

REVISÃO DO PARECER TÉCNICO RELATIVO À REGRA DE OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO NO ÂMBITO DAS PROPOSTAS APRESENTADAS PELO GRUPO DE TRABALHO SÃO FRANCISCO (GTSF) INSTITUÍDO PELA PORTARIA Nº 414/2015 DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA (ANA).

Valmir de Albuquerque Pedrosa

Junho de 2017

LISTA DE SIGLAS

ABRH Associação Brasileira de Recursos Hídricos

AGB PEIXE VIVO Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo

ANA Agência Nacional de Águas

CBHSF Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CHESF Companhia Hidroelétrica do São Francisco

GTSF Grupo de Trabalho São Francisco

ONS Operador Nacional do Sistema Elétrico

PNRH Política Nacional de Recursos Hídricos

PRH Plano de Recursos Hídricos

UHE Usina Hidroelétrica

VU Volume Útil

Sumário

REVISÃO DO PARECER (Junho 2017).....	4
APRESENTAÇÃO (Parecer Técnico originalmente entre em novembro de 2016).	5
PERSPECTIVA DO PRESENTE RELATÓRIO	5
DOCUMENTOS CONSULTADOS.....	6
A BIBLIOGRAFIA CONSULTADA E AS REGRAS PROPOSTAS	7
1. A LEI 9.433 E OS USOS MÚLTIPLOS DAS ÁGUAS	9
2. CONFLITOS E USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA NO RIO SÃO FRANCISCO.....	13
3. AS METAS DO PLANO E A REGRA OPERACIONAL DOS RESERVATÓRIOS.....	26
A Nota Técnica da ONS N° 0117/2016	27
A Minuta de Resolução (ANA) para a operação do Sistema Hídrico do Rio São Francisco	29
Condições de Operações para o reservatório de Três Marias	34
Condições de Operações para o reservatório de Sobradinho e Xingó	40
4. CONCLUSÕES.....	45
5. REVISÃO DO PARECER EM FUNÇÃO DA MINUTA DA ANA (31/MAIO/17).....	47
Perfil do autor	49

REVISÃO DO PARECER (Junho 2017)

O Parecer Técnico contido neste documento foi concluído em novembro de 2016, cuja análise baseava em cotejar documentos do CBHSF com os seguintes documentos oriundos da ANA e da ONS:

1. Nota Técnica do ONS N° 0117/2016 intitulada Proposta de regra de operação dos reservatórios da bacia do Rio São Francisco.
2. Minuta de Resolução da ANA de 2016 que dispõe sobre as condições para a operação do Sistema Hídrico do Rio São Francisco composto pelos reservatórios de Três Marias, Sobradinho, Itaparica, Moxotó, Paulo Afonso I, II, III e IV, e Xingó.

Acontece que no dia 14 de junho de 2017, portanto quase seis meses após a entrega do relatório, ocorreu uma nova reunião do GTSF, por meio de vídeo conferência. Nesta reunião ficou explícito que:

1. O conteúdo da Nota Técnica ONS N° 0117/2016 não deveria ser considerada no atual momento do GTSF, pois representava uma primeira ideia da ONS sobre o presente debate;
2. Uma **nova minuta** sobre a **Operação do Sistema Hídrico do Rio São Francisco** está em análise. Esta nova minuta foi apresentada junto ao Ofício Circular N° 2/2017/AR-JL-ANA, Documento N° 00000.032917/2017-20, datado de 31 de maio de 2017.

Portanto, o **Parecer Técnico** apresentado em novembro de 2016 precisa ser atualizado, pois as mudanças nos documentos analisados foram muito relevantes. Assim, o presente relatório vai acrescido deste nota inicial e de um item ao final que coteja as demandas do CBHSF com a nova minuta sobre a **Operação do Sistema Hídrico do Rio São Francisco**, datada de 31 de maio de 2017.

APRESENTAÇÃO (Parecer Técnico originalmente entre em novembro de 2016).

O presente parecer técnico tem como objetivo geral apoiar o CBHSF e a AGBPEIXEVIVO nas reuniões vindouras do GTSF visando o aprofundamento da discussão sobre os usos múltiplos da água na bacia hidrográfica do rio São Francisco, especialmente, na definição de “Regras para Operação dos Reservatórios da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco”. As opiniões expressas neste parecer são de responsabilidade exclusiva do autor.

Este relatório foi construído em resposta ao Termo de Referência (AGBPEIXEVIVO-2016) de contratação de consultor para emissão de parecer técnico relativo à regra de operação dos reservatórios da bacia hidrográfica do rio São Francisco no âmbito das propostas apresentadas pelo grupo de trabalho São Francisco (GTSF) instituído pela portaria N° 414/2015 da Agência Nacional de Água (ANA).

PERSPECTIVA DO PRESENTE RELATÓRIO

Já havendo centenas de documentos técnicos explorando os conceitos da operação de reservatórios, os conflitos pelo uso da água, bem como a infraestrutura hídrica e as características hidrológicas da bacia do rio São Francisco, o presente relatório pretende contribuir com o debate analisando como as recentes proposições de regras operativas para os reservatórios de Três Marias, Sobradinho, Itaparica e Xingó, oriundas da ANA e do ONS, atendem aos objetivos defendidos e contidos no Plano de Recursos Hídricos aprovado pelo CBHSF em setembro de 2016, qual seja: **uma operação dos reservatórios dos rios São Francisco que atenda aos usos múltiplos das águas do rio São Francisco.**

DOCUMENTOS CONSULTADOS

Há um número razoável de leis, decretos, resoluções, deliberações, artigos, teses, dissertações, relatórios, projetos, notas técnicas, pareceres, livros, atas de reuniões e debates, filmes, vídeos, depoimentos, visitas técnicas, entrevistas publicadas e outras formas de divulgação sobre a importância, o impacto e as regras de operação dos reservatórios da bacia do Rio São Francisco.

Recentemente alguns documentos consolidaram parte considerável deste acervo. Este parecer apoiou-se em alguns destes documentos:

3. Nota Técnica do ONS N° 0117/2016 intitulada Proposta de regra de operação dos reservatórios da bacia do Rio São Francisco.
4. Minuta de Resolução da ANA de 2016 que dispõe sobre as condições para a operação do Sistema Hídrico do Rio São Francisco composto pelos reservatórios de Três Marias, Sobradinho, Itaparica, Moxotó, Paulo Afonso I, II, III e IV, e Xingó.
5. Termo de Referência (AGBPEIXEVIVO) de contratação de consultor para emissão de parecer técnico relativo à regra de operação dos reservatórios da bacia hidrográfica do rio São Francisco no âmbito das propostas apresentadas pelo grupo de trabalho São Francisco (GTSF) instituído pela portaria N° 414/2015 da Agência Nacional de Água (ANA).
6. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco- Atualização 2016-2025.
7. Documentos oriundos da Consultoria e assessoria presencial especializada para estudo das vazões reduzidas em caráter emergencial no rio São Francisco a partir da UHE Sobradinho e proposição de alternativas que garantam o uso múltiplo das águas, realizada pelo consultor Sr. Rodolpho H. Ramina (2014).
8. Relatório das Oficinas de Usos Múltiplos, de autorias do consultor Sr. Pedro Molinas e da consultora Sra. Rosana Garjulli.

9. Nota Técnica N^o 02028.000008/2016-69 NLA/SE/IBAMA sobre o acompanhamento dos efeitos ambientais da autorização da ANA/IBAMA para a redução de vazão de 1.300 m³/s para 800 m³/s no rio São Francisco à jusante da UHE Sobradinho e UHE Xingó.
10. Deliberação CBHSF N^o 08/2004 que define a disponibilidade hídrica, vazão máxima de consumo alocável, as vazões remanescente média e mínima ecológica na foz como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
11. Deliberação CBHSF N^o 89/2016 que aprova o conjunto de propostas apresentadas ao Grupo de Trabalho do São Francisco - GTSF relacionados às condições de operação dos principais reservatórios da bacia do rio São Francisco.
12. Portaria ANA N^o 414, de 18 de dezembro de 2015, que criou o Grupo de Trabalho São Francisco - GTSF com o objetivo de elaboração de proposta de condições de operação para os principais reservatórios da bacia do rio São Francisco.
13. Apresentação em PowerPoint do Superintendente da ANA, Sr. Joaquim Gondim e discussões havidas em reunião do GTSF com representantes da AGBPEIXEVIVO- incluindo o autor deste parecer-, do CBHSF e da ANA realizada no âmbito do XIII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste da ABRH, no dia 10 de novembro de 2016, na cidade de Aracaju.

A BIBLIOGRAFIA CONSULTADA E AS REGRAS PROPOSTAS

A Nota Técnica da ONS N^o 0117/2016 e a Minuta de Resolução da ANA de 2016 dispõem sobre a operação do sistema hídrico do rio São Francisco. O documento da ANA apresenta uma proposição de condicionantes para uma regra de operação dos principais reservatórios do sistema. O documento do ONS, por sua vez, contém o detalhamento técnico das simulações realizadas para definição de regras de operação. A questão que está aberta é em que medida as mesmas atendem aos pleitos do CBHSF sobre uma regra operativa que atenda os usos múltiplos das águas do Rio São Francisco. Entretanto já é possível afirmar que ambas não encerram o assunto. Ao contrário, abrem um processo de negociação que exigirá criações de

consensos e simulações específicas para averiguar se a regra gera os resultados almejados pelo CBHSF.

Entretanto, é crível verificar que estas duas regras postas já absorveram algumas das reflexões que o CBHSF vem defendendo e desenvolvendo nos últimos 12 anos. Isto revela que o processo de amadurecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos na bacia do rio São Francisco, ainda que lento e incompleto, dá sinais que pode evoluir na direção de uma gestão descentralizada, integrada e participativa, especialmente quando o CBHSF e sua agência de bacia- a AGBPEIXEVIVO- têm metas claras, equipe qualificada e orçamento adequado para realizar sua missão.

Neste sentido, o autor entende que a maior contribuição que este relatório pode trazer não é repetir à exaustão as informações já disponíveis sobre os conflitos pelo uso da água e as características hidrológicas da bacia, mas servir de texto auxiliar aos membros do CBHSF e da AGBPEIXEVIVO na análise dos condicionantes e das possibilidades das regras de operação propostas pela ANA e ONS.

1. A LEI 9.433 E OS USOS MÚLTIPLOS DAS ÁGUAS

Os artigos 1º e 3º da Lei nº 9.433/1997 declaram os fundamentos e diretrizes a serem respeitados e utilizados em situações de conflitos pelo uso da água. Estes são marcos legais e compulsórios aos consensos necessários para definir regras operativas dos reservatórios do rio São Francisco.

A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I - a água é um bem de domínio público;
 - II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
 - III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
 - IV - **a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;**
 - V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
 - VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.
- (...)

A propósito do debate em tela, o fundamento de que **a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas** é mencionado e requerido continuamente pelo CBHSF nas tratativas de definir regras de operação de reservatórios.

No artigo 3º são definidas as diretrizes gerais de ação para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
- III - **a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;**
- IV - **a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;**
- V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
- VI - **a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras”.**

Dentro das diretrizes, o artigo 3º, inciso IV, estabelece a necessidade da articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional. Este dispositivo afeta sobre maneira as questões de conflito pela geração de energia elétrica no rio São Francisco. É de amplo conhecimento que a energia produzida no rio São Francisco pode seguir para abastecer outras regiões, e, em outros momentos, a energia gerada em outras partes do Brasil atende o nordeste brasileiro. Assim, é mandatório que para este caso a avaliação de impactos e benefícios extrapole as fronteiras da bacia hidrográfica, e que uma visão de amplitude nacional seja considerada.

O artigo 3º, inciso VI, estabelece a desejada integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras. No rio São Francisco esta é uma análise indispensável. O estuário do rio São Francisco tem tido graves impactos, como diminuição da pesca artesanal, assoreamento do leito, erosão marinha no lado sergipano, diminuição da carga

de sedimentos que alimenta a ictiofauna da região, definhamento das lagoas marginais, entre outros. Assim, está determinado que não se pode discutir a gestão das águas do rio sem considerar seu impacto na foz, ou melhor, no estuário. Enfim, cada um dos incisos destacados remete a uma integração de usos da água obrigatória, certamente todas com aplicação útil à bacia do rio São Francisco.

Ainda cabe destacar a diretriz da **integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental**. Ora, a defesa da ideia de que a mitigação e prevenção de impactos ambiental no rio São Francisco não está dissociada da gestão dos recursos hídricos é um dos pilares de atuação do CBHSF.

A criação mesma do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos tem o propósito fazer alcançar os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Os objetivos são:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II - **a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;**

III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

O **grifo** acima é central no debate sobre a operação dos reservatórios na bacia do rio São Francisco. A utilização integrada dos recursos hídricos envolve uma gestão que reconheça e respeite os usos múltiplos das águas. Mas como fazer para que a Política Nacional de Recursos Hídricos alcance seus objetivos? Para tal a mesma dispõe de 6 instrumentos. São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- I - os Planos de Recursos Hídricos;
- II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- V - a compensação a municípios;
- VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Logo, é preciso contar com toda a força destes seis instrumentos em um adequado encaminhamento para a solução de conflitos pelo uso de recursos hídricos em toda território nacional. Não é diferente na bacia hidrográfica do rio São Francisco. Nos próximos capítulos o Plano de Recursos Hídricos aprovado pelo CBHSF é tratado como o instrumento central da Política Nacional no debate foco deste relatório.

2. CONFLITOS E USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA NO RIO SÃO FRANCISCO

Os conflitos pelo uso dos recursos hídricos na bacia do São Francisco têm crescido nas últimas décadas. Do lado da demanda tem havido um crescente consumo de água para atender às áreas urbanas, promover a atividade agrícola irrigada, assegurar a geração de energia elétrica, garantir a navegação, promover o turismo, desenvolver a pesca, preservar a fauna e flora, manter o ecossistema fluvial em equilíbrio, entre outras. Do lado da oferta tem havido uma progressiva indisponibilidade de água por conta da poluição-em certos trechos-, tem havido uma degradação de áreas de nascentes e margens de rios associada ao aumento do desmatamento, tem havido uma insustentável exploração dos aquíferos, tudo isso contribuindo para uma queda nas vazões médias disponíveis nas bacias afluentes à calha principal.

A descrição das relações entre as águas subterrâneas e superficiais no rio São Francisco foge ao escopo deste parecer. Entretanto, é preciso destacar que a *“vazão de regularização dos reservatórios Três Marias e Sobradinho, já não é a estimada nos trabalhos de Freitas & Gondim Filho (2004), uma vez que a exploração das águas subterrâneas do Sistema Aquífero São Francisco através de poços tubulares profundos usados em irrigação, tem sido excessiva, inviabilizando o escoamento de base, responsável por quase 50% da vazão afluente a tais reservatórios. Elas são inferiores até as estimadas com o uso das curvas de aversão ao risco, justamente, por não considerarem a origem do aporte às vazões médias mensais, em cima das quais são calculadas as vazões de regularização. Estão transformando o regime dos rios da bacia, alguns dos quais já não são perenes¹”*.

Quanto ao regime de chuvas, o último triênio 2014-2016 foi o mais seco da história da bacia em 86 anos (1931-2016) de registro, conforme descrito na Nota Técnica da ONS. O fenômeno mundialmente debatido do aquecimento global pode também se tratar de mais uma ameaça,

¹ Comunicação do professor Tomaz Patrocínio (membro da UFCG), em sua comunicação à lista eletrônica de gestão da ABRH (Associação Brasileira de Recursos Hídricos), datada do dia 13 de agosto de 2015,

amplificando os conflitos hídricos por meio de uma maior intensidade, frequência e duração dos extremos hidrológicos, como as secas prolongadas. Tudo isto conforma uma situação onde a implementação dos fundamentos, princípios e instrumentos da Lei 9.433/1997 serão cada vez mais indispensáveis e relevantes.

Para mapear a demanda hídrica na bacia é indispensável observar o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do São Francisco para decênio o 2016-2025, recentemente elaborado sob os auspícios da AGBPEIXEVIVO e aprovado pelo CBHSF em setembro de 2016. As informações sobre a evolução das demandas hídricas estão ali consolidadas. De lá foram extraídas algumas informações. Por exemplo, as tabelas 1 e 2 apresentam a evolução das demandas de retiradas e sua distribuição por setor usuário. Na tabela 1 observa-se a vazão de retirada para o setor de irrigação saltou de 114 m³/s, em 2000, para 244,4, em 2013. De forma geral, a retirada saltou de 165,8 m³/s, em 2000, para 309,4 m³/s, em 2010, um aumento de 87% para o período de 10 anos.

Tabela 1. Demandas de retiradas por setor usuário (m³/s) no rio São Francisco

Setor Usuário	2000	2006	2010
Abastecimento humano	26	27,3	31,3
Abastecimento rural	3,8	3,7	3,7
Irrigação	114	123,3	244,4(2013)
Criação animal	6,7	9,1	10,2
Abastecimento industrial	15,3	17,4	19,8
Total	165,8	180,8	309,4

Esta distribuição, para o ano de 2010, está exibida na figura 1, onde se vê que 79% das vazões de retiradas estão destinadas à irrigação.

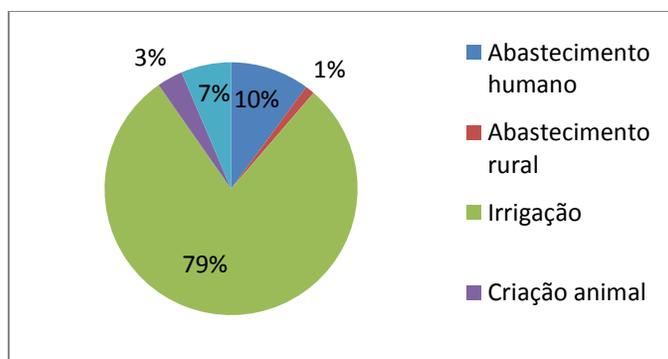


Figura 1. Distribuição de vazões por setor usuário no rio São Francisco.

Na tabela 2 as vazões de retiradas são apresentadas divididas por setores usuário e por fonte superficial ou subterrânea. Verifica-se que as captações oriundas de poços representam 10% das vazões retiradas.

Tabela 2. Vazões de retirada (m^3/s) por uso consuntivo no rio São Francisco

Setor Usuário	Total	Superficial	Subterrânea
Abastecimento humano	31,31	27,18	4,12
Abastecimento rural	3,71	0	3,71
Irrigação	244,38	233,83	10,55
Criação animal	10,10	1,86	9,02
Abastecimento industrial	19,81	15,59	4,22
Total	309,44	277,80	31,64

Ainda assim, todos os estados da bacia têm projetos de irrigação e abastecimento de cidades para serem implantados. Para ficar apenas com dois exemplos, destaca-se que ainda em 2017, entrará em operação plena a transposição das águas do rio São Francisco para os Estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, com vazão de captação de $26,4 m^3/s$, podendo chegar até $127 m^3/s$ condicionado à quantidade de água reservada no lago de Sobradinho. E do lado alagoano, foi outorgado $2,67 m^3/s$ para o Canal do Sertão Alagoano,

embora o Canal possa conduzir a plena carga 32 m³/s. De fato, há muitos outros projetos significantes na bacia a serem implantados.

Para sintetizar as demandas hídricas previstas para o anos vindouros, apresenta-se o quadro 1 abaixo. Observa-se que para três cenários as estimativas de projeção de demandas apontam para crescimentos nas vazões de retirada de 68% a 222%. Este cenário tem impacto significativo nas vazões disponíveis futuras, variável essencial ao estudo de operação de reservatórios.

Região	Cenário	Vazão de Retirada (m ³ /s)				Cresc. acumulado (*)	
		2015	2025	2030	2035	2025-35	2015-35
Alto	A	66,0	84,4	93,9	105,0	24,4%	59,1%
	B	67,4	93,8	107,1	123,0	31,2%	82,7%
	C	66,8	102,6	120,9	143,3	39,7%	114,6%
Médio	A	185,3	245,7	272,4	304,2	23,8%	64,2%
	B	199,3	303,6	348,9	406,2	33,8%	103,8%
	C	192,3	423,6	524,8	616,5	45,6%	220,7%
Submédio	A	42,6	100,2	99,9	100,7	0,5%	136,6%
	B	45,7	156,1	163,9	172,7	10,7%	277,7%
	C	46,7	224,6	247,9	272,1	21,1%	482,7%
Baixo	A	26,6	28,0	28,4	28,8	2,8%	8,4%
	B	27,2	31,9	33,4	35,3	10,8%	29,6%
	C	27,0	35,2	38,0	41,3	17,5%	53,2%
Baixo (**)	A	26,6	38,7	39,0	39,5	2,0%	48,5%
	B	27,2	53,2	54,8	56,6	6,4%	108,0%
	C	27,0	67,2	70,0	73,3	9,2%	171,9%
Total	A	320,4	458,3	494,7	538,7	17,5%	68,1%
	B	339,6	585,3	653,3	737,2	26,0%	117,1%
	C	332,7	785,9	931,6	1.073,3	36,6%	222,6%

Quadro 1. Estimativas de demandas contidas no Plano de Recursos Hídricos.

Fonte: Plano de Recursos Hídricos Atualização 2016-2025. Relatório Final 2, Volume 1

Na fase de preparação do PRH, em 2013, o CBHSF realizou o evento intitulado **Oficinas Usos Múltiplos das águas do rio São Francisco** com atividades nas cidades de Paulo Afonso (BA), Penedo (AL), Barreiras (BA), Juazeiro (BA) e Três Marias (MG). O objetivo das oficinas era prover o CBHSF das informações que iriam subsidiar a construção do texto da deliberação sobre os usos múltiplos das águas do rio São Francisco. O quadro 2 abaixo sintetiza os usos múltiplos destacados nas oficinas nas cidades que realizaram a dinâmica.

Paulo Afonso	Penedo	Juazeiro	Barreiras	Três Marias
Operação de barragens hidroelétricas X captação para abastecimento (entorno reservatório)	Operação de barragens hidroelétricas X captação para abastecimento	Operação de barragens hidroelétricas X captação para abastecimento	Operação de barragens hidroelétricas X múltiplos usos da população ribeirinha	Operação de barragens hidroelétricas X turismo, esporte e lazer (no entorno do lago)
Operação de barragens hidroelétricas X captação e bombeamento para irrigação	Operação de barragens hidroelétricas X captação e bombeamento para irrigação	Operação de barragens hidroelétricas X captação e bombeamento para irrigação	PCHs X Irrigação	Energia (Instalação de PCHs) X abastecimento e múltiplos usos das comunidades atingidas
Operação de barragens hidroelétricas X navegação (redução do calado, bancos de areia)	Operação de barragens hidroelétricas X navegação (redução do calado, bancos de areia)	Operação de barragens hidroelétricas X navegação abaixo de Sobradinho (redução do calado, bancos de areia)	Usos múltiplos e indiscriminados X preservação ambiental	Operação de barragens hidroelétricas X navegação (efetividade da hidrovia)
Operação de barragens hidroelétricas X turismo (variação imprevisível do nível)	Operação de barragens hidroelétricas X pesca e piscicultura (ausência de lagoas marginais e nutrientes para reprodução dos peixes)	Operação de barragens hidroelétricas X pesca e piscicultura (pesca em áreas de segurança)	Barragens para captar água para irrigação X pesca (reprodução dos peixes - piracema)	Ausência de Saneamento Básico X Qualidade da Água para os múltiplos usos
Operação de barragens isoladas X Irrigação e múltiplos usos (Poço da Cruz)	Operação de barragens hidroelétricas X turismo (variação imprevisível do nível)	Operação de barragens hidroelétricas X turismo (variação imprevisível do nível)	Irrigação X múltiplos usos (Uso indiscriminado de água subterrânea e de agrotóxicos)	Silvicultura X preservação ambiental (proteção de nascentes e cachoeiras)
	Ausência de Saneamento Básico X Qualidade da Água para os múltiplos usos	Mineração X abastecimento humano X irrigação (adutora da mineradora Caraíba)	Ausência de Saneamento Básico X Qualidade da Água para os múltiplos usos	Múltiplos usos X preservação ambiental das veredas
	Ausência de regras de disciplinamento de uso (para os múltiplos usos)	Irrigação (uso irracional da água e abuso de agrotóxicos) X Disponibilidade e Qualidade da água para múltiplos usos		
		Ausência de regras de disciplinamento de uso (para os múltiplos usos)		

Quadro 2. Conflitos pelo uso da água no RSF.

Fonte: Relatório da consultora Rosana Garjulli, junho de 2013.

É fácil constatar a diversidade de conflitos enxergados ao longo da bacia. Um destaque é que conflitos advindos da operação dos reservatórios estiveram presentes nos debates nas 5 cidades.

Constava ainda da ementa que tratava dos objetivos das Oficinas que *“a deliberação objeto deste processo deverá contemplar usos múltiplos em situações consideradas normais, atípicas e emergenciais, onde o Comitê deverá ter papel, junto com as demais instâncias do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos”*. Este destaque será retomado adiante no texto quando se tratar da proposta da ANA e da ONS que contemplam operações em situações normais, com restrição e sem restrição.

No relatório da consultora Rosana Garjulli os conflitos foram assim contextualizados por trecho:

- 1. Nos trechos de calha principal do rio localizados no submédio e baixo São Francisco evidenciam-se os conflitos de uso entre a forma de operação das barragens para geração de energia, determinadas pelo Operador Nacional do Sistema e gerenciadas pela CHESF com os outros setores usuários (abastecimento humano, navegação para transporte de cargas e passageiros e para pesca, irrigação, pesca, piscicultura, agricultura de vazante, turismo);*
- 2. No médio São Francisco evidencia-se o uso indiscriminado das águas (inclusive as subterrâneas) e o manejo inadequado do solo, pela irrigação provocando conflitos com os outros usos.*
- 3. No alto São Francisco evidenciam-se, novamente, os conflitos ente a operação da barragem de Três Marias, para geração de energia, gerenciada pela CEMIG, operando, entretanto, segundo as determinações do ONS e os demais usos (turismo, esporte, lazer, abastecimento, irrigação, navegação, pesca, piscicultura).*

Além dos conflitos narrados o relatório da oficina destacou algumas lacunas na implementação da gestão dos recursos hídricos que deve proporcionar o uso múltiplo das águas. Uma síntese destes vazios pode ser vista no quadro 3.

Paulo Afonso	Penedo	Juazeiro	Barreiras	Três Marias
Comunicação deficiente entre a Chesf e as comunidades ribeirinhas sobre alteração na operação das barragens	Comunicação deficiente entre a Chesf e as comunidades ribeirinhas sobre alteração na operação das barragens	Comunicação deficiente entre a Chesf e as comunidades ribeirinhas sobre alteração na operação das barragens	Suspensão da concessão de Outorga	Comunicação das ações Codevasf com as comunidades da bacia insuficiente (desconhecimento sobre resultado da delimitação da Lagoas marginais)
Gestão deficiente dos reservatórios de múltiplos usos (fora da calha principal)	Fraca articulação dos órgãos responsáveis pela gestão do sistema elétrico (ONS, ANEL, ANA, IBAMA) com CBHSF	Fraca articulação dos órgãos responsáveis pela gestão do sistema elétrico e gestão de adutoras com CBHSF	Suspensão da irrigação e remanejamento dos irrigantes do - PI Mirarós (1.500ha), em Ibipeba, devido a crise de falta de água Barragem Manoel Novaes	Ausência de interlocução com as comunidades atingidas no processo de construção das PCHs
Articulação do CBHSF com CBH's Afluentes insuficientes, especialmente em relação a questão da cobrança pelo uso da água em reservatórios de dominialidade federal	Ausência de estudos técnicos mais aprofundados sobre os conflitos de uso de água na bacia e seus respectivos impactos sociais e econômicos	Ausência de fiscalização e punição à infratores pelo não cumprimento da legislação ambiental e de recursos hídricos	Uso indiscriminado de água subterrânea, evidenciando rebaixamento/esgotamento dos respectivos mananciais	Uso inadequado do solo (incluindo-se a falta de manutenção adequada das estradas)
Degradação ambiental das margens do Rio São Francisco e dos afluentes, provocando erosão e conseqüentemente o assoreamento	Monitoramento e fiscalização em relação aos múltiplos usos da bacia, praticamente inexistente	Baixa conscientização da população sobre as questões ambientais e o uso correto da água e solo	Perfuração aleatória e indiscriminada de poços tubulares	Ausência de atenção com a conservação das veredas que são importantes áreas de recarga dos rios
	Impactos ambientais causados pela redução e/ou constante variação de vazões para geração de energia não recuperados	Degradação ambiental (extinção de matas ciliares, desmatamento, destinação incorreta do lixo, ausência de saneamento básico)	Redução de vazão dos rios da região	Descompasso entre as obras de saneamento básico realizadas pela CODEVASF, com recursos da Revitalização, mas sem garantia de operação das estações de abastecimento e tratamento

Quadro 3. Lacunas para uma gestão que proporcione os usos múltiplos das águas

Fonte: Relatório da consultora Rosana Garjulli, junho de 2013.

Sumarizando as reflexões coletivas havidas nas Oficinas, houve a proposição de três resoluções:

1. *Resolução 1 - Estabelecimento de regras e procedimentos, para operação das barragens utilizadas para a geração de energia na bacia hidrográfica do São Francisco de forma a garantir a equidade em relação aos múltiplos usos de água, a participação e o controle social.*
2. *Resolução 2 - Indicativo de estudos, projetos e ações que deverão nortear a atualização do Plano e Recursos Hídricos da Bacia visando aperfeiçoar o sistema de gestão e a implementação dos instrumentos que garantam os múltiplos usos das águas na bacia.*
3. *Resolução 3 - Indicativo das etapas e procedimentos para a construção de um Pacto das Águas para gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia do São Francisco*

Os integrantes da oficina estavam sincronizados com a determinação do artigo 1º da Resolução CBHSF N°10, de 2004, que recomendava à Agência Nacional de Águas – ANA e aos órgãos gestores de recursos hídricos dos estados integrantes da bacia, com interveniência do CBHSF e dos Comitês das bacias afluentes, a celebração do primeiro convênio de gestão integrada como parte inicial da construção do **Pacto das Águas** na Bacia definindo as regras para o uso sustentado dos seus recursos hídricos.

A Oficina também recomendou que, no mínimo, a construção do **Pacto das Águas** na Bacia do Rio São Francisco deveria constar de:

1. *Definir e implementar mecanismos de articulação e integração de ações entre órgãos gestores estaduais, federal o CBHSF e CBHs afluentes.*
2. *Promover e implementar uma efetiva campanha de regularização dos usos da água em toda bacia que inclua a atualização do cadastro e concessão de outorgas.*
3. *Estabelecer critérios para um processo de revisão das outorgas concedidas, avaliando e redefinindo-as de acordo com a efetiva capacidade de uso e disponibilidade hídrica.*
4. *Definir estratégias de fortalecimento das câmaras consultivas regionais visando sua maior interlocução com a sociedade da bacia.*
5. *Estruturar de um sistema integrado de fiscalização nos níveis estadual e federal articulado com o sistema de meio ambiente.*
6. *Identificar canais de interlocução e definir estratégia de articulação do CBHSF com lideranças regionais e os colegiados de outras políticas públicas (Territórios de identidades, conselhos gestores de APAs, Conselhos Municipais de Saúde e Educação, Associações dos prefeitos e vereadores, Ministério Público, entre outros) visando garantir uma atuação mais integrada na bacia.*
7. *Estimular a participação das diferentes instâncias do CBHSF no processo de elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico visando aproximá-los das prioridades identificadas no Plano de Bacia do São Francisco.*

8. *Articular com os órgãos ambientais a demarcação e recuperação da Área de Proteção Permanente do lago de Sobradinho e a jusante da barragem.*
9. *Promover um amplo e integrado programa de monitoramento de qualidade da água (cunha salina, fósforo, outros...).*
10. *Rever os critérios e índices da cobrança pelo uso da água de acordo com o porte dos usuários e com o princípio do poluidor/pagador.*
11. *Criar grupo de trabalho para aprofundar conhecimentos e propor a gestão adequada, dos os rios intermitentes existentes na bacia.*
12. *Promover articulação entre as bacias dos rios Tocantins e São Francisco para discutir possível integração de bacias.*
13. *Identificar mecanismos de articulação entre as instâncias federal, estadual e municipal que viabilizem o planejamento e de implementação de ações de Saneamento Básico de forma integrada e sustentável.*

A definição de regras de operação dos reservatórios do rio São Francisco, por sua intrínseca natureza de buscar integrar os usos múltiplos, está contido, mas não exaure, um **Pacto das Águas** do rio São Francisco.

A ideia do **Pacto das Águas do rio São Francisco** foi explicitado no Plano de Recursos Hídricos Atualização 2016-2015, em seu Relatório Final 2, no item 4.3 intitulado *Aprimoramento do Modelo de Gestão*, tendo sido entendido como “a construção de um entendimento sobre o sistema multiusos de partilha das águas, mas também sobre a gestão e o cumprimento da legislação relacionada aos recursos hídricos (pacto da legalidade) e sobre a revitalização (pacto da revitalização, envolvendo diretamente o CBHSF no processo de revitalização)”.

Conforme o Plano de Recursos Hídricos, o **Pacto das Águas** deverá abranger:

- 1) A Alocação da água por sub-bacia e as vazões de entrega na calha principal e atendendo a critérios de sazonalidade e níveis de água a jusante, em particular na calha principal;

- 2) A priorização atribuída aos diferentes usos da água;
- 3) As regras de gestão operacional dos principais reservatórios;
- 4) Além dos compromissos de aprimoramento dos principais instrumentos de gestão dos recursos hídricos, melhoria do conhecimento e do controle da qualidade e quantidade das águas;
- 5) Revitalização da bacia, através de um conjunto de ações inovadoras para desencadear exemplos de processos de revitalização ecológica e ambiental na bacia hidrográfica.

Quanto à gestão dos reservatórios a ideia do **Pacto das Águas** é implementar uma revisão das regras de operação dos atuais e futuros reservatórios das hidroelétricas visando:

- 1) Alteração do paradigma de produção de energia elétrica para a compatibilização dos usos múltiplos, conservação dos recursos hídricos e armazenamento da água;
- 2) Gestão ativa da geração elétrica em função do estado hidrológico, época do ano e previsões hidrometeorológicas;
- 3) Diminuição da imprevisibilidade das vazões;
- 4) Respeito pelas vazões mínimas a serem entregues a jusante de reservatórios;

O CBHSF sintetizou reflexões sobre o tema por meio da Resolução CBHSF N° 89/2016 que na íntegra dispõe que:

- I. O reconhecimento de que os reservatórios na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco são de usos múltiplos, sendo necessário alocar vazões para satisfazer estes usos variados;
- II. A gestão dos reservatórios na bacia hidrográfica do Rio São Francisco exige a definição de estados hídricos seco/úmido/normal e sua caracterização quanto às implicações operacionais;
- III. A gestão dos reservatórios terá que considerar um hidrograma ambiental, a ser definido para cada região da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: Alto, Médio e Sub Médio.

- Para a região do Baixo, o CBHSF recomenda a adoção do hidrograma ambiental definido nos estudos AHIA - Aggregate Index of Hydrological Alteration /UFBA;
- IV. Que sejam desconsiderados os atuais níveis mínimos operacionais dos reservatórios, permitindo deste modo o uso do volume morto, nomeadamente em Três Marias e Sobradinho;
 - V. A operação sustentável dos reservatórios do Rio São Francisco é indissociável de uma articulação da gestão da demanda hídrica em níveis federal e estadual, incluindo nesta gestão o controle integrado dos usos das águas superficiais e das águas subterrâneas;
 - VI. O estabelecimento de mecanismos mais eficientes para a quantificação das vazões no Rio São Francisco e a sua publicação e divulgação regular e tempestiva;
 - VII. A definição e adoção de uma política de recuperação dos volumes estocados nos reservatórios, que seja compatível com a gradual recuperação ambiental da bacia, bem como, a satisfação dos usos múltiplos da água.

É preciso ainda anotar as necessidades indicadas nos “cenários de referência de usos múltiplos” do relatório do consultor Rodolpho Ramina, destacando-se aqui as que têm efeito imediato junto às atuais proposições de regras operativas da ANA e ONS, por não exigirem intervenções estruturais nos reservatórios já existentes. São elas:

- 1) Criar condições de navegabilidade em toda a hidrovia do rio São Francisco
- 2) Garantia de níveis de água para as captações para abastecimento das cidades;

Ainda no Plano de Bacia, no **Relatório Final Volume 1**, no item **Política de exploração dos reservatórios** é *“apresentada uma proposição para a operação do reservatórios da calha principal da bacia do rio São Francisco. A tabela abaixo apresenta a vazão média a turbinar em cada usina e em cada mês em função do estado hidrológico. Durante os períodos úmidos (EH3) são turbinadas valores elevados, sendo reduzidos durante os períodos normais (EH2) e ainda reduzidos durante os períodos secos (EH1). Esta diferenciação da vazão turbinada em função da água disponível permite assegurar o papel eletroprodutor da bacia do São Francisco e*

simultaneamente cumprir valores mínimos de vazão ao longo da calha principal. A vazão turbinada varia ao longo do ano para respeitar a sazonalidade do regime de vazão ambiental”.

Assim, partindo-se de princípios, fundamentos, expectativas e metas o CBHSF materializou sua proposta no quadro 4 apresentado abaixo. Tendo sido o Plano de Recursos Hídricos aprovado por meio da Deliberação CBHSF N^o 91, no dia 15 de setembro de 2016, é razoável entender que esta é a proposição atual do CBHSF sobre a operação dos reservatórios do rio São Francisco. Por certo, toda a reflexão produzida pelos relatórios dos consultores Pedro Molinas e Rodolpho Ramina, além das Oficinas Usos Múltiplos, foram consideradas nos debates para aprovação deste Plano.

Entretanto, por evidente, o CBHSF está consciente que esta proposição não esgota o assunto, porém é a contribuição para um início de debates no âmbito do GTSF, especialmente com a ANA e o ONS.

Mês	Três Marias			Sobradinho Itaparica Xingó			Moxotó Paulo Afonso I, II, III Paulo Afonso IV		
	EH1	EH2	EH3	EH1	EH2	EH3	EH1	EH2	EH3
Jan	500	550	700	1400	1800	3200	700	900	1600
Fev	550	600	700	1450	1850	3300	725	925	1650
Mar	500	550	700	1350	1800	3200	675	900	1600
Abr	500	550	650	1300	1700	3000	650	850	1500
Mai	450	450	600	1150	1550	2700	575	775	1350
Jun	400	450	500	1000	1400	2400	500	700	1200
Jul	350	400	450	950	1300	2200	475	650	1100
Ago	350	400	500	950	1350	2300	475	675	1150
Set	400	450	500	1000	1400	2400	500	700	1200
Out	450	500	600	1200	1600	2800	600	800	1400
Nov	450	550	650	1300	1700	3000	650	850	1500
Dez	500	550	650	1350	1750	3100	675	875	1550
Média	450	500	600	1300	1600	2800	600	800	2800

Quadro 4. Regra de operação dos reservatórios contida no Plano de Recursos Hídricos.

Em que pese ter sido aprovada no âmbito do Plano de Bacia; em que pese ter considerado três estados hidrológicos (EH 1, EH 2 e EH 3), esta última proposição apresenta certa rigidez ao definir valores de vazões sem avaliar concomitante as condicionantes de volumes armazenados, nos reservatórios e nível mínimo de água em certos trechos da bacia. Estes condicionantes estão presentes nas proposições havidas pela ANA e pelo ONS, conforme explicitado a seguir. Dito de outra forma, é preciso usar modelos matemáticos e variáveis hidrológicas para verificar como a proposta apresentada é factível e como e se trará os benefícios imaginados.

No próximo capítulo é apresentada uma análise comparativa entre as várias recomendações havidas no âmbito do CBHSF e as propostas contidas nos documentos da ONS e da ANA. Lembra-se que o cerne deste parecer é analisar como os conjuntos de demandas oriundas do CBHSF estão contemplados nas proposições operativas da ANA e do ONS.

3. AS METAS DO PLANO E A REGRA OPERACIONAL DOS RESERVATÓRIOS

Conforme estabeleceu a Lei N° 9.433, os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos e terão os seguintes itens, entre outros:

- I - diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- II - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- III - balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- IV - metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- V - medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;

A conversão do conteúdo do Plano de Recursos Hídricos em ação traz enormes desafios para os órgãos gestores de recursos hídricos. Entre eles pode-se destacar um muito aderente e pertinente à motivação do presente relatório: **operacionalizar no dia a dia a gestão dos recursos hídricos conforme metas contidas no plano de bacia hidrográfica.**

Ora, o CBHSF dispôs sobre metas de operações para os reservatórios do rio São Francisco e deseja ver estas se tornarem uma realidade numa ação conjunta com a ANA e o ONS. A existência deste relatório decorre da necessidade de criar consensos e compromissos para que a regra de operação possível e viável se estabeleça. É esta análise que se apresenta daqui em diante.

A Nota Técnica da ONS Nº 0117/2016

A Nota Técnica ONS Nº 0117/2016 é muito mais uma explicação dos métodos usados para as decisões operativas do sistema hídrico do rio São Francisco que uma tentativa de operar os reservatórios com uma ótica de reconhecer os múltiplos usos de suas águas.

A Nota Técnica do ONS esclarece que “a operação dos reservatórios do rio São Francisco depende basicamente de duas decisões operativas. A primeira relacionada a utilização do estoque de água armazenado no reservatório da UHE Três Marias e a segunda relacionada à definição da defluência mínima a jusante das UHEs Sobradinho e Xingó. Tomando partido desta característica, a estratégia utilizada nesta proposta de regra divide a bacia em dois reservatórios, um a montante (Três Marias), e um equivalente a jusante (Sobradinho/Itaparica)”.

As curvas de segurança são construídas por um processo recursivo que, a partir do armazenamento no final do mês já conhecido, calcula o armazenamento mínimo, no início do mês, necessário para atendimento a uma determinada vazão em caso de ocorrência da vazão crítica pré-estabelecida.

As premissas para construção da curva segurança para Três Marias foram:

- Volume ao final do período seco igual ao armazenamento ao final do período seco para o reservatório de Três Marias, cujo valor é 5,5% do VU;
- Vazão natural crítica afluente a Três Marias correspondendo ao período dezembro/2013 – novembro/2014 (32% da média anual);
- Uso consuntivo total da bacia de montante;
- Evaporação calculada em função do armazenamento do reservatório;
- Vazões defluentes médias em Três Marias variando entre 80m³/s e 500m³/s.

Já as premissas para construção da curva segurança do reservatório equivalente Sobradinho e Itaparica foram:

- Volume ao final do período seco igual ao armazenamento ao final do período seco para o reservatório equivalente Sobradinho/Luiz Gonzaga, cujo valor é 6,0% do VU;
- Vazão incremental crítica afluente a Sobradinho correspondendo ao período dezembro/2014 – novembro/2015, ano mais crítico observado no histórico (cerca de 40% da média anual);
- Uso consuntivo total da bacia Três Marias - Xingó;
- Evaporação calculada em função do armazenamento dos reservatórios de Sobradinho e Itaparica como se operassem em paralelo;
- Vazões defluentes médias em Sobradinho e Xingó variando entre 600m³/s e 1.500m³/s.

Neste ponto, cabe destacar que os usos consuntivos de toda bacia tem uma projeção de aumento para os próximos anos. Não ficou claro na Nota Técnica, ao qual cenário de uso consuntivo se faz referência.

Neste ponto também é preciso fazer destaques para algumas destas premissas que certamente precisam ser debatidas no âmbito do GTSF, em especial:

1. Volume ao final do período seco igual ao armazenamento ao final do período seco para o **reservatório equivalente Sobradinho/Luiz Gonzaga** de 6,0% do VU;
2. Volume ao final do período seco igual ao armazenamento ao final do período seco para o **reservatório de Três Marias de 5,5%** do VU;
3. O único momento em que a navegação é citada decorre da necessidade de garantir 100 m³/s em Pirapora, entre os meses de dezembro a abril;
4. As expressões e conceitos de **vazões ecológica e ambiental não estão presentes** nesta nota;

5. Não há referência à garantia de nível da água para certos trechos da bacia, seja para permitir a captação das adutoras para abastecimento das cidades ou para projetos de irrigação, ou ainda para garantir navegação em outros trechos da bacia;
6. Assim, percebe-se que é uma proposta que contém as preocupações e soluções de operação dos reservatórios no viés majoritário da geração de energia elétrica. Aquela visão ampla para garantir uma operação que promova os usos múltiplos dos recursos hídricos, tão cara ao CBHSF e tão debatido nas fases do Plano, não está presentes na proposta apresentada pela ONS.

Ainda é preciso mencionar que a Nota Técnica destaca “que estas são **curvas de decisão e não de operação**. Na regra proposta estas curvas devem ser consultadas no início de cada mês para definir as defluências para o mês. Durante o período chuvoso as defluências podem ser alteradas em função do armazenamento no início de cada mês. Durante o período seco a decisão do mês de maio passa a ser um limitador de máximo que pode ser substituído ao longo da estação, em função do agravamento da situação hidrológica”. Em síntese: a regra permite certa flexibilidade para que as decisões operativas se estabeleçam com contínuo acompanhamento das variáveis hidrológicas.

A Minuta de Resolução (ANA) para a operação do Sistema Hídrico do Rio São Francisco

A minuta de resolução da ANA propõe que, visando garantir o atendimento dos usos múltiplos da água nos reservatórios do Sistema Hídrico do Rio São Francisco, deverá ser observado alguns condicionantes nas regras operativas dos reservatórios, comentados na sequência.

Nível de água no reservatório e defluências

O ONS e os agentes responsáveis pela operação do reservatório devem respeitar os limites de nível de água mínimo e máximo a montante dos reservatórios de Três Marias, Sobradinho,

Itaparica e Xingó, bem como suas defluências. Para perfeito entendimento destes condicionantes a figura 2 foi criada.

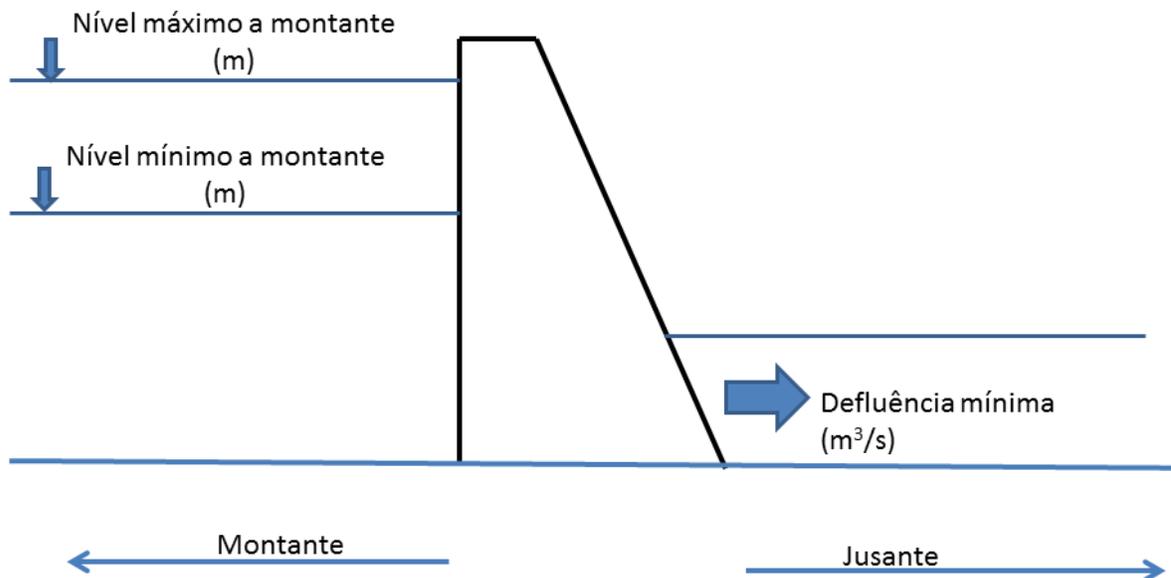


Figura 2. Ilustração dos condicionantes para operação do reservatório.

A minuta de portaria também dispõe sobre limites de operação nos reservatórios com relação ao nível da água conforme dispostos na tabela 3.

Tabela 3. Limites de operação com os níveis dos reservatórios

Reservatório	Nível mínimo normal (m)	Nível máximo normal (m)
Três Marias	549,20	572,50
Sobradinho	380,50	392,50
Itaparica	299,00	303,98
Xingó	136,35	138,00

Para o bem da ampla compreensão das particularidades de cada reservatório, convém destacar que no reservatório de Sobradinho a amplitude entre o nível mínimo e o nível máximo é de 12 metros. Já no reservatório de Xingó é de apenas 1,65 metro, e no reservatório de Itaparica é de 4,98 metros. Logo, os usuários do lago de Sobradinho podem enfrentar grande variação do

espelho d'água. Já no lago de Xingó, por ser uma região de cânion, a variação praticamente não é notada.

Com relação às defluências - as vazões liberadas para jusante-, os seguintes limites de vazão mínima instantânea devem ser observados:

- a) Três Marias : 150 m³/s
- b) Sobradinho : 1.300 m³/s
- c) Xingó : 1.300 m³/s

Esta assunção vai no encontro dos pleitos do CBHSF que reiteradamente requer a manutenção a garantia de uma vazão mínima na foz. Entretanto, o “pulso de vazão”, o “hidrograma ambiental”, ou seja, uma descarga que vise simular a situação natural onde as “águas altas” entravam nas lagoas marginais com seu efeito ambiental, não está aqui prevista.

Ficou disposto que os controles de defluências serão realizados nas seguintes estações fluviométricas.

Tabela 4. Estações de controle de defluências mínimas

Reservatório	Defluência (m ³ /s)	Estação fluviométrica de controle
Três Marias	150	UHE Três Marias-Jusante (código ANA 41020002)
Sobradinho	1.300	Juazeiro (código ANA 48020000)
Xingó	1.300	Propriá (código ANA 49705000)

Ainda na minuta, a ANA solicita que o ONS encaminhe, anualmente, para sua avaliação estudos contendo as **curvas de segurança de armazenamento** para a operação normal de Três Marias correspondentes às vazões defluentes de 150 m³/s e 350 m³/s para um **volume meta mínimo** de 20% do volume útil ao final de novembro, visando assegurar as condições de operação da usina hidrelétrica e o atendimento aos requisitos ambientais e de usos múltiplos da água.

Para o caso do reservatório de Sobradinho, a ANA solicita que o ONS encaminhe, anualmente, para sua avaliação estudos contendo as **curvas de segurança de armazenamento** para a operação normal de Sobradinho correspondentes às vazões defluentes de 1.300 m³/s e 1.500 m³/s para um **volume meta mínimo** de 20% do volume útil ao final de novembro, visando assegurar as condições de operação da usina hidrelétrica e o atendimento aos requisitos ambientais e de usos múltiplos da água.

Vale a pena ressaltar que o volume meta mínimo da minuta de portaria da ANA é de 20% do volume útil (**VU**). Na Nota Técnica da ONS estes valores são de 5,5 % do **VU** para Três Marias, e de 6,0 % do **VU** para Sobradinho/Luiz Gonzaga. Estes são apenas valores iniciais para as simulações, entretanto, na proposta da ANA será possível iniciar o debate com um volume meta mínimo bem superior, o que permitirá criar debates, estudos e consensos sobre a necessidade de gradualmente ir baixando este número, conforme a realidade hidrológica vai se apresentando.

Nos três parágrafos anteriores há dois conceitos fundamentais para a utilidade deste parecer: i) **curva de segurança de armazenamento**); e ii) **volume meta mínimo**. Nos parágrafos seguintes apresentar-se-á estes conceitos e como ambos se combinam para definirem a operação dos reservatórios.

A **curva de segurança de armazenamento** define a defluência máxima, a partir do limite inferior de armazenamento do reservatório, que garante, em caso de ocorrência da vazão crítica considerada na sua construção, que o nível ao final do período seco, será maior ou igual àquele pré-estabelecido. No caso do rio São Francisco, o ano hidrológico se inicia em 1^o de dezembro e termina em 30 de novembro, que é o final do período seco.

O **volume meta mínimo** deve ser entendido como o volume mínimo que se deseja alcançar no reservatório no final do ano hidrológico, ou seja, no dia 30 de novembro. Desta forma, unindo estes dois conceitos, o processo de operação dos reservatórios pode ser assim simplificado:

dadas certas condições hidrológicas (precipitações, vazões e evaporações vindouras), dado certo nível de demandas consuntivas (irrigação, abastecimento das cidades, entre outros), como se deve operar o reservatório (**curva de segurança de armazenamento**) de forma que no final da estação seca se alcance, por exemplo, o reservatório com o volume meta mínimo de 20%, conforme a minuta de portaria. A figura 7 ajuda a compreender este complexo processo, ilustrando que o volume meta mínimo é uma meta de água armazenada que se deseja alcançar no final do período seco. Na figura ele é visto graficamente como uma fatia do volume total do reservatório.

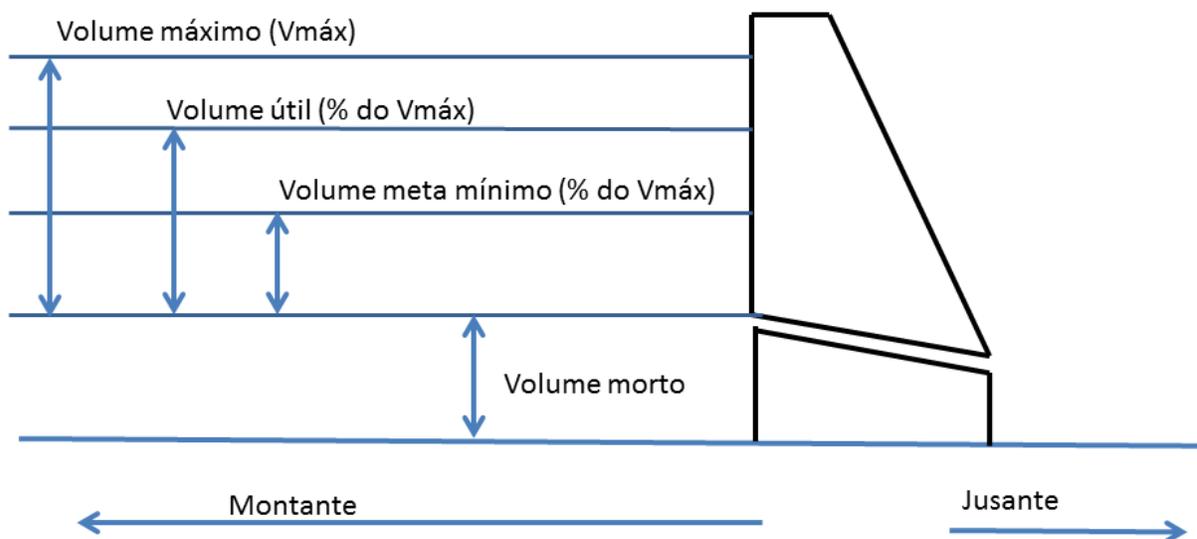


Figura 3. Ilustração do conceito do volume meta mínimo.

Em consonância com a proposta contida no Plano de Recursos Hídricos de sugerir operações para três cenários hidrológicos (conforme debatido no quadro 4, do Capítulo 3), a minuta de portaria da ANA também preconiza a operação dos reservatórios para três condições hidrológicas. Estas são detalhadas a seguir.

Condições de Operações para o reservatório de Três Marias

A minuta de portaria preconiza as seguintes condições de operações para o reservatório de Três Marias:

- a) Condição Normal de Operação - será considerada condição normal de operação para o reservatório de Três Marias quando o armazenamento for igual ou superior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 150 m³/s e igual ou inferior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 350 m³/s, para um volume meta mínimo de 20% do volume útil ao final de novembro, e a vazão defluente média diária estiver entre 150 m³/s e 350 m³/s;
- b) Condição de Operação com Restrição – será considerada condição de operação com restrição para o reservatório de Três Marias quando o armazenamento for inferior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 150 m³/s, para um volume meta mínimo de 20% do volume útil, ao final de novembro;
- c) Condição de Operação sem Restrição – será considerada condição de operação sem restrição para o reservatório de Três Marias quando o armazenamento for superior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 350 m³/s, para um volume meta mínimo de 20% do volume útil, ao final de novembro. Nessa condição, o reservatório de Três Marias poderá liberar vazões defluentes médias diárias superiores a 350 m³/s.

As figuras de 4 a 7 ajudam a compreensão dos limites que cada condição de operação impõe.

Operação Normal de Operação Três Marias

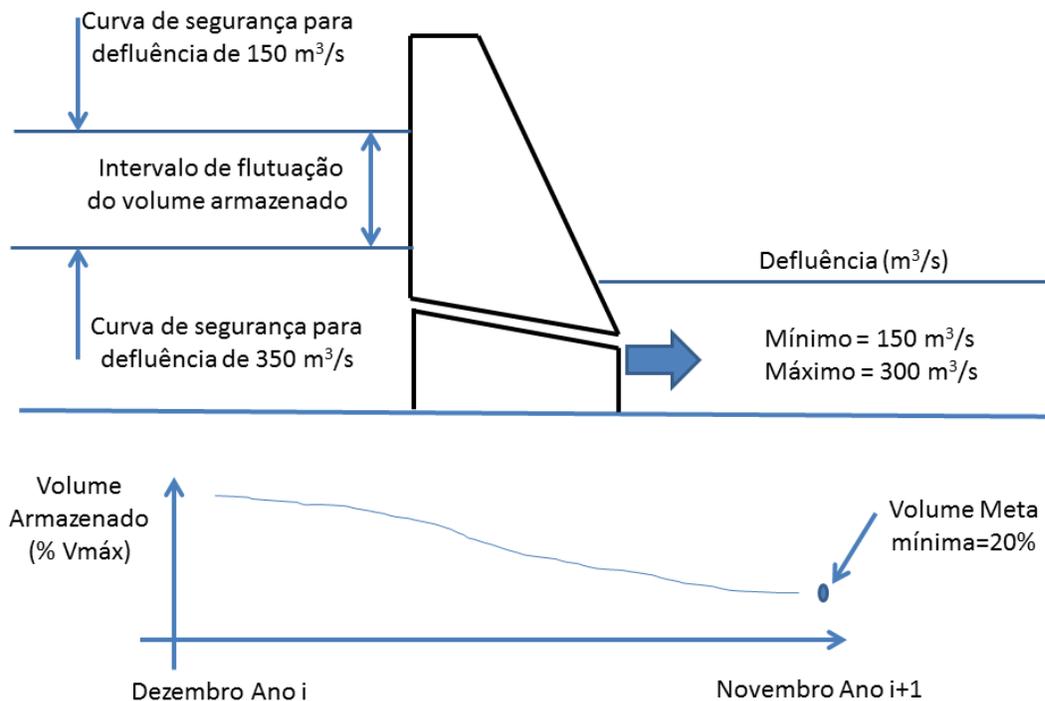


Figura 4. Ilustração da condição normal de operação para Três Marias.

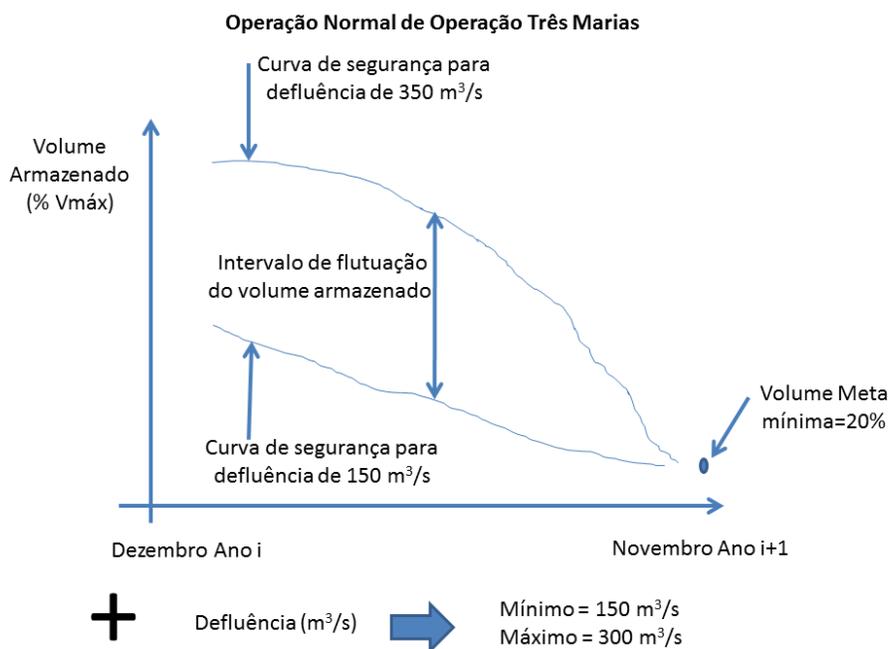


Figura 5. Curvas de segurança: condição normal de operação para Três Marias.

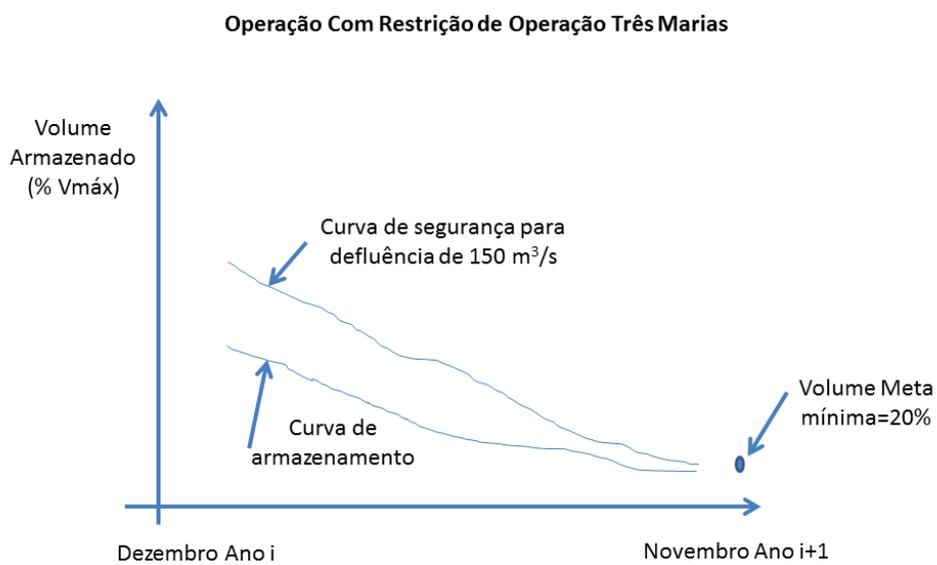


Figura 6. Curvas de segurança: condição com restrição de operação para Três Marias.

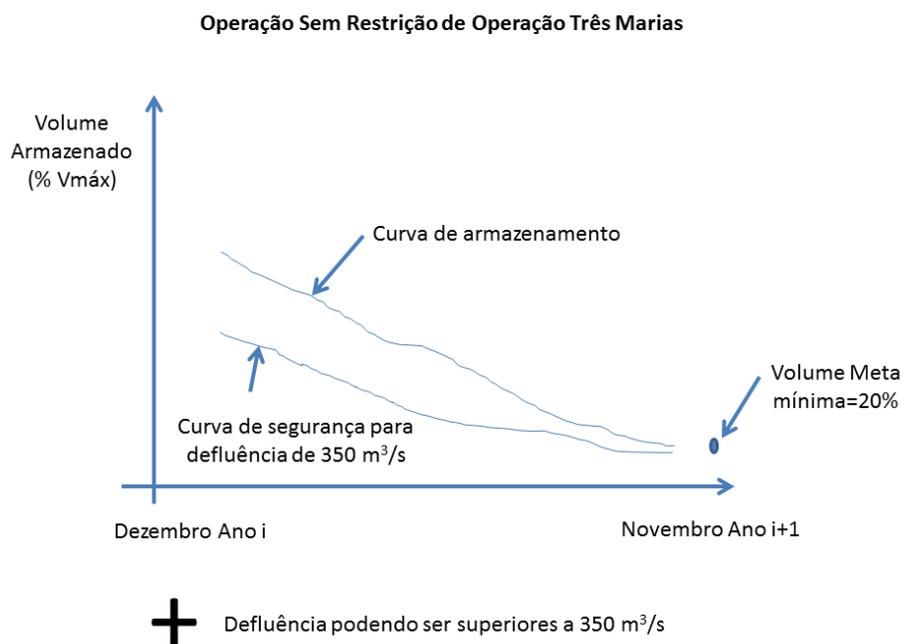


Figura 7. Curvas de segurança: condição sem restrição de operação para Três Marias.

A figura 6 ajuda a compreender a função de planejamento da curva de segurança de armazenamento. Trata-se de uma técnica numérica e gráfica onde é possível definir que volume de água no reservatório, ao longo dos meses, é preciso garantir de forma que no final do período seco, final do mês de novembro, o reservatório alcance o volume meta mínimo, no caso em questão, sendo de 20% do VU.

É preciso ficar claro que não se trata de regra definitiva de operação com um ano de antecedência. Muito pelo contrário, trata-se de uma análise que impõe que a cada momento a referida curva seja reavaliada conforme as variáveis hidrológicas - como vazões, precipitações, evaporação-, seja confirme ou não a previsão realizada.

Portanto, é uma técnica que envolve permanente coleta de informação para que sejam tomadas as decisões. E para ficar ainda mais completo, é preciso destacar que para efeito de segurança esta curva é construída em cima da sequência de dois anos críticos, conforme melhor detalhado na Nota Técnica.

Visando garantir os usos que dependem do nível da água em certos trechos, a minuta de portaria também preconiza que a operação do reservatório de Três Marias deverá procurar manter os seguintes níveis mínimos à jusante, conforme sua condição de operação, conforme ilustrado na figura 8. Destaca-se ausência de pontos de controle de estações fluviométricas depois de Sobradinho.

Nível mínimo a jusante de Três Marias nas estações fluviométricas

	São Romão	São Francisco	Bom Jesus da Lapa	Morpará
Condição Normal de Operação	264 cm	269 cm	140 cm	66 cm
Condição de Operação com Restrição	121 cm	114 cm	3 cm	-62 cm

Figura 8. Níveis mínimos a jusante de Três Marias em estações fluviométricas de controle.

Em seu artigo 3º a minuta de portaria também estabelece as seguintes condições mínimas a serem observadas para caso seja necessários operar uma defluência mínima do reservatório de Três Marias para até 80 m³/s, visando preservar o volume armazenado no reservatório, assim como garantir o atendimento aos usos múltiplos:

- I. o reservatório de Três Marias estar operando em Condição de Operação com Restrição;
- II. comunicação pelo ONS à ANA com, no mínimo, trinta dias de antecedência da data de efetivação da redução da defluência mínima do reservatório de Três Marias, visando permitir a adoção, das diversas entidades e usuários, de medidas necessárias à adaptação às novas condições de operação estabelecidas;
- III. a comunicação do ONS deverá ser acompanhada de estudo evidenciando a criticidade do cenário hidrológico, tanto em termos de vazão afluente e volume útil do reservatório de Três Marias como o prognóstico climático para os próximos meses;
- IV. nos noventa dias anteriores à implementação da redução da defluência mínima de Três Marias, a vazão média defluente deste reservatório, nesse período, deve ser inferior a 350 m³/s;

V. a redução da defluência do reservatório de Três Marias será realizada de maneira gradual e acompanhada de avaliações periódicas dos impactos que a medida poderá ocasionar sobre os diversos usos e usuários da água.

§ 1º A redução da defluência mínima do reservatório de Três Marias deverá ser mantida sempre que o volume útil previsto do reservatório de Três Marias para um dos dois meses subsequentes for inferior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 150 m³/s, para um volume meta mínimo de 20% do volume útil ao final de novembro, não podendo, nesse período, serem praticadas vazões defluentes médias mensais que ultrapassem o limite superior de 150 m³/s.

§ 2º O retorno à Condição Normal de Operação do reservatório de Três Marias ocorrerá quando o volume útil do reservatório for superior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 150 m³/s, para um volume meta mínimo de 20% do volume útil ao final de novembro, durante dois meses consecutivos ou quando for atingido 70% de seu volume útil.

Pelo exposto, verifica-se que será preciso respeitar certas regras para operar com uma defluência abaixo da normal, bem como para sair desta excepcionalidade. Resta óbvio que o CBHSF, a ANA e o NOS, no âmbito do GTSF, terão muitos consensos a construir.

Condições de Operações para o reservatório de Sobradinho e Xingó

A minuta de portaria preconiza as seguintes condições de operações para o reservatório de Sobradinho e Xingó:

1. Condição Normal de Operação - Será considerada condição normal de operação para os reservatórios de Sobradinho e Xingó quando o armazenamento for igual ou superior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 1.300 m³/s e igual ou inferior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 1.500 m³/s, para um volume meta mínimo de 20% do volume útil de Sobradinho, ao final de novembro, e a vazão defluente média diária estiver entre 1.300 m³/s e 1.500 m³/s;
2. Condição de Operação com Restrição – Será considerada condição de operação com restrição para os reservatórios de Sobradinho e Xingó quando o armazenamento de Sobradinho for inferior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 1.300 m³/s, para um volume meta mínimo de 20% do volume útil, ao final de novembro;
3. Condição de Operação sem Restrição – Será considerada condição de operação sem restrição para os reservatórios de Sobradinho e Xingó quando o armazenamento de Sobradinho for superior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 1.500 m³/s, para um volume meta mínimo de 20% do volume útil, ao final de novembro. Nessa condição, os reservatórios de Sobradinho e Xingó poderão liberar vazões defluentes médias diárias superiores a 1.500 m³/s.

As figuras de 9 a 11 ajudam a compreensão dos limites que cada condição de operação impõe.

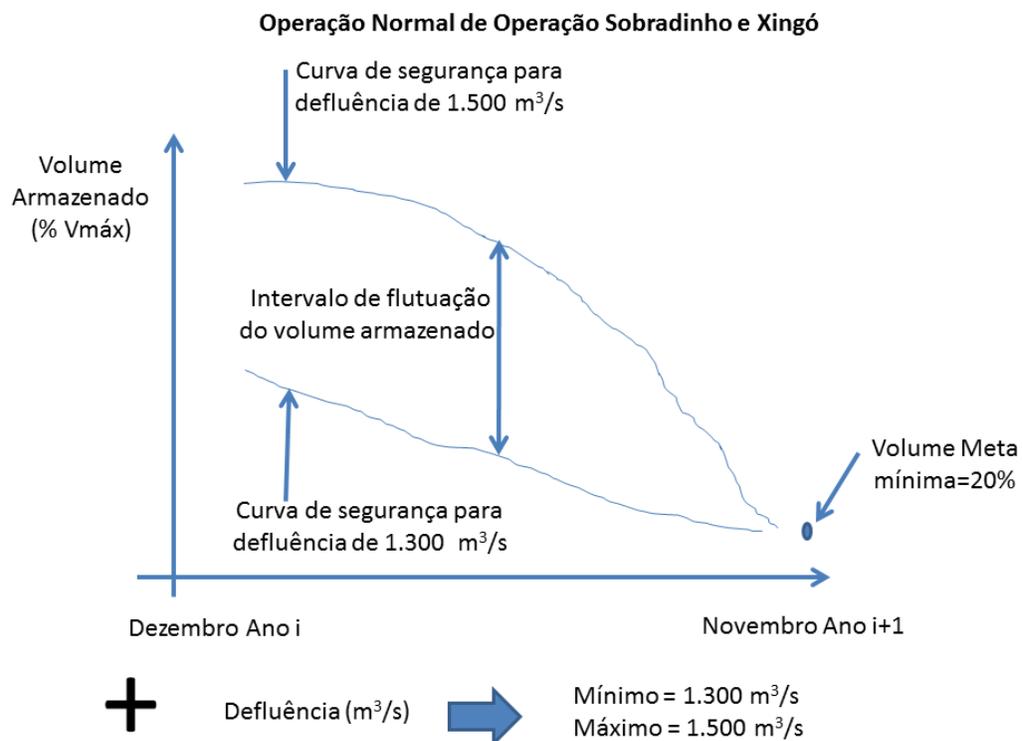


Figura 9. Curvas de segurança: condição normal de operação para Sobradinho e Xingó.

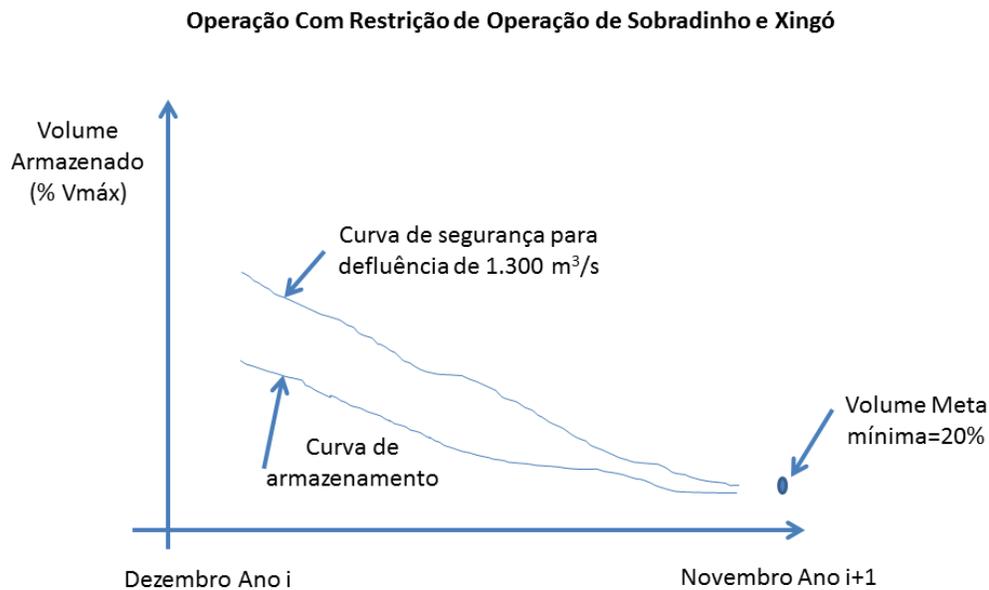
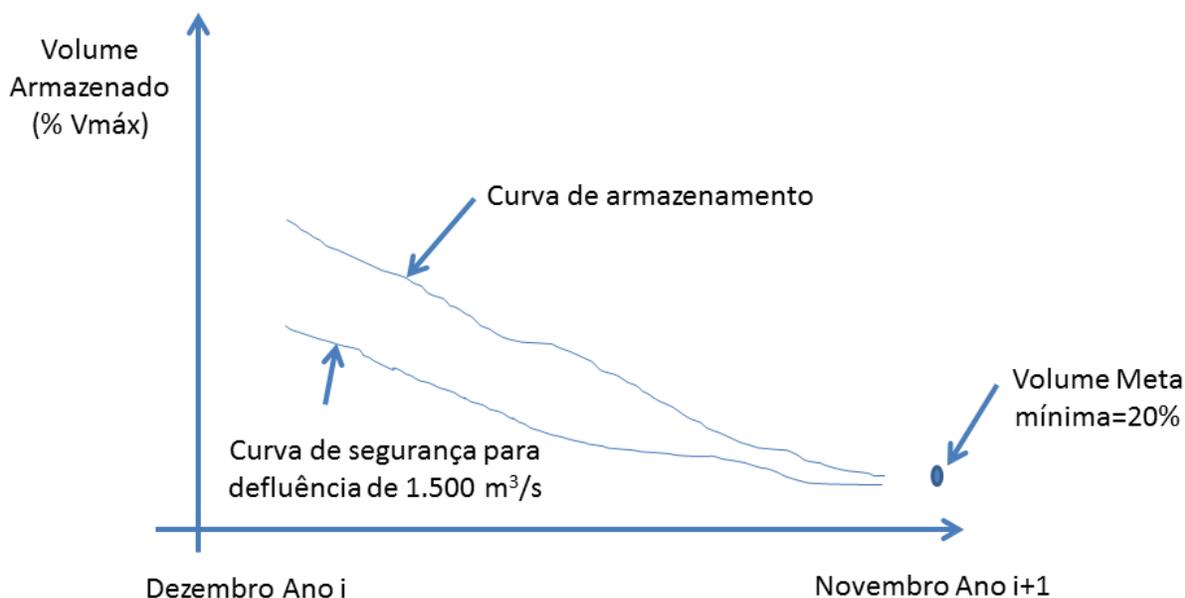


Figura 10. Curvas de segurança: condição com restrição de operação para Sobradinho e Xingó.

Operação Sem Restrição de Operação Sobradinho e Xingó



+ Defluência podendo ser superiores a 1.500 m³/s

Figura 11. Curvas de segurança: condição sem restrição de operação para Sobradinho e Xingó.

A portaria em seu artigo 6º estabelece as seguintes condições mínimas a serem observadas para a flexibilização da defluência mínima dos reservatórios de Sobradinho e Xingó para até 800 m³/s visando preservar os volumes armazenados nos reservatórios assim como garantir o atendimento aos usos múltiplos:

- I. o reservatório de Sobradinho estar operando em Condição de Operação com Restrição;*
- II. comunicação pelo ONS à ANA com, no mínimo, trinta dias de antecedência de sua data de efetivação da redução da defluência mínima dos reservatórios de Sobradinho e Xingó, visando permitir a adoção, das diversas entidades e usuários, de medidas necessárias à adaptação às novas condições de operação estabelecidas;*

III. a comunicação do ONS deverá ser acompanhada de estudo evidenciando a criticidade do cenário hidrológico, tanto em termos de vazão afluente e volume útil do reservatório de Sobradinho como o prognóstico climático para os próximos meses;

IV. nos noventa dias anteriores a implementação da redução da defluência mínima de Sobradinho e Xingó, a vazão média defluente destes reservatórios, nesse período, devem ser inferiores a 1.500 m³/s;

V. a redução da defluência dos reservatórios de Sobradinho e Xingó será realizada de maneira gradual e acompanhada de avaliações periódicas dos impactos que a medida poderá ocasionar sobre os diversos usos e usuários da água.

§ 1º A redução da defluência mínima dos reservatórios de Sobradinho e Xingó deverá ser mantida sempre que o volume útil previsto do reservatório de Sobradinho para um dos dois meses subsequentes for inferior à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 1.300 m³/s, para um volume meta mínimo de 20% do volume útil ao final de novembro, não podendo, nesse período, serem praticadas vazões defluentes médias mensais que ultrapassem o limite superior de 1.300 m³/s.

§ 2º O retorno à Condição Normal de Operação dos reservatórios de Sobradinho e Xingó ocorrerá quando o volume útil do reservatório de Sobradinho for superior ao à curva de segurança correspondente à vazão defluente de 1.300 m³/s, para um volume meta mínimo de 20% do volume útil ao final de novembro, durante dois meses consecutivos ou quando for atingido 70% de seu volume útil.

§ 3º Durante o período de redução da defluência mínima do reservatório de Sobradinho, caso haja necessidade de aumentar a vazão defluente deste reservatório para possibilitar a navegação de comboios hidroviários, o agente responsável pela operação dos reservatórios, desde que previamente comunicado, deverá retomar a prática da vazão mínima de 1.300 m³/s pelo tempo necessário à passagem do comboio.

O artigo 11º da minuta de portaria preconiza que os agentes responsáveis pela operação dos reservatórios do Sistema Hídrico do Rio São Francisco deverão dar publicidade sobre informações técnicas aos usuários da bacia e ao respectivo Comitê de Bacia durante o período de vazões defluentes mínimas reduzidas.

Dentro dos graves conflitos pelo uso da água havidos na bacia hidrográfica do rio São Francisco, este poderia solicitar que a decisão por defluências mínimas reduzidas fosse precedida por uma reunião com o CBHSF para apresentação das motivações. De outra forma, a decisão de exigir comunicação posterior poderia ser substituída por uma relação mais profícua entre CBHSF, AGBPEIXEVIVO, ANA e ONS.

4. CONCLUSÕES

O CBHSF há mais de uma década aponta pela necessidade de um Pacto das Águas do rio São Francisco. O Plano de Recursos Hídricos, aprovado em setembro de 2016, renova esta urgência. O conteúdo da Nota Técnica e da minuta de portaria analisadas neste parecer não contém toda a diversidade de ações do Pacto das Águas, mas está contido no mesmo. Assim, este movimento da ANA e do ONS de apresentarem proposta sobre o tema corrobora com a necessidade uma amplitude de debate onde o CBHSF, com seu papel definido em Lei, tenha garantido o cumprimento da sua missão.

É possível verificar que algumas ideias que circulavam nas oficinas, plenárias, grupos de trabalho, câmaras consultivas e diretoria colegiada do CBHSF são incorporadas de alguma forma nas duas propostas analisadas. Outras ficaram de fora. Mais ainda assim, é preciso reconhecer o avanço havido. Entretanto, é preciso explicitar que ainda há muito diálogo a ser construído para que as alternativas de operações dos reservatórios atendam os usos múltiplos e conflitantes das águas deste do rio São Francisco. A tabela 5 apresenta um quadro síntese das ideias acolhidas e não acolhidas. Foram usadas as classificações: não incorporada (■), parcialmente incorporada (■), satisfatoriamente incorporada (■), integralmente incorporada (■).

Tabela 5. Resumo das proposições dos documentos oriundos do CBHSF, da ANA e do ONS.

Proposições do CBHSF	ONS	ANA
Reconhecimento da gestão atendendo aos usos múltiplos da água	■	■
Alocação da água, com vazão de entrega na calha principal	■	■
Respeito as vazões mínimas a jusante dos reservatórios	■	■
Gestão dos reservatórios para três estados hídricos	■	■
Gestão dos reservatórios considerando um hidrograma ambiental	■	■
Operação do reservatório indissociável da gestão da demanda hídrica	■	■
Recuperação dos volumes estocados com a recuperação ambiental	■	■
Garantir condições de navegabilidade em toda hidrovia	■	■
Garantia de nível de água para captações para as cidades	■	■
Desconsiderar níveis mínimos para garantir uso do volume morto	■	■

Por óbvio, o regular funcionamento do GTSF, cumprindo a missão para qual foi criado, garantirá a contínua criação de consensos nas regras de operação dos reservatórios do sistema hídrico do rio São Francisco.

Finalizando este documento, destaca-se que o papel deste parecer foi consolidar a informação disposta em vários documentos e destacar onde e como as ideias havidas no âmbito do CBHSF e da AGBPEIXEVIVO foram colhidas pelas propostas de regras apresentadas.

A concordância final do conteúdo de uma portaria definitiva sobre o tema dependerá de simulações matemáticas com ajustes nas regras operativas e medidas de suas consequências. O desafio é cotejar as metas que o CBHSF definiu em seu Plano de Recursos Hídricos com suas factibilidades e operacionalidades dentro de um sistema complexo e de repercussões nacionais com é o caso do rio São Francisco.

5. REVISÃO DO PARECER EM FUNÇÃO DA MINUTA DA ANA (31/MAIO/17)

Uma vez que a Nota Técnica da ONS N° 117/2016 não será apreciada neste momento conforme razões já explicitadas, e que uma nova minuta da ANA está vigente – aquela apresentada no dia 31 de maio de 2107–, é possível verificar que algumas ideias que circulavam nas oficinas, plenárias, grupos de trabalho, câmaras consultivas e diretoria colegiada do CBHSF foram incorporadas de alguma forma na minuta referida.

É preciso reconhecer o avanço havido. Entretanto, é preciso explicitar que ainda há muito diálogo a ser construído para que as regras de operações dos reservatórios atendam as demandas oriundas do CBHSF. A tabela 6 apresenta um quadro síntese das ideias acolhidas e não acolhidas.

Foram usadas as classificações: não incorporada (); parcialmente incorporada (), satisfatoriamente incorporada (), integralmente incorporada ().

Tabela 6. Resumo das proposições dos documentos oriundos do CBHSF, da ANA

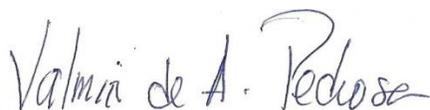
Proposições do CBHSF	ANA
Reconhecimento da gestão atendendo aos usos múltiplos da água	
Alocação da água, com vazão de entrega na calha principal	
Respeito às vazões mínimas a jusante dos reservatórios	
Gestão dos reservatórios para três estados hídricos	
Gestão dos reservatórios considerando um hidrograma ambiental	
Operação do reservatório indissociável da gestão da demanda hídrica	
Recuperação dos volumes estocados com a recuperação ambiental	
Garantir condições de navegabilidade em toda hidrovia	
Garantia de nível de água para captações para as cidades	
Desconsiderar níveis mínimos para garantir uso do volume morto	

Na tabela 7 está destacado os elementos contidos nas proposições na Deliberação N° 89/2016, e ausentes na minuta da ANA em análise.

Tabela 7. Cotejamento da proposta do CBHSF com a minuta da ANA

Proposições do CBHSF	Ausência na proposta da ANA
Alocação da água, com vazão de entrega na calha principal	A minuta não apresenta o conceito de vazão de entrega na calha principal. Na reunião havida no dia 14 de junho de 2017 isto foi discutido e entendido que esta ação ficará para um próximo passo na gestão das águas do rio São Francisco
Gestão dos reservatórios considerando um hidrograma ambiental	A proposta apresenta o pulso de defluência para as lagoas marginais localizadas no município de Manga(MG), mas não avança para os conceitos de hidrogramas ambientais contidos na ideia do hidrograma ambiental definido nos estudos AHIA - Aggregate Index of Hydrological Alteration /UFBA
Operação do reservatório indissociável da gestão da demanda hídrica	A minuta não apresenta o conceito de gestão da demanda hídrica por meio do controle dos usos não outorgados e da gestão integrada entre águas subterrâneas e superficiais.
Recuperação dos volumes estocados com a recuperação ambiental	Tema não considerado na minuta.
Garantir condições de navegabilidade em toda hidrovia	O tema navegação está contido na minuta, entretanto apresenta a ideia é que será garantida as condições de navegação sempre que requerida, portanto não garantindo um calado mínimo para fazer possível regularmente a navegação.
Desconsiderar níveis mínimos para garantir uso do volume morto	Tema não considerado na minuta.

Este é o parecer.



Valmir de Albuquerque Pedrosa

Perfil do autor

Valmir de Albuquerque Pedrosa é professor da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) desde 1996. Foi membro titular do CBHSF de 2001 a 2004, representando as associações técnicas-científicas do Estado de Alagoas. Fez parte da Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos da equipe que elaborou o Plano de Recursos Hídricos do CBHSF (2004). Desde novembro de 2015 é consultor da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Governo de Alagoas, para as questões ligadas ao Canal do Sertão Alagoano. É formado em engenharia civil pela UFAL em 1993, obteve seu título de doutorado em 2001 no Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Contatos:

E-mail: valmirpedrosa@ctec.ufal.br

Facebook : www.facebook/valmir.pedrosa.9