesmente comprometer a qualidade técnica da consultoria contratada, que não tem como manter seus melhores técnicos envolvidos em planos sem perspectiva de finalização.

Estas constatações levam a três recomendações:

5.4.2.4 Recomendação: promover uma discussão nacional voltada a mostrar a necessidade de que o instrumento da cobrança pelo uso de água recupere os objetivos originalmente propostos na legislação e que os recursos arrecadados sejam suficientes para implementação de partes substanciais dos programas propostos pelos planos e para a manutenção de sua Agência, ou da Delegatária de suas funções.

A cobrança pelo uso da água deve ser considerada sob a ótica com que foi proposta na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal no. 9.433/1997): “Art. 19. A cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva: I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II - incentivar a racionalização do uso da água; III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos”. Na

situação atual, mesmo nas bacias onde foi implementado, apenas o terceiro objetivo é atendido e, mesmo assim, de forma insuficiente.

Cabe à cobrança pelo uso da água sinalizar o real valor deste recurso e induzir o seu uso racional. Deve ser reconhecido que os preços praticados passam longe deste objetivo, mesmo nas bacias que já acumulam anos de experiência na sua implementação: Paraíba do Sul, que cobra pelo uso das águas desde 2003 e PCJ que o faz desde 2006.

No que se refere ao terceiro objetivo, a prática que tem sido geralmente sido adotada é de discutir os preços da água, em função das capacidades de pagamento dos usuários, para posteriormente estimar o potencial de arrecadação e, finalmente, definir onde será aplicado. O “financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos” ocorre como mera consequência e não como objetivo da cobrança, como dispõe a norma legal.

Ao contrário, os orçamentos dos programas propostos nos planos devem ser considerados como ponto de partida, e estimados os valores a serem cobrados para que cada um possa ser implementado com os recursos da cobrança. Como os mecanismos de cobrança adotados são lineares, a soma dos preços estimados para vários programas de cada parcela a ser cobrada (ex: captação e consumo de água, e lançamento de poluentes), resulta nos valores a serem cobrados para que sejam gerados os recursos suficientes para as suas implementações¹⁴. A capacidade de pagamento dos usuários deve ser avaliada ao final, limitando o número de programas a serem implementados, e não como ponto de partida, como se faz atualmente.

É necessário entender que a justificativa da existência de um CBH é consolidada pela implementação dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos como um todo, sem que qualquer um seja ausente, ou implementado de forma insuficiente. Bacias que não cobram pelo uso de água, ou cuja arrecadação é insuficiente

¹⁴ Por exemplo, se para implementar o programa A se tem que cobrar R\$ A_c/m^3 pela captação de água e R\$ A_l/kg pelo lançamento de carga orgânica e, para o programa B, os valores serem respectivamente R\$ B_c/m^3 e R\$ B_l/kg , ao ser cobrado R\$ $(A_c+B_c)/m^3$ de captação de água e R\$ $(A_l+B_l)/kg$ de lançamento de carga orgânica, serão gerados recursos para implementação de ambos os programas A e B.

para implementação de partes substanciais dos programas de seu plano, ou para custeio de sua Agência/Delegatária, não têm justificativa para a manutenção de um CBH nos moldes preconizados pela legislação.

Isto pois, não sendo suficientes os recursos arrecadados, os investimentos acabarão sendo realizados com recursos privados ou públicos. Caberá ao CBH atribuições restritas nos seus encaminhamentos, resumidas a opinar sobre o interesse de suas efetivações. Deixará assim o CBH de ter atribuições deliberativas, mas meramente consultivas, devendo passar por uma reengenharia que o adeque a esta nova função, mais limitada do que aquela para a qual foi concebido da legislação.

Esta questão tem que ser seriamente considerada tanto pelos CBHs, quanto pela legislação de recursos hídricos, que devem considerar questões relativamente simples: que funções podem ser assumidas por um colegiado de bacia e, em função delas, que tipo de organização deve ter? Um colegiado com poderes deliberativos deve ter adequada repartição de votos, segundo os segmentos de interesses que devem ser representados; um colegiado meramente consultivo, pode ser mais amplo, sem necessidade de busca de um equilíbrio adequado na representação. Neste último caso, o que se deve buscar é um colegiado que possa participar em processos de Consultas Públicas sistemáticas, sobre temas de interesse à bacia, sem necessidade do formalismo de um CBH. Talvez a maioria dos CBHs brasileiros se incluam nesta última situação, já que poucos são as bacias que cobram pelo uso de água e, portanto, demandam aos seus CBHs deliberações sobre a aplicação de recursos. Neste caso, ao se limitar a participação, como se fosse um colegiado deliberativo, se restringe o caráter consultivo, que deveria permitir uma mais ampla participação.

Finalmente, nos casos de existência de capacidade da bacia hidrográfica gerar recursos para investimentos dos programas de seu plano, mas o CBH se recusa a aprovar os montantes de cobrança suficientes, devem ser buscadas formas de contornar esta limitação. A legislação paulista, que estabelece condições de contorno para as deliberações do CBH sobre os valores a serem cobrados, é um bom exemplo a ser perseguido. A legislação fluminense também apresenta outro exemplo, na forma da Lei Estadual 4.247/2003, que dispôs sobre a cobrança pela utilização dos recursos

hídricos de domínio do estado do Rio de Janeiro, e implantou este instrumento em todo território estadual.

5.4.2.5 Recomendação: propor a flexibilização dos limites dos percentuais da arrecadação da cobrança que podem ser destinados ao custeio dos CBHs e de suas Agências.

O Projeto Legado da ANA constatou que “os recursos disponíveis para o custeio das Entidades Delegatárias das Funções de Agência de Água têm se mostrado recorrentemente aquém das reais necessidades dessas instituições para execução de suas atividades de apoio aos Comitês e implementação dos respectivos planos”. Em função disto, propôs a ampliação do limite de custeio de 7,5% para até 15%, conforme proposta dos Comitês, sem qualquer alteração no que concerne à aplicação dos recursos orçamentários destinados à ANA.

Esta ampliação permitiria, de acordo com as estimativas realizadas, que bacias com capacidade de arrecadação anual de cerca de R\$ 10 milhões pudessem manter uma Delegatária mínima, conforme as avaliações realizadas. Isto facultaria ampliar ainda mais a capacidade operacional das Delegatárias caso possam obter economias de escala ao assumirem as funções de Agência de Água de várias outras bacias hidrográficas.

5.4.2.6 Recomendação: alterar as normas de elaboração do Manual Operativo orientando que as ações a serem implementadas sejam dimensionadas de acordo com o orçamento disponível e a capacidade operacional da Agência de Bacia.

Os planos de recursos hídricos devem ser elaborados visando a apresentação de uma estratégia para solução dos problemas das suas bacias hidrográficas. Os respectivos MOps devem apresentar a tática operacional para implementação dessa estratégia, levando em consideração os recursos financeiros disponíveis e a capacidade operacional da Agência, naquilo que a ela for demandado. Esta é, inclusive, a relação entre os Planos de Recursos Hídricos, que estabelecem os objetivos estratégicos a

serem alcançados no longo prazo, e os MOPs, que estabelecem o que deve ser feito operacionalmente para implementação da estratégia, no curto prazo.

Quando o orçamento ou a capacidade operacional da Agência/Delegatária forem insuficientes para implementação da tática operacional requerida, fica evidenciado um impasse, que deve ser resolvido pela aplicação das Recomendações previamente apresentadas.

5.4.2.7 Recomendação: recomendar às Agências de Bacia ou às suas Delegatárias para que, sempre que possível, a contratação de consultorias externas ocorra para produtos que não requeiram a tomada de decisões para solução de conflitos de uso de água no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica ou no dos atores sociais envolvidos.

O propósito desta recomendação é permitir que as negociações entre os membros do Comitê de Bacia e entre os atores sociais envolvidos em conflitos de uso de água sejam resolvidas no tempo necessário. O suporte técnico para estas negociações, na medida em que seja necessário, deve ser provido por um ente permanente ao processo de gestão de recursos hídricos, seja a Agência de Bacia, sejam os órgãos públicos com atribuições na gestão de recursos hídricos da bacia. Como o plano de recursos hídricos deve ter como função precípua estabelecer os acordos sobre usos das águas compartilhadas entre as unidades federadas, antecipando-se aos potenciais conflitos, o suporte técnico para estas negociações deve ser provido por este ente permanente.

Uma alternativa a isto seria a Agência ou Delegatária ter disponível uma equipe técnica de alto nível para prestar este apoio mediante os denominados “contratos ou convênios guarda-chuva” pelos quais provê ao CBH o apoio de instituições com reconhecida capacidade técnica, mediante simples Ordens de Serviços, a serem assinadas quando houver demanda e pelo prazo necessário. Porém, deve ser considerado que nem sempre estarão disponíveis recursos financeiros ordenados pelo CBH para cobertura das despesas das Ordens de Serviço, devendo ser buscados no orçamento das entidades públicas do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

5.4.2.8 Problema: falta de articulação e de comprometimento dos entes responsáveis pela implementação dos programas

A crítica da OECD (2015) de que “os planos não passam de ‘tigres de papel’ ou promessas a serem cumpridas por outro” se aplica a este tópico. Esta talvez seja a parte mais complexa da implementação dos programas de um PBHI e de seus PBHEs, pois envolve a participação e, portanto, alocação de pessoal e recursos, por parte de entes da bacia. Há, portanto, necessidade de se buscar formas de vinculação ao plano, e especialmente ao seu Manual Operativo, dos entes responsáveis e intervenientes na implementação dos programas, com compromissos e orçamentos. Isto leva à recomendação a seguir:

5.4.2.9 Recomendação: recomendar às Agências ou Delegatárias para que sejam criados Marcos Regulatórios de articulação e de pactuação entre os entes responsáveis ou intervenientes na implementação dos programas do plano, visando assegurar as suas participações, no âmbito dos MOPs.

Os MOPs devem incluir estes marcos regulatórios de articulação e de pactuação previamente a implementação de cada programa. Com previsão de uma instância para acompanhamento, com indicação do formato, atribuições, responsabilidades e periodicidade de reuniões. Nele devem ficar claras as formas de participação, o aporte de recursos humanos, materiais e financeiros dos entes envolvidos, mediante alguma forma de contratualização, que assegure legalmente o cumprimento dos compromissos assumidos.

Deverá também ser atribuído aos MOPs a promoção do aumento da adesão de setores econômicos usuários de água ao processo de implementação do plano, pela integração dos planos de recursos hídricos com os planos setoriais. Nos MOPs devem ser previstas as instituições responsáveis pela implementação de determinadas ações, os mecanismos de contratação e de acompanhamento dos programas do plano, e o monitoramento e a divulgação dos resultados.

Obviamente, estes marcos regulatórios apresentarão dificuldades de serem estabelecidos quando existirem muitos participantes na implementação de um

programa. Por outro lado, quando o programa envolver simplesmente o aporte de recursos da cobrança pelo uso de água, à disposição do Comitê de Bacia, o marco regulatório será simplificado.

5.4.2.10 Problema: obtenção de fontes complementares de recursos

Os recursos da arrecadação da cobrança pelo uso de água têm se mostrado insuficientes para implementação de todos os programas aprovados nos planos de recursos hídricos. A correção deste problema é urgente. Mesmo quando estes recursos da cobrança forem suficientes para implementação de parte relevante dos programas do plano, o aporte de recursos externos deve ser considerado.

Nos Planos de Aplicação Plurianual existe a premissa de que “com vistas a qualificar e alavancar investimentos para toda a bacia hidrográfica, os recursos devem apoiar, preferencialmente, a elaboração de estudos e projetos...”. Neste caso, a referência são os recursos da cobrança pelo uso de água. Os Contratos de Gestão firmados com a ANA demandam, inclusive, o “mapeamento de fontes de recursos disponíveis, que possam ser acessadas para aplicação na Bacia, de forma a se avaliar os investimentos em andamento e dimensionar os principais avanços e gargalos para a concretização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia”.

Apenas a Agência PCJ, entre as agências de bacia avaliadas, apresenta alguma iniciativa neste sentido, voltada à divulgação das alternativas de financiamento. Porém, como se encontra em sua página na internet, ela “não possui controle sobre o acesso aos recursos disponibilizados e se os interessados obtiveram êxito na captação do recurso ou não”. Obviamente, devem ser encontradas mecanismos de divulgação destas captações, como mais um elemento de avaliação do sucesso na implementação do plano da bacia.

Isto leva à seguinte recomendação:

5.4.2.11 **Recomendação:** recomendar às Agências ou Delegatárias que busquem fontes complementares de recursos para a implementação dos programas de um plano, por meio da divulgação das oportunidades disponíveis, e do acompanhamento e divulgação das iniciativas bem-sucedidas.

A iniciativa da Agência PCJ em divulgar alternativas disponíveis de recursos para financiamento dos programas do plano deve ser reproduzida nas demais agências de bacia, inicialmente. Os MOps devem prever estratégias para obtenção dos recursos destas fontes, a serem implementadas por entes da bacia, de acordo com as suas participações na implementação de programas. E os relatórios de gestão das agências deverão informar os resultados alcançados.

Com efeito, existem oportunidades de obtenção de financiamentos para investimentos nos programas do plano da bacia em diversas fontes, entre as quais podem ser destacados:

1. **Orçamentos dos governos federal, estaduais ou municipais:** a Constituição Federal, as Constituições das Unidades Federativas e as Leis Orgânicas Municipais dispõe sobre a elaboração e aprovação na forma de lei dos orçamentos anuais, contendo previsões de despesas para exercícios seguintes, com a especificação dos investimentos plurianuais e daqueles em andamento;
2. **Fundos e Linhas de Financiamento específicos para o meio ambiente, podendo abranger os recursos hídricos:** exemplos são Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO), o Fundo de Inovação em Meio Ambiente do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), BNDES Fundo Social etc.
3. **Financiamentos privados:** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Banco do Brasil, Banco do Nordeste, Caixa Econômica Federal, Bancos Estaduais, bancos privados (Banco Bradesco, Itaú Unibanco, Santander etc.);

4. **Organizações diversas:** CT-HIDRO, Fundação SOS Mata Atlântica, Petrobrás, FINEP, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, Grupo Queiroz Galvão etc.;
5. **Fontes multilaterais de financiamento:** as mais conhecidas são as da Organização das Nações Unidas (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA, Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas - PNUD, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO, Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial - UNIDO), os Bancos Mundial - BM, Interamericano de Desenvolvimento – BID, de Desenvolvimento da América Latina – CAF, e os Fundos Internacional de Desenvolvimento Agrícola - FIDA e Mundial da Vida Selvagem (*World Wildlife Fund*) -WWF, etc.

Como foi comentado, a Agência PCJ divulga sistematicamente fontes de financiamento em sua página institucional da rede de computadores¹⁵ com detalhes sobre editais em vigência em cada ano, editais permanentes, bibliografias com fontes de recursos financeiros, relatório de mapeamento de fontes de recursos disponíveis, entre outros.

Uma das formas relevantes de alavancar fontes complementares tem sido adotada na implementação dos planos, quando os recursos da cobrança são usados para elaborar projetos de investimentos, que são posteriormente submetidos às possíveis fontes de financiamento. Um exemplo usual é a contratação de Planos Municipais de Saneamento Básico com os recursos da cobrança, para que sejam financiados com as fontes existentes do setor saneamento. Neste caso, justifica-se esta aplicação de recursos em setor que já conta com linhas de financiamento, pelo montante que pode ser alavancado, que é muito superior ao arrecadado com a cobrança.

¹⁵ Fonte: <https://www.agencia.baciaspcj.org.br/home/fontes-de-recursos-financeiros-para-projetos/> , acesso em outubro de 2021.

Adverte-se, finalmente, que estas fontes que devem ser consideradas como complementares aos investimentos que devem derivar da aplicação dos recursos gerados pela cobrança pelo uso de água. Não devem ser consideradas como alternativas aos recursos da cobrança sob os quais os CBHs têm autonomia para deliberar sobre as suas destinações.

5.4.2.12 Problema: existem bacias hidrográficas sem capacidade de arrecadação suficiente para estruturar suas Agências, ou Delegatárias, com a cobrança pelo uso de água

Como foi previamente estimado, apenas bacias hidrográficas ou grupos delas com capacidade de arrecadação com a cobrança pelo uso de água da ordem de R\$ 20 milhões/ano¹⁶ (baseado em GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO, 2018) poderão contar com uma Agência de Bacia. Isto limita significativamente as bacias hidrográficas brasileiras que poderão contar com este apoio técnico e administrativo, além de um saldo para implementação de programas do seu plano.

Nas demais bacias, existem aquelas cuja cobrança pelo uso de água, mesmo que insuficiente para manter uma agência, permite algum recurso para implementação de programas. Para elas há necessidade de se prever apoio técnico e administrativo, que pode ser provido pelo órgão federal (ANA) ou pelos órgãos estaduais que detenham atribuições na gestão de recursos hídricos. Neste último caso devem ser estabelecidas garantias que os recursos da cobrança da União não se dissipem no orçamento estadual.

Eventualmente, poderá ser tentada a alternativa de agência de usuários de água do Paraná, previamente descrita, sobre alternativas de personalidade jurídica da agência. Neste caso, os custos administrativos e de pessoal seriam arcados pelos usuários, mediante, inclusive, a oferta graciosa de compartilhamento de suas estruturas gerenciais, reduzindo significativamente os custos a serem cobertos pela cobrança pelo uso de água. Obviamente, isto demandaria a aprovação de um Contrato de

¹⁶ Ou menos, caso seja aumentada a parcela da arrecadação da cobrança pelo uso de água autorizada a ser aplicada no custeio da Agência.

Gestão pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, quando se tratar de uma bacia hidrográfica interestadual. E a agência de usuários de água deveria ter uma das personalidades jurídicas que podem receber a delegação das atribuições de uma agência. Neste caso, o Comitê de Bacia seria o regulador do Contrato de Gestão, aprovando em primeira instância o PAP e acompanhando a sua implementação.

Finalmente, existem as bacias hidrográficas nas quais sequer existe capacidade significativa de arrecadação, cujos apoios técnicos e administrativos, e os investimentos na implementação de programas, deverão ocorrer a partir de aporte dos orçamentos públicos. Nestas bacias o Comitê assumiria uma função de caráter consultivo pois, sem orçamento para aplicar, estariam significativamente restritas as suas funções deliberativas.

Estas avaliações levam à recomendação que segue:

5.4.2.13 Recomendação: promoção de estudos para visando a organização do gerenciamento de recursos hídricos em bacias hidrográficas com capacidade insuficiente de arrecadação para manutenção de uma Agência de Bacia e para a implementação dos programas de seu plano.

Algumas sugestões foram apresentadas previamente, que destacam que estas bacias devem ter organizações específicas para o gerenciamento de seus recursos hídricos. Que não podem manter as organizações adotadas nas Políticas Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos pela dificuldade de implementação de uma das peças do sistema, formada pela Agência de Bacia. Um CBH sem os recursos da cobrança exerce papel mais consultivo do que deliberativo. Por isto, sua composição não necessitaria manter um equilíbrio de interesses que se busca nos colegiados deliberativos. Neles, é possível ampliar a participação, e com isto abranger um maior número de opiniões nas consultas a serem realizadas, promovendo e aprimorando o seu caráter consultivo relacionado às políticas públicas. Isto deve ser explorado na alteração das políticas nacional e estaduais de recursos hídricos, de forma a estabelecer uma diferenciação nas atribuições, composições e ritos processuais entre Comitês (Deliberativos) de Bacia Hidrográfica e Colegiados (Consultivos) de Bacia Hidrográfica.

5.5 ENQUADRAMENTO

O enquadramento deve ser entendido como um instrumento de planejamento, constituído de uma meta de qualidade de água plausível, e alcançável nos prazos definidos. E não um sonho irrealizável, com potencial de gerar conflitos e judicializações que poderão criar obstáculos para a adequada gestão das águas. O que a análise que segue irá argumentar é que diante de uma série de incertezas existentes no alcance de metas de planejamento, frequentemente não será viável, em prazo fixo, que isto ocorra. E, que, nestes casos, existem riscos de que a questão possa ser judicializada, fragilizando tanto os órgãos autorizativos - que emitem outorgas de direitos de uso de água e, especialmente, de lançamento de poluentes em meio hídricos - quanto os colegiados deliberativos da matéria: o Comitê de Bacia Hidrográfica e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Devido a estas constatações propõe-se algumas alterações que, para poderem ser aplicadas

5.5.1 Problema: enquadramento (ou classificação) de águas subterrâneas?

A Resolução Conama nº 357/2005 estabeleceu as cinco classes de águas doces para fins de enquadramento das águas superficiais e a Resolução Conama nº 396/2008 fez o mesmo para águas subterrâneas. Enquanto a primeira propõe o enquadramento de águas superficiais como instrumento de planejamento, a segunda propõe o enquadramento de águas subterrâneas como instrumento de classificação de qualidade de água, como se verificará a seguir.

As classes de qualidade definidas pelas Resolução no. 357/2005 para as águas doces superficiais podem ser esquematicamente apresentadas na Figura 5.2, onde simplesmente são informados os usos que devem ser supridos por águas em cada classe de qualidade.

USOS DAS ÁGUAS DOÇES		CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA				
		ESPECIAL	1	2	3	4
PRESERVAÇÃO DO EQUILÍBRIO NATURAL DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS		Mandatário em UC de Proteção Integral				
PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS			Mandatário em Terras Indígenas			
RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO						
AQUICULTURA						
ABASTECIMENTO PARA CONSUMO HUMANO		Após desinfecção	Após tratamento simplificado	Após tratamento convencional	Após tratamento conv. ou avançado	
RECREAÇÃO DE CONTATO SECUNDÁRIO						
PESCA						
IRRIGAÇÃO			Hortalças consumidas cruas ou frutas ingeridas com película	Hortalças, frutíferas, parques, jardins e campos de esporte	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS						
NAVEGAÇÃO						
HARMONIA PAISAGÍSTICA						

FIGURA 5.2- CLASSES DE QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS PARA FINS DE ENQUADRAMENTO

Fonte: ANA (2013). Caderno de Capacitação em Recursos Hídricos - Vol. 5.

A Resolução Conama nº 396/2008 instituiu as classes de águas subterrâneas em seu Art. 3º., de acordo com o que é apresentado no Quadro 5.1 sendo interpretada na Figura 5.3.

QUADRO 5.1 – CLASSES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PARA FINS DE ENQUADRAMENTO

CLAS.	DESCRIÇÃO
Especial	Águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses destinadas à preservação de ecossistemas em unidades de conservação de proteção integral e as que contribuam diretamente para os trechos de corpos de água superficial enquadrados como classe especial;
1	Águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que não exigem tratamento para quaisquer usos preponderantes devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;
2	Águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;
3	Águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, para as quais não é

	necessário o tratamento em função dessas alterações, mas que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeológicas naturais;
4	Águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que somente possam ser utilizadas, sem tratamento, para o uso preponderante menos restritivo;
5	Águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, que possam estar com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não têm requisitos de qualidade para uso.

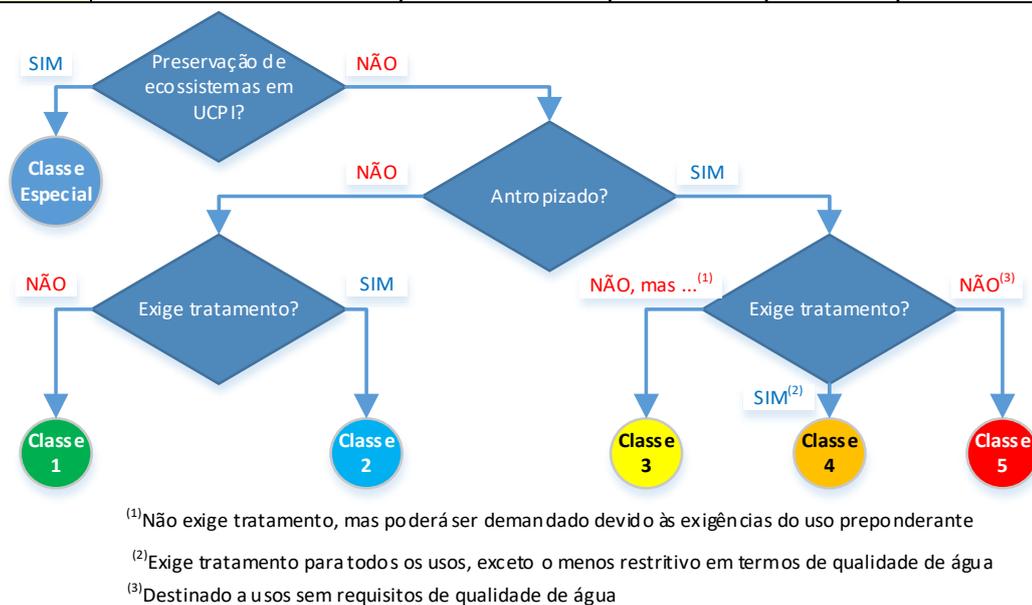


FIGURA 5.3 - FLUXOGRAMA DE REPRESENTAÇÃO DAS CLASSES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396/2008

Fonte: Elaboração própria, a partir da Resolução Conama nº 396/2008.

Destaca-se, assim, que no caso das águas superficiais, a Resolução Conama nº 357/2005 estabelece as classes em função dos usos preponderantes e de suas exigências de qualidade. A de águas subterrâneas as estabelece em função da qualidade com que são encontradas. Cogita-se ter ocorrido um equívoco de interpretação, confundindo classe de qualidade com meta de qualidade, ou seja, entre a condição atual e a condição futura desejada.

Também pode ser considerado que os autores partiram da premissa de que as águas subterrâneas, sendo sujeitas a alterações antrópicas em suas qualidades, dificilmente podem ser recuperadas ao estado natural. Por isto, ao contrário das águas superficiais, em que podem ser estabelecidas metas de melhoria de qualidade, nas águas subterrâneas apenas se pode constatar a qualidade (classificar) e definir na condição em que

se encontram para que tipo de uso (consumo humano, animal, irrigação e recreação, de acordo com seu anexo) podem ser usadas, mediante tratamento ou não.

Para tanto, a resolução estabelece Valores Máximos Permitidos (VMP) de concentração para o Consumo Humano, a Dessedentação de animais, a Irrigação e a Recreação -, apresentados em seu anexo, e aceita que “órgãos competentes” estabeleçam Valores de Referência de Qualidade (VRQ) de concentração. Dependendo da classe, os VRQ podem ser iguais ou menores que os VMP dos usos preponderantes, ou é permitido, salvo melhor juízo, que em algumas classes o VRQ possa ser maior que o VPM de alguns usos - daí fala a resolução em VPM mais restritivo ou menos restritivo, podendo ser interpretado que o mais restritivo se reporta ao VPM do uso mais exigente, enquanto o menos restritivo ao VPM do uso menos exigente.

Portanto, entende-se que esta resolução está descolada da Resolução Conama nº 357/2005 das águas superficiais ou, pelo menos e salvo melhor juízo, não estabelece uma meta de planejamento, mas um sistema de classificação. Se não houver melhor justificativa ela deveria ser reformulada.

5.5.2 Recomendação: unificação das classificações de águas superficiais e subterrâneas

Recomenda-se que sejam realizadas discussões no sentido de se estabelecer uma classificação para as águas doces, sejam superficiais ou subterrâneas, dentro da lógica de não haver esta separação no ciclo hidrológico: águas subterrâneas são águas superficiais que se infiltraram no solo, e águas superficiais nas estiagens são águas subterrâneas que afloraram. Complementada por outra observação, de que para os usuários, não faz sentido terem classes de qualidade distintas águas que são usadas, independentemente de se a origem é superficial ou subterrânea.

Sugere-se também, como proposta inicial, que as classes da Resolução Conama nº 357/2005 sejam aplicadas tanto às águas superficiais, às quais ele se refere, quanto às águas subterrâneas. A lógica é que sendo as classes estabelecidas para atender a demandas de qualidade dos usos pretendidos da água, elas devem ser

aplicadas independentemente da origem da água, ou seja, valeriam igualmente para as águas de superfície, ou subterrâneas.

5.5.3 Problema: restrições que são estabelecidas pelo Enquadramento

As metas de qualidade de água estabelecidas pelo enquadramento de corpos de água em classes de qualidade, de acordo com seus usos preponderantes, foram fixadas com orientações de duas resoluções: uma do Conama, que estabelece as suas bases ambientais, e outra do CNRH, que estabelece os seus procedimentos operacionais.

Ambas as resoluções trazem orientações cabíveis sob o ponto de vista teórico. Contudo, alguns aspectos são de difícil abordagem, sob o ponto de vista prático. Isto faz com que sejam abertas possibilidades de interpretações mais rigorosas, considerando literalmente as disposições das resoluções, especialmente por parte de não especialistas em recursos hídricos. O que intimida setores usuários que poderão ser cobrados pelo cumprimento da efetividade do enquadramento, com potenciais prejuízos aos seus interesses. Como resultado, esses usuários acabam por se opor à aprovação do enquadramento, não necessariamente por que se oponham ao alcance de metas de qualidade desejáveis, mas por terem dificuldades de operar no ambiente de grandes incertezas, que ocorre na gestão de qualidade de água. Isto será considerado em sequência.

No que se refere às bases ambientais, são de interesse aquelas dispostas pela Resolução Conama nº 357/2005 no Capítulo V - Diretrizes ambientais. O Art. 38, § 4º estabelece que “as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, deverão ser atingidas em regime de vazão de referência, ...”.

Portanto, cabe no processo de enquadramento o estabelecimento de metas obrigatórias, intermediárias e final, as quais, por sua vez, orientarão as outorgas, cobrança e licenciamento ambiental. Também fala de um “regime de vazão de referência” onde as metas devem ser atingidas, reconhecendo que como as condições de fluxo de água variam com o tempo, que algum regime deveria ser estabelecido para que uma qualidade igual ou melhor que a especificada no enquadramento ocorresse.

Importante enfatizar que a resolução fala de metas de melhoria de qualidade de água, intermediária e final, mas não demanda a fixação de prazos para que estas metas sejam alcançadas, pelo menos de forma explícita. Cabe avaliar se sob o ponto de vista legal a fixação de uma meta envolve o alcance de um estado do sistema em determinada data, que é a concepção que se adota no planejamento estratégico.

Porém, a Resolução CNRH nº 91/2008, que estabelece as condições de operacionalização das metas progressivas, intermediárias e final, dispõe que Art. 7º - “O programa para efetivação do enquadramento, como expressão de objetivos e metas articulados ao correspondente plano de bacia hidrográfica, quando existente, deve conter propostas de ações de gestão e seus prazos de execução...”. Desta forma, foi inserido o aspecto temporal.

Embora sejam fixados prazos de curto, médio e longo prazos, nada a resolução dispõe sobre o número de anos em cada caso. Geralmente, os Termos de Referência os fixam, mas não a legislação, outro aspecto relevante que será adiante considerado.

A dificuldade cumprimento de prazos para alcance das metas de qualidade decorre da necessidade de se contar com um modelo matemático de simulação da qualidade de água razoavelmente preciso para os corpos de água da bacia e fossem conhecidos os impactos de ações preventivas e corretivas sobre a qualidade de água, ou seja, a relação dose-resposta das medidas de efetivação do enquadramento.

Para a calibração “razoavelmente precisa” deste modelo de qualidade de água há necessidade de se contar com uma campanha intensiva de coleta de informações primárias de vazão, de descarga de poluentes e de qualidade de água em várias seções fluviais da rede de drenagem. A duração não deve ser menor que o tempo de passagem da água entre as seções fluviais de descarga de poluentes mais distante a montante e aquela onde se necessitar simular a qualidade no ponto mais a jusante, geralmente a foz. Dependendo da bacia isto pode demandar uma campanha com coletas de dados sistemáticas, em pequenos intervalos temporais com duração de três (pequenas bacias), dez (médias bacias) e 30 dias (grandes bacias). O custo provável seria um percentual significativo do custo de elaboração do plano,

dependendo dos parâmetros de qualidade a serem detectados. Geralmente o que se têm - quando isto é disponibilizado - são resultados de monitoramento em que uma amostra é coletada em cada seção, em intervalos de 3 meses, ao longo do tempo, em estados que mais avançaram neste tipo de informação.

Mesmo assim, é comum que apenas informações sobre qualidade de água são disponibilizadas, e nada seja apresentado em termos de carga de poluentes afluentes aos corpos hídricos ou valores das vazões fluviais no momento da coleta das amostras. Informações que são necessárias para calibração rigorosa dos modelos matemáticos de simulação da qualidade de água.

Quanto ao impacto das ações preventivas e corretivas sabe-se com precisão razoável a eficiência de remoção de poluentes de estações de tratamento de efluentes. Pouco se sabe sobre eficiências na remoção de poluentes de outras medidas preventivas, que se julga relevantes para alcance das metas de qualidade, como recomposição de matas ciliares, cercamento de nascentes e obstáculos à entrada de animais nos corpos de água, importantes para controle da poluição difusa de origem rural.

Isto mostra que este preciosismo da interpretação de que o enquadramento deva ser alcançado em determinado prazo, fixado em Termos de Referência por meio de uma data, é de duvidosa consecução. A não ser que os planos de bacia prevejam campanhas de monitoramento como comentado, o que elevará substancialmente seus custos, e pesquisas que avaliem as eficiências das medidas de controle da poluição difusa rural, e o futuro seja previsível. Novamente é importante lembrar que a Resolução CNRH nº 91/2008 fala simplesmente em curto, médio e longo prazos, sem fixar um número de anos.

Adicionalmente cabe refletir: seria justificável tratar desta forma tão rigorosa como nos Termos de Referência planos de investimento em futuros de médio e longo prazos, quando várias incertezas existem quanto aos mesmos, em termos de aumento de população e de atividade econômica na bacia, entre outros aspectos? Não seria ineficiente em termos de perda de tempo e de recursos tratar com tal expectativa de precisão situações que provavelmente fujam das tendências a serem consideradas?

5.5.4 Recomendação: enquadramento como uma meta de longo prazo a ser alcançada gradualmente de acordo com as possibilidades de investimento

Esta solução definida no título deste item adota o exemplo francês, que a partir de 1964 implantou o sistema que foi a inspiração do SINGREH. No que se refere à qualidade de água, a França propõe um enquadramento similar ao brasileiro; mas sem prazo para ser alcançado. Isto por duas razões principais: em primeiro lugar, porque o crescimento da população e o crescimento das atividades econômicas atuais podem não seguir a tendência verificada e, acima de tudo, porque pode haver mudanças radicais no tipo e tecnologias das atividades econômicas; em segundo lugar, porque a velocidade de alcance dos objetivos de qualidade está sujeita à evolução econômica da bacia e, conseqüentemente, à sua capacidade de pagamento, de financiamento dos custos envolvidos. Tudo isto considerado, fica evidente que a fixação de prazo para alcance da meta de qualidade de água, bem como o dimensionamento dos investimentos demandados nas intervenções para melhoria da qualidade de água, é sujeita a grandes níveis de incerteza.

No lado operacional, as Agências de Águas francesas detectam o que chamam de “pontos negros” da rede de drenagem, onde a qualidade corrente acha-se mais afastada da qualidade-meta do enquadramento. Propõem nos Planos de Intervenção - quinquenais - medidas para reduzir esta defasagem, de acordo com as possibilidades de suporte aos custos de investimento. E, na medida em que o quadro futuro de população e atividades econômicas se altera, pode se alterar a linha de ataque, o mix de intervenções: o importante é que haja uma aproximação gradual aos objetivos de qualidade fixados no Enquadramento.

Os Planos de Intervenção constam de estações de tratamento de esgotos domésticos, estações de tratamento de água, barragens de regularização, estações de tratamento de efluentes industriais, “contrats de riviére” (similar aos Pagamentos por Serviços Ambientais - PSA), entre outros. O conjunto é financiado parcialmente pela cobrança pelo uso da água (as “redevances”), dentro do Princípio “Quem polui, paga, quem despolui é ajudado”. Cada Plano de Intervenção é a subida em um degrau a mais no “rio que podemos”, tendo em vista a meta final do “rio que queremos”. Note-

se ainda que a parte financiada pela cobrança pode sê-lo a juros de mercado, a juros subsidiados ou, até, a fundo perdido, tudo conforme o negociado no Comitê de Bacia Hidrográfica.

Portanto, considera-se questionável a exigência de rigores desnecessários e quanto a metas que podem ser inalcançáveis, quando o exemplo que inspira o sistema brasileiro de gerenciamento de recursos hídricos fugiu claramente desta postura cartorial. Não se deve correr riscos de judicialização do enquadramento, como pode ocorrer em um processo engessado em prazos. Mas considerá-lo um acordo da bacia, a ser implementado gradualmente, sem prazos para o seu alcance, mas assegurando que melhorias contínuas na qualidade das águas sejam alcançadas em função das possibilidades de investimento. Aspecto que deve ser cobrado formalmente à Agência, ou sua Delegatária, e aos responsáveis pelos lançamentos de efluentes em meio hídrico.

6 PROPOSIÇÃO DE OUTROS ELEMENTOS DIRETIVOS DAS ESTRATÉGIAS E AÇÕES DO PNRH 2022-2040 A PARTIR DA LEITURA LIVRE DOS CENÁRIOS PROPOSTOS

A proposta de elementos diretivos mais específicos para as estratégias foi prejudicada pela não disponibilidade das projeções de vazões e dos balanços hídricos em cada cenário. Estas projeções, inclusive, poderiam ser realizadas considerando alterações das disponibilidades hídricas, para mais ou para menos, consoante os resultados dos modelos climáticos globais. Estas alterações não entrariam como cenários, pois estes devem ser trajetórias entre o presente e o futuro, e os modelos climáticos globais não apresentam seus resultados de forma que se possa incorporá-los como cenários. Mas a realização de balanços hídricos considerando disponibilidades hídricas distintas, poderia responder algumas dúvidas sobre os níveis de pressão que o SINGREH passaria em cada cenário futuro.

Nas análises e recomendações realizadas, com a proposta de elementos diretivos para as estratégias e ações, recomendações aos setores usuários de água e propostas de recomendações e diretrizes para os instrumentos de gestão de recursos hídricos, nem sempre foi viável as diferenciações em função dos cenários. Isto pois o aperfeiçoamento dos instrumentos se encontra na estratégia robusta, ou seja, independente do cenário que ocorra eles são válidos e recomendáveis.

Haveria que se reportar aos balanços hídricos, mesmo que esquemáticos, para se poder estabelecer estratégias específicas para cada cenário, regionalmente consideradas, algo que poderá ser realizado na continuidade do detalhamento do PNRH 2022-2040.

7 REFERÊNCIAS

ACKOFF, R. L. **Redesigning the future: a systems approach to societal problems**. New York: John Wiley, 1974.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS – ANTAQ. **Plano Nacional de Integração Hidroviária**. Contrato com LABTrans/UFSC. Brasília: 2013.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Atlas de Abastecimento Urbano de Água**. Versão preliminar não finalizada. Comunicação pessoal da equipe técnica do Consórcio ENGECORPS/TPF/PROFILL. 2021b.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada**. 2ª. ed. Brasília: 2021a.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada**. Brasília: ANA, 2017b.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Marcos regulatórios. Informação obtida em <https://www.ana.gov.br/regulacao/resolucoes-e-normativos/regras-especiais-de-uso-da-agua/marcos-regulatorios-inicial>, acesso em dezembro de 2020.

BERNARDO, S.; SOUSA, E. F & MANTOVANI, E. C. Eficiência de uso da água na agricultura irrigada. In PAOLINELLI, A.; DOURADO NETO, D.; MANTOVANI, E. C. Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil: história, política pública, economia e recurso hídrico [recurso eletrônico] / Piracicaba : ESALQ - USP, 2021. Obtido em <https://www.esalq.usp.br/biblioteca/pdf/livro-1-agricultura-irrigada.pdf>, acesso em junho de 2021.

CASTRO, N., MATSUMURA, E. H. A Importância do Planejamento do Setor Elétrico Brasileiro. Artigo publicado pelo Broadcast da Agência Estado de São Paulo: 2021. Disponível em http://gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/03_castro_2021_03_08.pdf, acesso em julho de 2021.

CBHSF – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025. Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Belo Horizonte: 2016.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Mapa estratégico da indústria 2018-2022** – Rev. e atual. – Brasília: CNI, 2018.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Tendências mundiais e nacionais com impacto na indústria brasileira: insumos para a elaboração do mapa estratégico da indústria 2018-2022 / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília: CNI, 2017.

DINIZ, C. C. & MENDES, P. S. **Tendências regionais da indústria brasileira no século XXI**. Texto para discussão 2640. Brasília: Rio de Janeiro: 2021.

EMBRAPA. **Cenários exploratórios para o desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese**. Brasília, DF: Embrapa, Martha Junior, G. B. et al. 2016.

FONTENELLE, T. H.; FERREIRA, D. A. C; GONÇALVES, M. V. C.; & AYRI-MORAES, S. R. Panorama das áreas irrigadas e do uso de água pela agricultura irrigada no Brasil. In PAOLINELLI, A.; DOURADO NETO, D.; MANTOVANI, E. C. Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil: história, política pública, economia e recurso hídrico [recurso eletrônico] / Piracicaba : ESALQ - USP, 2021. Obtido em <https://www.esalq.usp.br/biblioteca/pdf/livro-1-agricultura-irrigada.pdf>, acesso em junho de 2021.

FRIZZONE, J. A. & MELO, V. G. M. L. Produtividade da água na agricultura irrigada. In PAOLINELLI, A.; DOURADO NETO, D. & MANTOVANI, E. C. Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil: história, política pública, economia e recurso hídrico [recurso eletrônico] / Piracicaba: ESALQ - USP, 2021. Obtido em <https://www.esalq.usp.br/biblioteca/pdf/livro-1-agricultura-irrigada.pdf>, acesso em junho de 2021.

GIAMBIAGGI, F. (organizador). **O Futuro do Brasil/** Adriana Fontes ... [et al.]; organização Fabio Giambiagi. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2021.

GOVERNO DE PERNAMBUCO. Estudo de Modelos de Gestão de Sistemas Rurais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para o Estado de Pernambuco - **Relatório Final**. Recife: 2018.

GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO. Plano Estadual de Recursos Hídricos: Produto 4 | Relatório Técnico do Plano de Ações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Espírito Santo – Volume II (subsídios). Revisão Final | outubro-2018.

GUELLATI, Y; MONTEIRO, C. D. & OLIVEIRA JUNIOR, A. **O Brasil em 2035: tendências e incertezas para a área social**. Texto para discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília e Rio de Janeiro: 2017.

HANSEN, J.; SHELLENBERGER, M. The Climate Needs Nuclear Power. Wall Street Journal/Opinion, edição de 4 de abril de 2019, obtida em <https://www.wsj.com/articles/the-climate-needs-nuclear-power-11554420097>, acesso em outubro de 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM & EY. **Riscos e Oportunidades de Negócios em Mineração e Metais no Brasil**. Belo Horizonte: 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. **Mineração em números**. Belo Horizonte: 2020.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. **Summary for Policymakers**. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. In Press, 2021.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Construção de Cenários Prospectivos – Conceitos e Resultados. Brasília, 24 de setembro de 2017. Obtido em https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/apresentacao/2017/3rap_apres_lpea.pdf acesso em agosto de 2021.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Megatendências mundiais 2030: o que entidades e personalidades internacionais pensam sobre o futuro do mundo?** contribuição para um debate de longo prazo para o Brasil / organizadora: Elaine C. Marcial – Brasília : Ipea, 2015.

IPEA/ASSECOR - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA & ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS SERVIDORES DA CARREIRA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO. Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento – Brasília: IPEA: ASSECOR, 2017. Obtido em https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&id=30156 acesso em junho de 2021.

LEMOS, K. Transporte Aquaviário. Apresentação obtida em https://www.epl.gov.br/html/objects/_downloadblob.php?cod_blob=7382, acesso em julho de 2021.

LIMA, E. P. C. **Água e Indústria: experiências e desafios**. 1ª. Ed. Infinita Imagem, 2018.

MARCIAL, E. (Organizadora). **Megatendências mundiais 2030: o que entidades e personalidades internacionais pensam sobre o futuro do mundo?** Contribuição para um debate de longo prazo para o Brasil – Brasília: Ipea, 2015.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Plano Estratégico 2020-2031**/Assessoria de Gestão Estratégica/MAPA. Brasília: 2020.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA/EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA – Minfra/EPL. Plano Nacional de Logística - PNL 2035. Brasília: 2021. Obtido em <https://www.gov.br/participamaisbrasil/plano-nacional-de-logistica-pnl-2035>, acesso em junho de 2021.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO NACIONAL- MDR. **Plano Nacional de Saneamento Básico** - Documento em revisão submetido à apreciação dos Conselhos Nacionais de Saúde, Recursos Hídricos e Meio Ambiente. Brasília: 2019.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME. **Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030)**. Brasília: MME, 2010

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - MME/EPE. Cenários Econômicos para o PNE 2050. Rio de Janeiro: 2018. Obtido em <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-201/Cen%C3%A1rios%20Econ%C3%B4micos.pdf> acesso em junho de 2021.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - MME/EPE. Plano Decenal de Expansão de Energia 2030 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2021. Obtido em https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/PDE%202030_RevisaoPosCP_rv2.pdf, acesso julho 2021.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - MME/EPE. Plano Nacional de Energia 2050 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2020. Obtido em <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/planejamento-e-desenvolvimento-energetico/publicacoes/plano-nacional-de-energia-2050/documentos/relatorio-final-do-pne-2050.pdf/view>, acesso em junho de 2021.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES - MT. Plano Hidroviário Estratégico. **Suário Executivo**. Contrato com Consórcio Arcadis Logos. Brasília: 2013.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES - MT. Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do Plano Nacional de Logística e Transporte – **Relatório Final**. Contrato com LOGIT. Brasília: 2012.

NASCIMENTO, A. P. Hidrovias: uma aposta para o futuro. Revista Opiniões, abr-jun 2008. Obtido em <https://issuu.com/opinioesbr/docs/opaa16-issuu-jpg?fr=sY-zYxZDE1NDIwNjl> acesso em julho de 2021.

OECD – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Global Scenarios 2035: Exploring Implications for the Future of Global Collaboration

and the OECD, OECD Publishing, Paris: 2021. Obtido em <https://doi.org/10.1787/df7ebc33-en>, acesso em julho de 2021.

OECD. Governança dos Recursos Hídricos no Brasil, OECD Publishing, Paris: 2015.

OLIVA, J. A. B. Cenário atual do transporte aquaviário brasileiro. Em 5º Seminário Internacional em Logística Agroindustrial “O Transporte Hidroviário (Fluvial e Cabotagem) de Granéis Agrícolas”. Obtido em <http://web.antaq.gov.br/portalv3/pdf/palestras/Mar0817PiracicabaAlexOliva.pdf>, acesso em julho de 2021.

POMPEU, Cid Tomanik. **Direito de Águas no Brasil**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2006.

ROORDA, M. S. **A construção da Lei de Recursos Hídricos do estado do Paraná e sua implementação**. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Gerenciamento Municipal de Recursos Hídricos, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista, Departamento de Hidráulica e Saneamento, Universidade Federal do Paraná. Curitiba: 2005.

ROSITO, T. **Bases para uma estratégia de longo prazo do Brasil para a China**. Conselho Empresarial Brasil-China: Outubro de 2020.

SANTOS, M. A.; L. P. ROSA; B. MATVIENKO; E. O. SANTOS; C. H. E. A. ROCHA; E. SIKAR; M. B. SILVA & A. M. P. B. JUNIOR. **Emissões de gases de efeito estufa por reservatórios de hidrelétricas**. Oecol. Bras., 12 (1): 116-129, 2008. Obtido em

SCIVITTARO, W. & PARFITT, J. M. B. **Arroz irrigado por aspersão no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017.

SEIXAS, M. A. & CONTINI, E. Megatendências globais até 2050. Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas/EMBRAPA. Diálogos Estratégicos. Brasília: 2018. Obtido em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179230/1/DIALOGOS-ESTRATEGICOS-Megatendencias-globais-2050-julho-2018.pdf>, acesso de julho de 2021.

SOUZA-JÚNIOR, J. R. C. **Potencial de crescimento da economia brasileira no período 2021-2030.** *In* O Futuro do Brasil/ Adriana Fontes ... [et al,]; organização Fabio Giambiagi. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2021.

THE NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL (2021). Global Trends 2040 - A more contested world. The Strategic Futures Group National Intelligence Council, março de 2021. Obtido em <https://www.dni.gov/index.php/gt2040-media-and-downloads> acesso em junho de 2021.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO - TCU (2016). Relatório de Auditoria TC 016.107/2016-0. (TCU - RA: 01610720160, Relator: WALTON ALENCAR RODRIGUES, Data de Julgamento: 01/08/2018, Plenário); disponível em <https://tcu.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/608691518/relatorio-de-auditoria-ra-ra-1610720160/inteiro-teor-608691538>, acesso em outubro de 2020.

VAN DER HAIJDEN. K. **Planejamento por Cenários - A Arte da Conversação Estratégica.** Editora Bookman. 2ª. Edição. Porto Alegre: 2009.