

NOTA TÉCNICA Nº 22/2020/COMAR/SRE
Documento nº 02500.052398/2020-14

Brasília, 4 de novembro de 2020.

Ao Superintendente de Regulação Substituto

Assunto: Marco Regulatório para estabelecimento de condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico Poço Branco, no Estado do Rio Grande do Norte.

Referência: 02501.001005/2018-71

1. Esta Nota Técnica tem o objetivo de apresentar proposta de marco regulatório para estabelecimento de condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico constituído pelo reservatório Poço Branco e trecho a jusante do rio Ceará-Mirim, na bacia hidrográfica do rio Ceará-Mirim, Estado do Rio Grande do Norte.
2. O processo em referência trata da alocação de água realizada nesse sistema hídrico, a qual deverá se submeter à orientação do marco regulatório proposto nesta Nota Técnica.
3. Para sua elaboração, foram adotados os mesmos conceitos e metodologia definidos na Nota Técnica nº 3/2017/COMAR-SRE, ajustados conforme orientações oriundas das diretrizes gerais do Guia de Análise de Impacto Regulatório da Casa Civil da Presidência da República, aprovado pelo Comitê Interministerial de Governança do Governo Federal, em junho de 2018, regulamentado pelo Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020.

Identificação do problema regulatório

4. A barragem Engenheiro José Batista do Rêgo Pereira, conhecida como Poço Branco, localizada no rio Ceará-Mirim, começou a ser construída em 1959 pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) e entrou em operação no ano de 1970. Localizada no município de Poço Branco (RN), sua construção teve por objetivo a contenção de frequentes inundações que atingiam a região e prejudicavam a atividade canavieira no trecho a jusante, uso este predominante à época no vale do rio Ceará-Mirim (Figura 1).
5. Com a extinção do DNOS, o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) passou a administrar e operar o barramento ainda na década de 1990. Recentemente, infraestruturas do açude e no rio Ceará Mirim passaram por obras de recuperação pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal. Foram executados os serviços de: i) reparo do sangradouro, das 2 comportas de montante e das 24 comportas de maré (estas junto à foz do rio, conforme indicado na Figura 1); ii) desassoreamento de 329.500m³ de solos inconsistentes do leito do rio Ceará-Mirim; iii) troca da tubulação de aço

carbono com DN de 1500 mm para 1200mm e espessura de $\frac{1}{2}$ ", das linhas de tomada d'água, num total de 426 m; iv) construção de muro de contenção, com 1309m³ de concreto; v) restauração do coroamento e dos taludes da barragem; vi) recuperação do vertedouro, da galeria da tomada d'água e da ponte de acesso; e vi) instalação de equipamentos hidromecânicos novos e recuperados no coroamento e a jusante da tomada d'água.

6. Além da barragem Engenheiro José Batista do Rêgo Pereira, a infraestrutura hídrica desse sistema é complementada por outra pequena barragem localizada entre as fazendas Pituassu e Tahim, respectivamente às margens esquerda e direita do rio Ceará-Mirim, às coordenadas 05°36'18,26" Sul e 35°31'01,12" Oeste, entre os municípios de Taipu e Ceará-Mirim. Além dessa referência importante para a gestão das águas, próximo à foz, sob a ponte da rodovia Governador Mário Covas, às coordenadas 05°39'56,65" Sul e 35°15'08" Oeste, existem comportas de nível instaladas para a contenção da cunha salina (ver Figura 1).

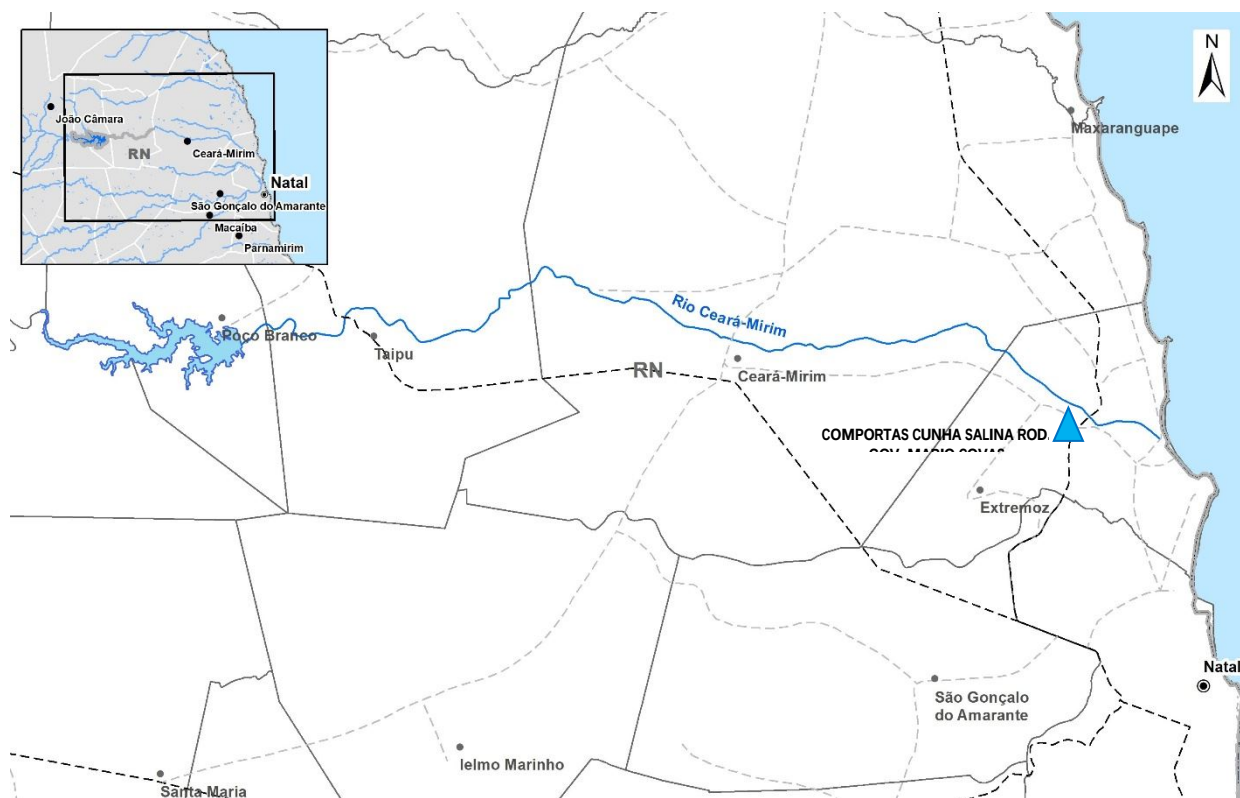


Figura 1 – Localização do reservatório Poço Branco no rio Ceará-Mirim (RN)

Informações hidrológicas

7. De acordo com o projeto inicial, a capacidade de acumulação do reservatório Poço Branco era igual a 136 hm³ e o espelho d'água cobriria área de cerca de 13 km² quando à cota da soleira do vertedouro (77m). Segundo os documentos disponibilizados e oriundos do



DNOS, a cota mínima da tomada d'água (46m) seria o nível correspondente ao volume “morto”, enquanto, por meio de informações obtidas junto ao DNOCS/CEST-RN, informou-se a prática de se manter a cota mínima operacional em 54m, provavelmente para atender a usos a montante, sobretudo em função da mínima área do espelho d'água necessária à pesca artesanal, atividade muito presente no lago.

8. Por outro lado, estudo recente para a verificação do volume do açude, por meio de metodologia batimetria remota (documento nº 021031/2018), utilizando imagens de satélite da área do reservatório nos últimos dez anos, estimou-se a acumulação máxima em 127,3 hm³, ou seja, cerca de 6% inferior à capacidade anteriormente aceita, diferença essa distribuída de maneira não linear nas suas cotas inferiores. A curva cota – área – volume do açude (CAV), construída a partir dos resultados dessa metodologia, é atualmente a melhor referência de que se dispõe e será a estimativa utilizada neste estudo. A Tabela 1 apresenta a CAV, destacando seus volumes notáveis.

9. Observe-se que a Tabela 1 apresenta o “volume para controle de inundações” à cota 67m, conforme condições operativas definidas pelo DNOS. Esse deveria ser o maior volume acumulado no açude, fato que, segundo estudos realizados ainda nas décadas de 1970 e 1980, permitiria a mitigação de danos por inundações no vale do rio a jusante. À frente nesta Nota, desenvolveremos melhor a análise dessa finalidade a partir dos documentos obtidos do arquivo do DNOCS, nos quais são propostos procedimentos operativos detalhados para as comportas do açude.

Tabela 1 – Curva cota x área x volume atualizada por batimetria remota - Poço Branco

COTA (m)	ÁREA (km ²)	VOL (hm ³)	Volumes Notáveis
36,00	0,000	0,000	
40,00	0,070	0,110	
46,00	0,442	1,575	
50,00	0,811	3,754	
54,00	1,419	8,451	Volume mínimo operacional
60,00	2,652	19,960	
63,00	3,720	30,439	
65,00	4,433	37,433	
66,00	4,863	42,037	
67,00	5,314	47,142	
68,00	5,784	52,647	
69,00	6,284	58,653	
70,00	6,805	65,259	
71,00	7,355	72,365	
72,00	7,925	79,973	
73,00	8,516	88,279	
74,00	9,136	97,087	
75,00	9,776	106,496	
76,00	10,437	116,605	
77,00	11,200	127,280	Volume Máximo



10. O histórico dos volumes armazenados no reservatório ao qual se teve acesso não é muito extenso. Apesar de inaugurado em 1970, somente foi possível reconstituir a série de cotas e volumes reservados a partir de 2005, situação que não se configura como a melhor para o estudo pleno de sua hidrologia.

11. Contudo, segundo a série de que se dispõe, de 2005 a 2008 o reservatório encontrava-se com baixos volumes acumulados, situação que foi alterada no período que se seguiu até 2011. No entanto, entre julho de 2011 (119,85 hm³) e março de 2016 (20,76 hm³), observou-se um acentuado deplecionamento. As recargas foram mínimas. Em maio de 2016, o volume armazenado máximo foi de 32,53 hm³, e em junho de 2018, o máximo registrado foi igual a 28,73 hm³.

12. Com a implantação de procedimentos para o controle mais rígido das defluências graças à mobilização dos usuários de montante e à implantação de reuniões anuais para alocação de água, a partir de 2017 observou-se lenta recuperação do volume armazenado, resultando em armazenamento de 31,35 hm³ no mês de julho de 2020 (Figura 2).

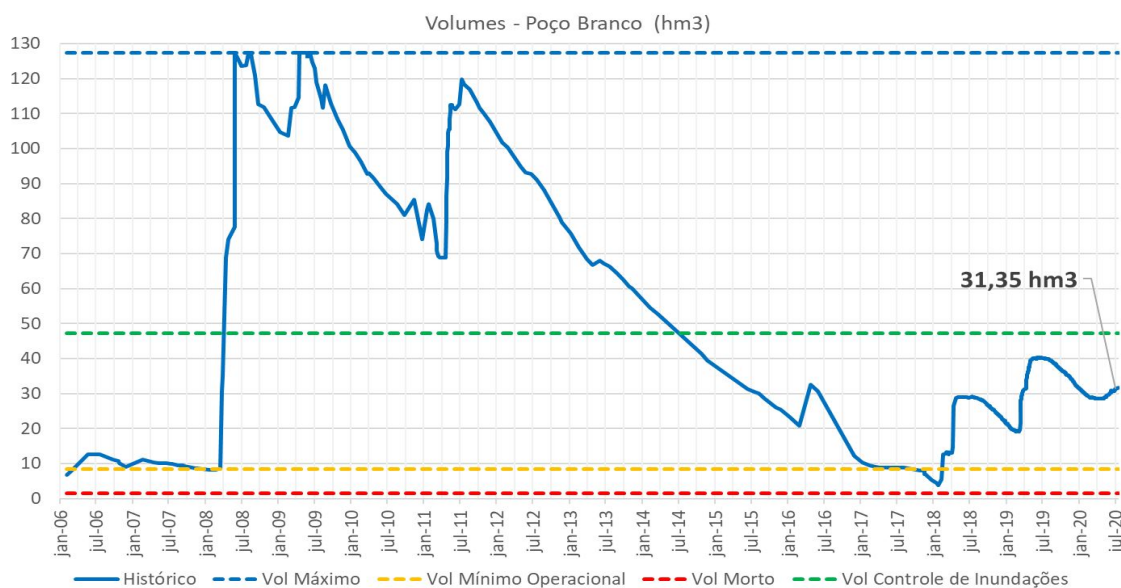


Figura 2 – Histórico do volume armazenado no açude Poço Branco (2005-2020)

13. Observa-se no histórico, no entanto, que o regime hidrológico tem concentrado comportamentos similares em períodos distintos: nos períodos antes de 2008 e após 2016, o baixo volume acumulado colocou em risco os usos no reservatório e também os usos consuntivos a jusante; por outro lado, entre 2008 e 2014, os volumes acumulados estiveram sempre acima do volume considerado limite para a prevenção de danos por inundações a jusante. Tal concentração de chuvas e estiagens traz enorme dificuldade à definição de regras operativas do reservatório, requerendo cautela e parcimônia sempre, tanto para a definição de volumes de espera quanto para a definição de defluências máximas a jusante.

14. O comportamento hidrológico com extensos períodos de tempo com comportamento similar, ou recarga contínua ou estiagem prolongada, remete à necessidade da implantação de procedimentos sistemáticos que possam permitir o estabelecimento de ajustes nos usos e na operação do reservatório à luz da realidade observada ano após ano. Ajustes tempestivos e progressivos, assim, são fundamentais para que se evite ou mitigue eventual situação de colapso, por um lado, ou, por outro, seja reduzido o risco de inundações com danos a vidas e patrimônio a jusante. Essa é uma das lacunas a serem preenchidas por essa proposta de marco regulatório.

15. Quanto às características hidrológicas do sistema hídrico, os estudos que orientam essa proposta de marco regulatório estão baseados na série de vazões afluentes ao reservatório, construída por meio de analogia com a bacia vizinha do rio Potengi, ao norte, conforme metodologia descrita no Parecer Técnico nº 2/2018/SRE (documento nº 00000.021163/2018-63).

16. A Tabela 2 apresenta um resumo das vazões mensais oriundas dessa série de vazões afluentes ao reservatório gerada para o período de 1931 a 2017.

Tabela 2 – Resumo da série de vazões afluentes para os anos de 1931 a 2017

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
mínima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,20	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
média	1,84	1,69	8,57	11,72	4,48	4,08	4,12	0,97	0,28	0,07	0,02	0,03
máxima	108,80	28,00	92,30	126,80	40,50	73,70	123,70	23,90	9,50	2,00	0,50	0,30
>= 90% do tempo	0,00	0,00	0,16	0,20	0,30	0,20	0,16	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
>= 95% do tempo	0,00	0,00	0,10	0,10	0,20	0,20	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Pior ano do pior biênio	0,00	0,00	0,20	0,20	0,40	0,30	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00

17. Conforme se pode extrair das informações apresentadas na Tabela 2, as afluições ao reservatório nos meses de julho a novembro são bastante pequenas. Por exemplo, as vazões mensais mínimas são iguais a zero ou muito próximas desse valor, assim como as vazões mensais com permanência de 90%. Além disso, exceto por uma pequena recarga estimada para o ano de 2016, o histórico dos volumes acumulados no reservatório desde 2011 mostra que houve uma sequência de anos hidrológicos cujos períodos úmidos – de fevereiro a junho – praticamente não apresentaram recarga, o que levou a um forte deplecionamento do reservatório. Foi justamente essa sequência de anos hidrológicos desfavoráveis que levou o reservatório a um nível de acumulação crítico, chegando a 4,35 hm³, nível abaixo da cota 54m onde se inicia o volume mínimo operacional.

18. Para o planejamento dos usos e para as alocações de água, normalmente requeridas quando da ocorrência de longas estiagens, julga-se prudente considerar o pior ano do pior biênio (última linha da Tabela 2) dessa série de vazões como referência para as simulações hidrológicas de esvaziamento do açude.



19. Por outro lado, as vazões médias mensais e acumuladas servem à definição do ciclo hidrológico do sistema. Por esse critério, permite-se verificar que, em média, mais de 85% da recarga do reservatório ocorre entre fevereiro e junho, período que será denominado úmido, enquanto o período de julho a janeiro será denominado de estiagem. Assim, o ciclo hidrológico do sistema, em termos médios, será composto de 5 (cinco) meses úmidos e 7 (sete) meses secos (Figura 3).

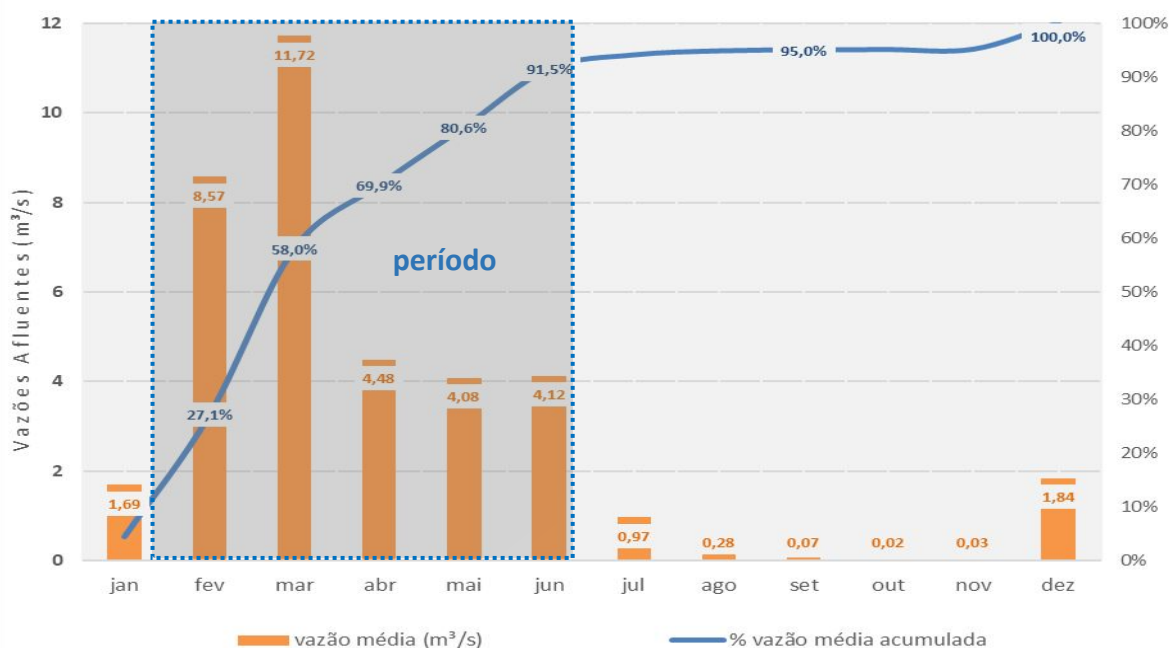


Figura 3 – Ciclo hidrológico anual do sistema Poço Branco

20. **Observa-se aqui mais uma lacuna regulatória a ser preenchida oriunda da necessidade de orientar aos usuários sobre as condições de uso para curtos períodos futuros visando não serem surpreendidos por indisponibilidade associada a períodos com prolongadas estiagens - secas.** A existência de regras e limites que possam orientar o comedimento dos usos em situação de escassez, **por meio do estabelecimento de estados hidrológicos**, pode permitir, além do planejamento dos usos a curto prazo, mitigar conflitos entre usuários e definir condições operativas parcimoniosas para o enfrentamento de eventos extremos.

21. Outra característica relevante para os estudos preparatórios para o marco regulatório é a taxa de evaporação no espelho d'água do açude. A Tabela 3, a seguir, apresenta dois vetores de evaporação para o reservatório Poço Branco, a partir das Normais Climatológicas da estação Ceará-Mirim, elaboradas pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Nesta Nota Técnica, utilizaremos o vetor para o período mais recente como referência para as simulações hidrológicas, de 1990 a 2010.

Tabela 3 – Vetor de evaporação líquida (mm/mês)

Período	Vetor de Evaporação - INMET / Ceará-Mirim												ANUAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
1961-90	0,158	0,132	0,122	0,092	0,085	0,081	0,088	0,115	0,134	0,168	0,179	0,179	1,533
1990-2010	0,165	0,143	0,130	0,100	0,101	0,096	0,110	0,133	0,153	0,186	0,187	0,187	1,690

22. A capacidade de regularização de vazões do reservatório Poço Branco foi calculada por meio de uma simulação baseada em modelos para a conversão chuva-vazão, a partir de dados da bacia do Rio Potengi, vizinha à do Rio Ceará-Mirim (Parecer Técnico nº 2/2018 – SRE, documento nº 21163/2018), conforme disposto na Tabela 4, para diferentes níveis de garantia.

Tabela 4 – Vazão regularizada pelo sistema Poço Branco

Garantia	Vazão Regularizada (L/s)
100%	550
95%	810
90%	1.010

23. Hidrologicamente, é fundamental definir a área de influência do reservatório Poço Branco para os usos a ele associados, distinta daquela área em que vazões incrementais permitiriam usos que tem menor dependência da reserva acumulada no açude. A bacia hidráulica do reservatório é aquela drenada pelo rio Ceará-Mirim até a seção do rio na divisa dos municípios Taipu-Ceará Mirim, onde se localizam as fazendas para criação de camarão, conforme já apresentado neste texto, será identificada empiricamente como a primeira e, consequentemente, esse trecho definirá o sistema hídrico para o qual será proposto o marco regulatório dos usos.

24. Dessa forma, consideraremos que, a partir das coordenadas 05°36'18,26" Sul e 35°31'01,12" Oeste, onde se localiza a barragem no rio interligando as fazendas Pituassu e Tahim, a afluência natural definiria a disponibilidade hídrica para usos a jusante desse ponto, sendo, assim, o limite jusante do sistema hídrico proposto nesta Nota (Figura 4).



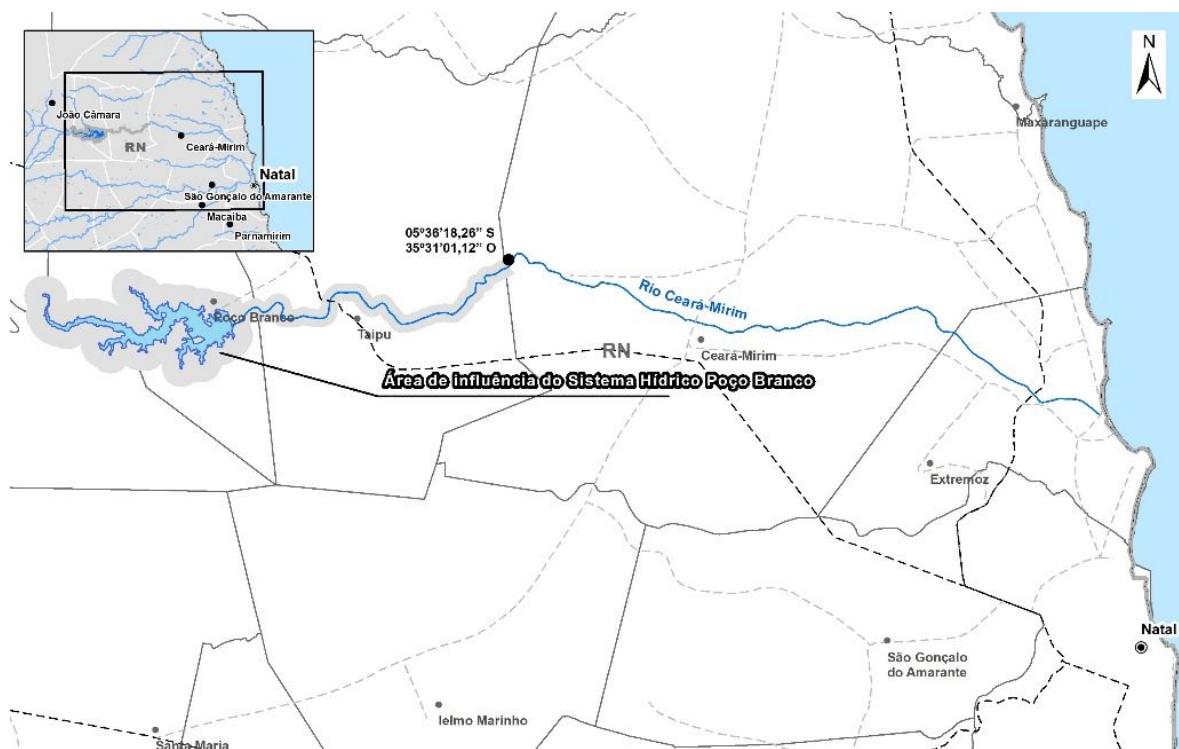


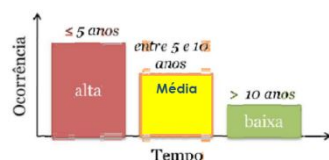
Figura 4 – Sistema Hídrico Poço Branco

25. **As informações hidrológicas acima reunidas permitem propor a definição de normativos regulatórios harmonizando a regulação dos usos dos recursos hídricos de domínio da União, no reservatório e gerenciadas pela ANA, com os usos de recursos hídricos estaduais, no rio Ceará-Mirim e de competência do Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte – IGARN, situação não presente na situação regulatório atual.**

O controle de inundações

26. O vale do rio Ceará-Mirim foi diagnosticado pelo Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, elaborado pela ANA em 2012, com baixo nível de vulnerabilidade (recorrência > 10 anos) entre a barragem e divisa dos municípios de Taipu e Ceará-Mirim, e com médio nível (recorrência entre 5 e 10 anos) desse ponto até a foz do rio. A Figura 5 retirada do Atlas ilustra tal situação.

Trechos de Curso D'água Inundáveis
Vulnerabilidade
Alta
Média
Baixa
Limite Estadual
Massa D'água



**MAPA DE VULNERABILIDADE
A INUNDAÇÕES – 2012**

Figura 5 – Vulnerabilidade a inundações – rio Ceará-Mirim

27. Tal vulnerabilidade teria sido o motivo principal da construção do reservatório Poço Branco, conforme relatórios originais do DNOS, ressaltando a finalidade de proteção da atividade canavieira. Essa economia era preponderante até os anos 1970. Segundo Cavalleiro (1999), em 1860 o vale do rio já possuía 44 engenhos e *“a larga e lucrativa produção açucareira do vale era frequentemente prejudicada pela inundações provocadas pelas cheias do rio, causando prejuízos aos influentes produtores de açúcar, que inclusive exerciam cargos políticos importantes na província do Rio Grande do Norte. Até dois terços da produção chegou a ser prejudicada pelas cheias em 1894 (Velho, 1894)”*.

28. Registre-se que, mesmo após a construção da barragem (em 1970), houve três grandes enchentes no vale do Ceará-Mirim com contribuição do enchimento do reservatório em 1974, 1985 e 1986. A primeira delas, de janeiro de 1974, ocorreu quando o reservatório estava sendo esvaziado para a formação do volume de espera, situação que coincidiu com chuva de cerca de 92mm a jusante, causando transtorno à produção agrícola dos ribeirinhos, segundo observado em Nota Oficial do DNOS de março do mesmo ano.

29. Segundo o histórico mais recente, em 2008 e 2009 o reservatório também verteu, mas não se tem relato sobre sua coincidência com inundações a jusante.

30. Para que o controle de inundações fosse realizado com eficácia, mantendo no mínimo 60% do volume do reservatório vazio para a finalidade de mitigação de danos a jusante, em 1986 foi proposto ao DNOS pelo Eng^o Otto Pfafstetter o seguinte procedimento operacional:

- I. O reservatório deve estar vazio no início do período chuvoso, que normalmente ocorre entre os meses de março e abril;
- II. As comportas deverão estar fechadas no início da chuva até que o nível do reservatório atinja a cota 67m (volume de 47,16hm³, segundo a CAV original);
- III. Quanto à cota 67m, deve ser aberta uma comporta, com vazão máxima igual a 20,9m³/s;
- IV. Quando à cota 68m (volume de 52,87hm³), deve ser aberta uma ou as duas comportas, com vazão máxima igual a 42,6m³/s;
- V. Quando à cota 69m (volume de 59,13hm³), devem ser abertas completamente as duas comportas, com vazão máxima igual a 44,4m³/s; e
- VI. Quando de volta à cota 67m, as duas comportas devem permanecer fechadas até que seja necessária a liberação de águas a jusante, seja para atender a usos no rio ou para novo esvaziamento do reservatório visando a prevenção de enchentes no novo ciclo hidrológico.

31. Avaliando tais procedimentos segundo as atuais condições de reservação de água, há ajustes a serem feitos nos volumes do açude às mesmas cotas supracitadas em virtude da nova estimativa para a CAV. No entanto, são alterações insignificantes, como pode-se ver: a) cota 67m, volume atual igual a 47,14hm³; cota 68m, volume atual igual a 52,65hm³; e cota 69m, volume igual a 58,65hm³).

32. Entretanto, há uma diferença significativa na capacidade de esvaziamento em virtude da redução do diâmetro da tubulação de 1500mm para 1200mm ocorrida na última reforma do reservatório, conforme informações fornecidas pelo DNOCS/CEST-RN. Mantidas as demais condições de perdas e carga hidráulica, há uma redução de 36% na capacidade de defluência de vazão, ou seja, um período de tempo 1,57 (um virgula cinquenta e sete) vezes maior do que o original previsto para o esvaziamento pelas comportas será agora necessário. Confirmada a real necessidade dessa defluência no prazo previsto inicialmente, tal redução pode comprometer de forma significativa o desempenho do procedimento operativo proposto pelo engenheiro.

33. Por outro lado, o próprio Otto Pfafstetter avaliou à época a necessidade de melhores informações hidrológicas para uma efetiva ação de controle da inundação: *“considereei essas instruções como provisórias, enquanto se colhessem melhores informações hidrológicas sobre o deflúvio natural do rio e até que se definisse melhor a importância da obra, seja para a irrigação, seja para o controle de enchentes”*.

34. À luz dessas incertezas, buscamos elaborar uma análise sobre a vazão a jusante e sobre sua repercussão inundando áreas ribeirinhas, em especial aquelas localizadas nas áreas urbanas de Taipu e Ceará-Mirim. Por meio da simulação de manchas de inundação a jusante, e desconsiderando vazões incrementais oriundas de precipitação localizada nesse trecho da bacia.

35. Como se observa na Figura 6, a vazão limite para a proteção da área urbana de Taipu, localizada aproximadamente 9km a jusante da barragem, seria de $86\text{m}^3/\text{s}$. Algumas áreas ribeirinhas poderão vir a ser inundadas por vazões em torno de $130\text{m}^3/\text{s}$, na depressão justamente a montante de Taipu. Situação similar é apresentada mais a jusante, até a divisa dos dois municípios, onde vazões da ordem de $40\text{m}^3/\text{s}$ podem inundar áreas mais planas e baixas. Tais situações poderão vir a ser minoradas com a elaboração de Plano de Ação de Emergência – PAE - a ser elaborado pelo proprietário do reservatório enquanto obrigação imposta pela Lei de Segurança de Barragens ou, expeditamente, por sistemas de alerta acionados previamente à possibilidade de vertimento de forma a orientar os usuários a jusante da aproximação das vazões.

36. Ressalte-se que todas as vazões citadas acima são superiores à vazão máxima possível de ser defluída por meio das comportas do reservatório, igual a $32\text{m}^3/\text{s}$ quando à cota 76m. Ou seja, manobra isolada dessa defluência provavelmente não ocasionará dano a jusante se operada em período sem precipitação a jusante ou sem vertimento natural do açude.



Figura 6 – Mancha de inundação no trecho a jusante com vazões sendo reduzidas desde $169\text{m}^3/\text{s}$ (na barragem) a $31\text{m}^3/\text{s}$ (divisa dos municípios Taipu/Ceará Mirim - RN)

37. Para a avaliação de danos na área urbana de Ceará-Mirim, foram utilizados os dados da estação fluviométrica 38170000, cuja máxima vazão observada, sem danos, foi igual a $250\text{m}^3/\text{s}$. Destaque-se, no entanto, que essa cidade está localizada a mais de 30km do barramento, na região de transição meteorológica, o que a torna muito susceptível a inundações oriundas da própria vazão incremental a jusante. Dessa forma, operando o reservatório para a proteção do trecho a montante, sem vazões incrementais superiores a cerca de $164\text{m}^3/\text{s}$, estaria protegida a área urbana de Ceará-Mirim.

38. Com essas duas análises expeditas, vazões inferiores a $86\text{m}^3/\text{s}$ garantiriam a segurança da área urbana de Taipu e na região ribeirinha a montante, com provável baixo impacto nas mesmas. As áreas a jusante de Taipu poderão ser mais impactadas por vazões dessa ordem, conforme ilustra a simulação da mancha de inundação da Figura 6, necessitando, assim, de monitoramento continuado para a verificação das efetivas áreas a serem atingidas, o que não é possível no presente estágio de conhecimento hidrológico.

39. Ou seja, considerando $86\text{m}^3/\text{s}$ como a vazão máxima a jusante, poderíamos avaliar a recorrência de vazões superiores (falhas na proteção a jusante) de acordo com a instituição de volumes de espera nos meses de dezembro de janeiro e da operação preventiva da defluência do açude, neste caso com o auxílio da previsão das afluições. Essas simulações, tendo por base a série sintética de vazões mensais afluentes de 1961 a 2017, poderiam também nos oferecer resultados para avaliar o efeito da prática desses volumes de espera na garantia dos usos associados ao sistema hídrico.

40. Para chegar a esses resultados esperados, utilizou-se a seguinte metodologia para as simulações:

- I. volume inicial igual a zero em janeiro do 1º ano de simulação (1961);
- II. demanda constante igual a 500 L/s em todos os meses do ano;
- III. formação de volumes de espera em dezembro e janeiro subsequente, antes do início efetivo das maiores afluições previstas – de fevereiro a maio;
- IV. simulação do volume do açude e das descargas a jusante para quatro diferentes situações:
 - a.sem volume de espera e sem descarga preventiva;
 - b.sem volume de espera e com descarga preventiva;
 - c.com volume de espera à cota 70m e com descarga preventiva; e
 - d.com volume de espera à cota 67m e com descarga preventiva.
- V. vazão média de descarga preventiva igual a $30\text{m}^3/\text{s}$ realizada em período não coincidente com vazão incremental substantiva a jusante; e
- VI. definição da vazão defluente esperada a partir do vertimento do volume total mensal em no máximo 3 (três) dias seguidos.

41. Inicialmente, buscou-se observar se a série de vazões sintéticas apresentava resultados similares ao histórico de volumes do açude disponível a partir de 2005. A Figura 7 ilustra os resultados obtidos por essa análise preliminar e sinaliza comportamento convergente do simulado com o histórico. Isso pode ser concluído a partir da observação de que, notadamente a partir de 2008:

- I. mesmo que os volumes anteriores nas diferentes simulações fossem distintos, os volumes máximos ocorreram no mesmo período do histórico observado;



- II. entre 2009 e 2012, a inclinação da curva do hidrograma (consumo do volume) comportou-se de forma similar em todas as curvas simuladas e no histórico;
- III. a partir de 2012, a curva simulada para o volume de espera formado pela cota máxima de 70m aproximou-se do histórico de volumes.

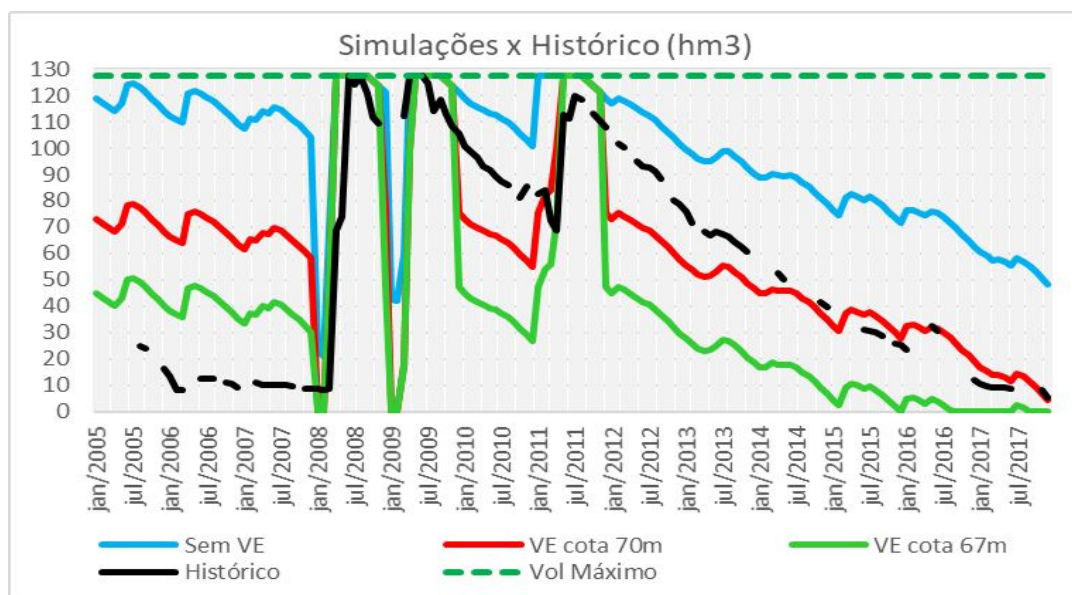


Figura 7 – Análise preliminar da convergência das simulações a partir da série de vazões sintéticas e o histórico de volume a partir de 2005

42. Validada expeditamente tal série de vazões afluentes, foram realizadas as simulações para as diferentes condições de volume de espera e de descarga preventiva, definidas no item 40 desta Nota. Os resultados obtidos estão ilustrados nas Figuras 8 a 11. São nelas apresentados os volumes acumulados para cada cenário de volume de espera (em hm^3), além das vazões vertidas esperadas (m^3/s).



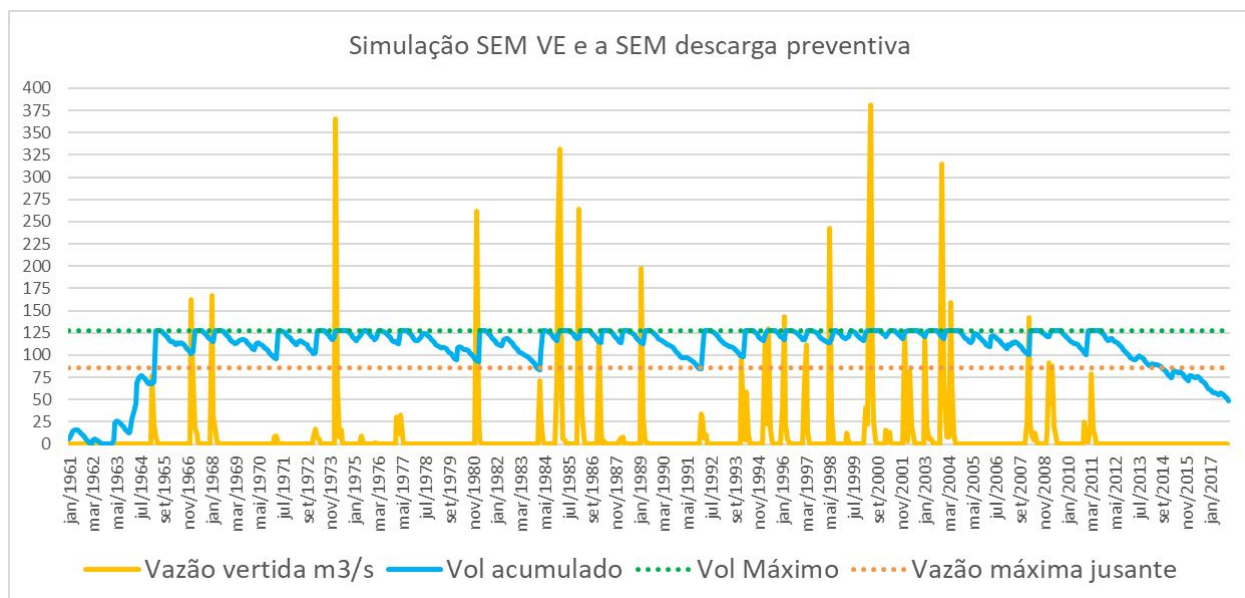


Figura 8 – Volumes acumulados SEM volume de espera (hm^3) e vertimentos mensais defluídos em três dias consecutivos (em m^3/s) SEM descarga preventiva

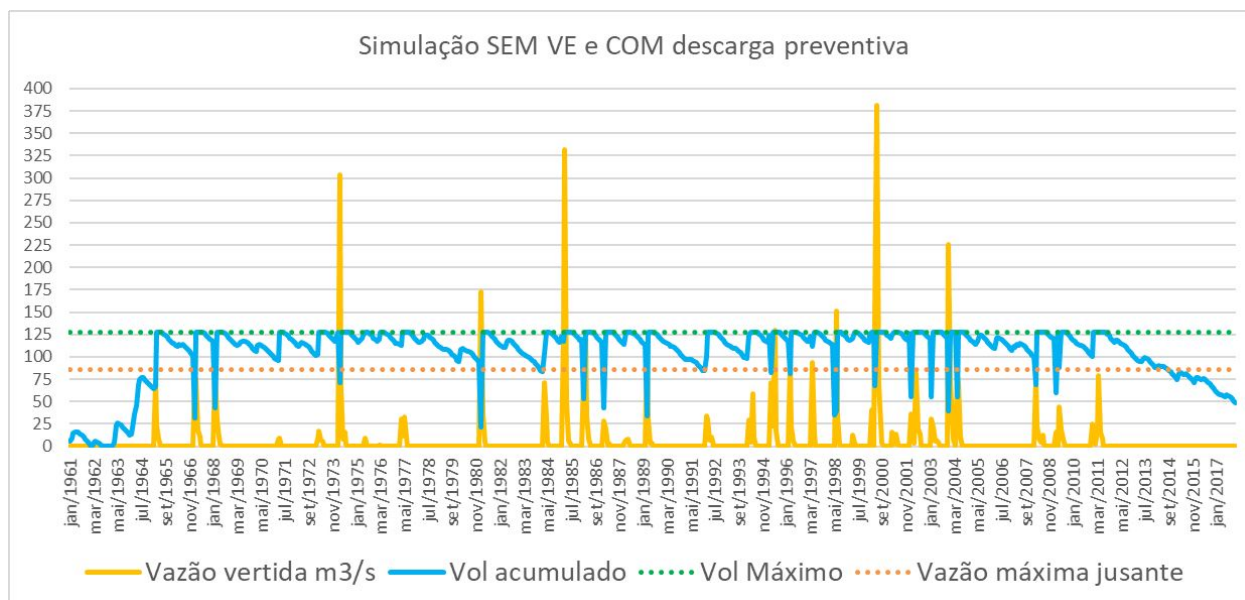


Figura 9 – Volumes acumulados SEM volume de espera (hm^3) e vertimentos mensais defluídos em três dias consecutivos (em m^3/s) COM descarga preventiva



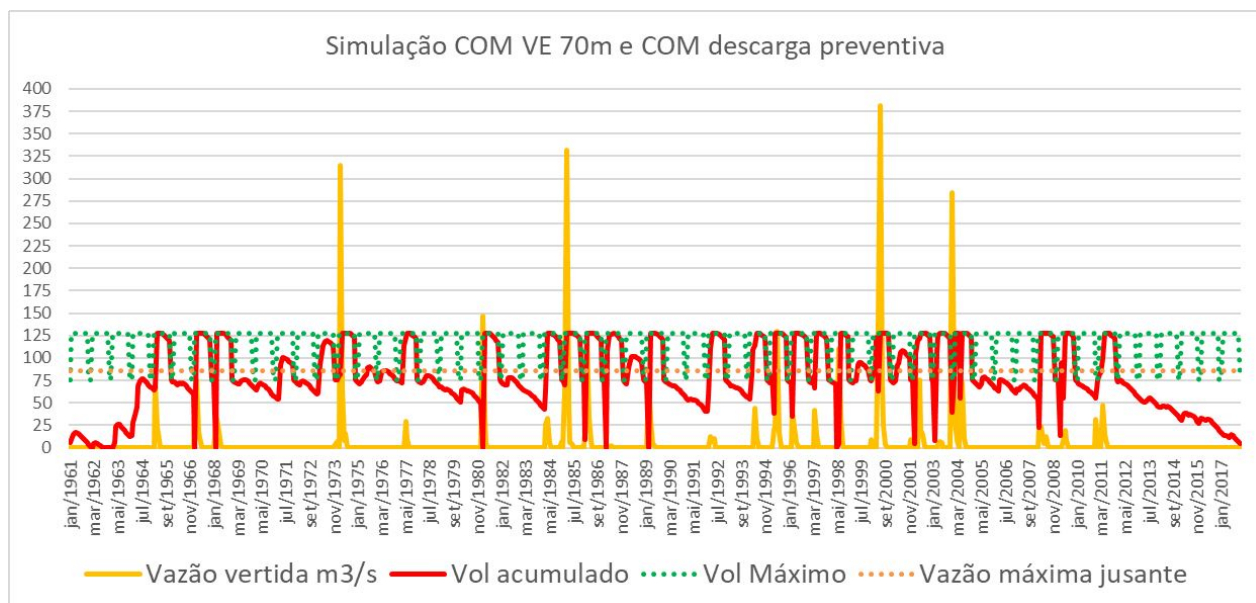


Figura 10 – Volumes acumulados com volume de espera à cota 70m ($75,26\text{hm}^3$) e vertimentos mensais defluídos em três dias consecutivos (em m^3/s) COM descarga preventiva

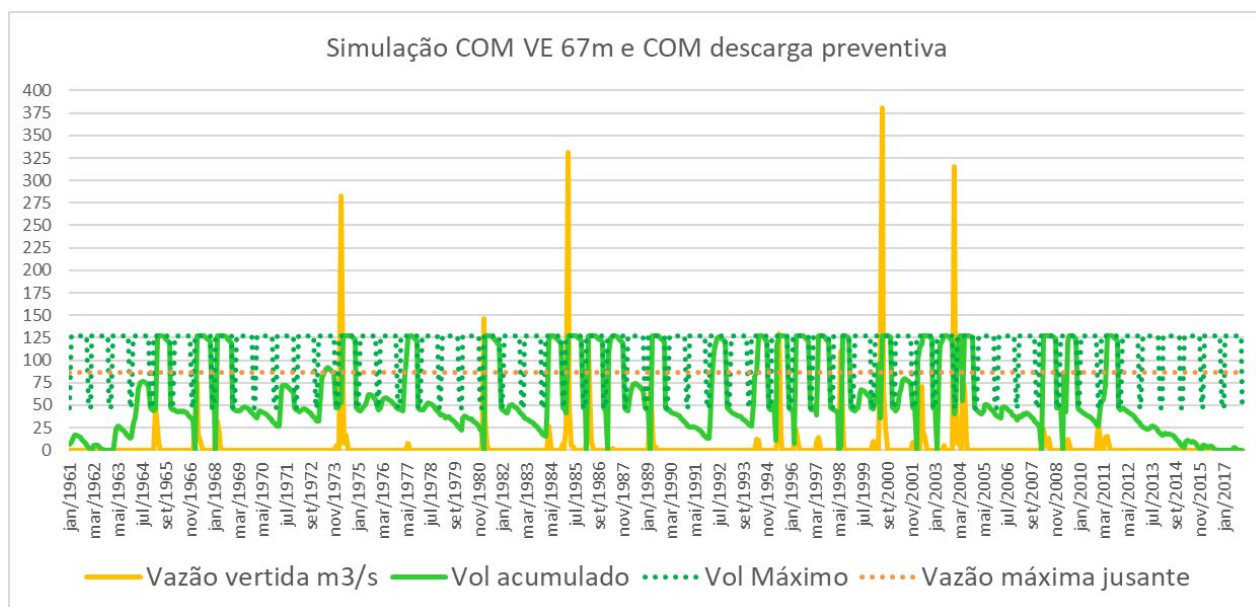


Figura 11 – Volumes acumulados com volume de espera à cota 67m ($47,14\text{hm}^3$) e vertimentos mensais defluídos em três dias consecutivos (em m^3/s) COM descarga preventiva

43. A Tabela 5 apresenta os resultados dessas simulações com destaque para as ocorrências de vazões a jusante superiores ao limite de segurança estabelecido nesta Nota, igual a vazão máxima de 86m³/s. Observa-se que a operação da descarga preventiva consegue reduzir de 25 para 13 (52%) a ocorrência de inundações não desejadas a jusante. Por sua vez, a instituição de volumes de espera, nos dois casos, reduz as ocorrências de 13 para 9, ou seja, para 36% das ocorrências originalmente esperadas sem esses mecanismos de controle.

44. Observa-se, porém, que, mesmo com a implantação desses mecanismos, há 12 ocorrências inevitáveis, inclusive na maior delas, em junho de 2000, não há qualquer efeito deles na redução da vazão a jusante.

Tabela 5 – Avaliação sintética das simulações a partir dos efeitos dos distintos volumes de espera (VE) e operações preventiva de descargas a jusante

Mês com defluências	SEM VE e SEM op. preventiva	Sem VE e COM op. Preventiva	COM VE 70m COM op. Preventiva	COM VE 67m e COM op.
fev/1967	162,60	74,10	34,28	34,28
fev/1968	167,48	78,98	25,92	25,32
mar/1974	366,00	303,42	314,55	283,06
fev/1981	261,24	172,74	146,22	146,22
fev/1985	232,98	123,09	63,54	28,67
mar/1985	331,54	331,54	331,54	331,54
fev/1986	263,85	77,37	22,42	11,03
mar/1986	119,02	119,02	119,02	119,02
fev/1987	116,96	28,46	0,00	0,00
mar/1989	197,20	108,70	70,23	70,23
fev/1994	94,45	0,00	0,00	0,00
abr/1995	123,38	71,49	20,85	0,00
jun/1995	129,83	129,83	129,83	129,83
mar/1996	143,70	91,99	40,61	9,12
abr/1997	111,60	93,35	41,70	9,15
jun/1998	242,21	150,76	110,39	110,39
mai/2000	211,95	145,35	140,66	109,17
jun/2000	381,24	381,24	381,24	381,24
fev/2002	124,34	35,84	0,00	0,00
fev/2003	119,51	31,01	0,00	0,00
dez/2003	314,47	225,97	284,23	315,73
mai/2004	159,69	78,99	78,99	78,99
mar/2008	141,96	76,18	24,84	0,00
mar/2009	91,73	15,88	0,00	0,00
mai/2009	87,98	43,58	7,78	0,00
	Operação preventiva com sucesso			
	Operação preventiva com sucesso se VE existe em dez e jan			

45. Por outro lado, quando se avaliam os impactos dessas condições operativas sobre a garantia aos usos no reservatório, observa-se que uma redução de 97,30% para 95,72% e para 90,69% quando são praticados, respectivamente, os volumes de espera às cotas 70 m e 67 m.

Tabela 6 – Análise síntese dos efeitos na garantia aos usos e na mitigação de defluências indesejadas a jusante para as distintas condições operativas do reservatório Poço Branco

CONDIÇÕES OPERATIVAS E EFEITOS ESPERADOS	SEM VE e SEM op. Preventiva	SEM VE e COM op. Preventiva	VE cota 70m	VE cota 67m
Volume > 8,45hm ³ (%)	97,30	97,30	95,72	90,69
Defluência > 86m ³ /s (%)	3,556	1,837	1,285	1,284
Mês maior defluência	jun/2000	jun/2000	jun/2000	jun/2000
Maior defluência m ³ /s	381,24	381,24	381,24	381,24
Ocorrências > 86m ³ /s (25 anos)	25	13	9	9

46. Os resultados das Tabela 5 e 6 permitem concluir que:

- I. o estabelecimento de volumes de espera devem influenciar negativamente a garantia do volume mínimo no açude, com diferença de 7 pontos percentuais entre as situações limite (sem volume e com as condições operativas originais);
- II. com a implementação de volumes de espera, deve haver redução na ocorrência e nos valores nominais das defluências maiores que 86m³/s a jusante; e
- III. 48% das ocorrências de vazões a jusante com maior potencial danoso, não são influenciadas pelas condições operativas especiais. Assim, quando da observância desses eventos, a mitigação de danos deverá se dar por meio da implementação de planos de ação de emergência.

47. Os resultados apresentados nos itens anteriores permitem orientar de forma mais objetiva a operação do reservatório para a mitigação de danos a jusante, ao mesmo tempo que permite avaliar seu efeito na segurança aos usos no reservatório. A definição então de uma nova condição operativa, baseada no estabelecimento de volume de espera em dezembro e janeiro limitando a reservação à cota 70m parece ser uma solução intermediária que ao mesmo tempo reduz danos a jusante mas mantém a segurança dos usos em patamar usual superior a 95%.



48. **A definição regulatória dos volumes de espera, juntamente com a orientação para a elaboração de estudos para o controle de enchentes e a mitigação de danos de enchentes a jusante, juntamente com mecanismo para a previsão das afluições para definição pelo operador da barragem do acionamento das defluências preventivas, são lacunas a serem preenchida por um novo marco regulatório.**

Os usos e os conflitos

49. A principal finalidade instalada no reservatório é a pesca artesanal, realizada por cerca de 200 (duzentos) pescadores profissionais. Há somente duas outorgas emitidas pela ANA, ambas para aquicultura em tanque escavado no entorno do lago. A análise por imagens de satélite não permitiu identificar uso significativo e consolidado para a agricultura irrigada no entorno do reservatório. Essa ausência de usos diretamente no reservatório é corroborada pela existência de somente duas unidades consumidoras de energia elétrica associadas ao uso para irrigação ou para aquicultura, ambas com baixo consumo mensal de energia.

50. Mesmo sem o cadastro atual de usos no entorno, propõe-se que seja definida cota para usos consuntivos outorgáveis diretamente no reservatório Poço Branco, definida igual a 50 L/s, destinada a usos múltiplos. Justifica-se tal proposta pela necessária reserva para outorga no reservatório, uma vez que, aumentada sua garantia conforme se pretende pela implantação do pretenso marco regulatório, demandas futuras podem vir a buscar tal manancial para suas captações.

51. No trecho do rio Ceará-Mirim a jusante do reservatório, ademais, estão instalados muitos empreendimentos agropecuários que utilizam a água para a agricultura irrigada e para a dessedentação de animais, além de fazendas de carcinicultura situadas a 18 km do barramento. Estas constituem-se os maiores usuários de água nesse trecho do rio, considerado pelos locais como início do trecho hidrologicamente diferenciado da bacia, onde minadouros emergem e abastecem o rio a jusante durante todo o ano. Estima-se que vazão defluente igual a 500 L/s, juntamente com vazão incremental a ser definida pelo Estado do Rio Grande do Norte entre a barragem as fazendas de carcinicultura, é o limite a ser garantido pelo reservatório para atendimento às demandas de uso, às perdas oriundas de infiltração e reservamento natural no curso do rio e à evaporação.

52. Reforce-se que a defluência histórica do Poço Branco testemunhada pelos usuários locais não vislumbra a necessidade de vazão superior a 500 L/s para o trecho a jusante. Daí que, juntamente com a vazão destinada a usos no lago, constituir-se-ia situação plenamente atendida pela estimativa de vazão regularizada com 100% de garantia, igual a 550 L/s. Destaque-se ainda que tal reserva para outorga no lago vem ao encontro de maior garantia de volume no reservatório o que permite à atividade de pesca artesanal, não consuntiva, maior volume de água para sua atividade produtiva.

53. Informe-se, por fim, que tanto a água no reservatório quanto no trecho regularizado a jusante não são utilizadas atualmente para abastecimento público urbano dada a

inadequada qualidade da água, conforme se confirma pelo abandono completo (há muitos anos segundo testemunho dos usuários do açude) de adutora anteriormente instalada pela CAERN.

54. Assim, mesmo considerando que os usos consuntivos no lago não são atualmente relevantes, não há hoje garantia para que se estabeleçam usos futuros e possam ser devidamente regularizados com a posse da outorga de direito de uso. Os maiores usos, que estão a jusante e em sua maioria estão regulares sob o ponto de vista da posse de outorga de direito de uso, não têm a garantia necessária oriunda da reserva no lago, bem como os pequenos usos lindeiros ao rio, em sua maioria em situação irregular.

55. **Observa-se aqui a necessidade de se preencher mais essa lacuna regulatória, definindo a oferta necessária aos usos, adequando os usos consolidados e regulares e orientando à regularização daqueles em situação irregular, seja por meio da emissão de outorgas ou da emissão de declaração de regularidade a partir da sua caracterização como usos independentes de outorga de direito de uso.**

Conflitos pelo uso da água

56. Em novembro de 2017, diante da escassez hídrica vivenciada pelo médio e baixo vale do rio Ceará-Mirim a partir de 2013 e tendo em vista as solicitações dos produtores rurais usuários das águas do rio, a Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca do Rio Grande do Norte solicitou à ANA a abertura das comportas do reservatório Poço Branco com vazão defluente de 450 L/s até que se iniciasse o período de recarga do reservatório, em consonância com discussões realizadas no âmbito do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ceará-Mirim.

57. Tal abertura, no entanto, provocou conflito pelo uso da água com usuários localizados no lago, a montante do barramento, conflito esse que culminou com a solicitação, em agosto de 2018, de medida cautelar na esfera judicial visando impedir a abertura das comportas do açude. Os pescadores no lago, sobretudo, que dependem do nível do espelho d'água da barragem, buscavam garantir água para sua finalidade não consuntiva de pesca no reservatório (Processo nº 02501.003993/2018).

58. Naquele momento, o problema hídrico consistia basicamente desse conflito de interesses entre os usuários localizados no açude - especialmente pescadores - e os usuários que captam água no trecho regularizado a jusante. Apesar de a pesca não ser classificada como uso consuntivo, a sua produtividade requer espelho d'água com área e volume suficientes para a manutenção da população de peixes. Representada pela colônia de pescadores do açude Poço Branco, que busca manter o nível da água no açude em período crítico, há sempre forte resistência à defluência para o trecho perenizado a jusante.

59. Por sua vez, pequenos agricultores e pecuaristas alegam a necessidade de água a jusante para o consumo humano, a dessedentação de animais e a manutenção de culturas de subsistência. Os carcinicultores demandam o atendimento às outorgas emitidas pelo Estado do Rio Grande do Norte para uso nas grandes fazendas de criação de camarão, dependentes da manutenção de vazão no rio Ceará-Mirim, e, conseqüentemente, alegam a necessidade de água para a sobrevivência dos seus projetos econômicos.

60. Diante desse típico conflito hídrico e do estresse social e econômico por ele causado, agravado pela ausência de normativo com diretrizes e regras para o uso dos recursos hídricos e, sobretudo, para a operação do reservatório, a ANA iniciou o processo público de alocação anual de água em 2017. Buscou-se, assim, o aprofundamento do conhecimento do problema para, se necessário, a proposição de regras, limites e condições aos usos no sistema hídrico, aumentando a garantia aos usos múltiplos e estabelecendo claramente mecanismos de mitigação de conflitos.

61. A partir desse processo, as informações reunidas para a regulação dos usos e o aprimoramento do conhecimento da situação hídrica do sistema Poço Branco estão presentes nos documentos a seguir listados:

- i. Regras operativas definidas pelo Eng^o Otto Pfafstetter em 25 de novembro de 1986;
- ii. documentos diversos constantes no Processo nº 2501.003993/2018-93, referente ao envio de documentos para subsidiar decisão quanto ao pedido de tutela de urgência requerido pela “colônia de pescadores e aquicultores – Z 43” e pelo “sindicato dos trabalhadores rurais, agricultores e agricultoras familiares” de Poço Branco/RN;
- iii. Parecer Técnico nº 01/2018/SRE – Capacidade de armazenamento do açude Poço Branco;
- iv. Parecer Técnico nº 02/2018/SRE – Hidrologia do açude Poço Branco;
- v. Termo de Pré-Alocação de Água 2017/2018, firmado em reunião pública realizada em 12 de dezembro de 2017, com vigência até junho de 2018;
- vi. Termo de Alocação de Água 2018/2019, firmado em reunião pública realizada em 17 de julho de 2018, com vigência até junho de 2019;
- vii. Termo de Alocação de Água 2019/2020, firmado em reunião pública realizada em 05 de junho de 2019, com vigência até junho de 2020;
- viii. Termo de Alocação de Água 2020/2021, firmado em reunião realizada por videoconferência em 03 de agosto de 2020, com vigência até junho de 2021.

62. Nos Termos de Alocação de Água firmados até 2020, os usos dos recursos hídricos autorizados são aqueles apresentados na Tabela 7 e são importantes referências para os procedimentos operacionais a serem definidos anualmente. A partir das alocações de água, os reguladores do uso da água, o operador do reservatório e os usuários passaram a compartilhar conhecimentos e decisões o que vem resultando na mitigação dos conflitos e no obediência das regras temporárias estabelecidas nos Termos de Alocação.

63. No entanto, esses Termos de Alocação são instrumentos ainda não plenamente referenciados em **normativo regulatório que contenha regras que possam orientar os usos em situação de escassez hídrica, sobretudo pelo estabelecimento da vinculação desses usos com estados hidrológicos do reservatório, lacuna** que se pretende preencher com a edição do marco regulatório proposto nesta Nota Técnica.

Tabela 7 – Usos autorizados para os recursos hídricos por meio das Alocações de Água conduzidas pela ANA desde 2017 para o sistema hídrico Poço Branco

Alocação de Água	Finalidades	Vazão Alocada (L/s)
Pré-alocação (dez 2017/jun2018)	Usos a jusante + perenização Rio Ceará-Mirim	350
Alocação 2018/2019	Usos no entorno do reservatório	5
	Usos a jusante até a cidade de Ceará-Mirim + perenização	363
Alocação 2019/2020	Captações no entorno do açude	5
	Defluência para o trecho do Rio Cear-a-Mirim até a divisa dos municípios de Taipu e Ceará-Mirim	0 – em julho 240 – de agosto a outubro 400 – de novembro a janeiro 240 – em fevereiro 0 – em março
Alocação 2020/2021	Captações no entorno do açude	5
	Defluência à jusante	Entre 0 e 150 – em agosto Entre 150 e 240 – de setembro a novembro Entre 300 e 350 – em dezembro e janeiro Entre 100 e 200 – em fevereiro 0 – entre março e junho



Base Legal e estudos de referência

64. Essa Nota Técnica tem como base legal as seguintes atribuições da ANA:

i. Lei nº 9.433/1997

“Art. 1º, inciso IV - A gestão de recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.”

“Art. 1º, inciso V - A gestão de recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.”

“Art. 2º, inciso II - São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (...) a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável.”

“Art. 3º, inciso II - Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (...) a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, sociais e culturais de diversas regiões do país.”

“Art. 15, inciso III, IV, V e VI – A outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado (...) pela necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive decorrentes de condições climáticas adversas; pela necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental; pela necessidade de se atender a usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas; e pela necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade do corpo d’água.”

ii. Lei nº 9.984/2000

“Art. 4º - A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (...), cabendo-lhe (...): IV - outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, observado o disposto nos arts. 5º, 6º, 7º e 8º e V - fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União.”

“Art. 4º - A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (...), cabendo-lhe: X - planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações (...).”

“Art. 4º - A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (...), cabendo-lhe: XII - definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos

hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas.”

- iii. Lei nº 12334/2010 (Política Nacional de Segurança de Barragens)
“Art. 12 - O PAE [plano de ação de emergência] estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência ...”
- iv. Resolução ANA nº 1.938/2017
“Art. 2º - inciso II - Marco regulatório específico: Conjunto de regras para o uso dos recursos hídricos, definido pelas autoridades outorgantes preferencialmente com a participação dos diretamente interessados nesses usos e do comitê da bacia, constituindo-se marco referencial para a regulação dos usos e a orientação dos processos de alocação de água em determinado sistema hídrico.”
- v. Resolução ANA nº 76/2019 (Regimento Interno)
“Art. 84 - À Coordenação de Marcos Regulatórios e Alocação de Água - COMAR compete: I - coordenar o estabelecimento de marcos regulatórios, articulando-se com as UORGs conforme necessário.”
- vi. Resolução ANA nº 46/2020 (Termos de Alocação de Água)
“Regulamenta os Termos de Alocação de Água para sistemas hídricos com corpos d’água de domínio da União”

Atores ou grupos afetados pelo problema regulatório

65. O conjunto de atores afetados diretamente pelos usos e pela gestão dos recursos hídricos do sistema hídrico Poço Branco, sem prejuízo à inclusão de outros que venham a ser identificados, são os que seguem:

- i. ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, responsável pela regulação do uso dos recursos hídricos armazenados no reservatório;
- ii. DNOCS/CEST-RN – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, proprietário e operador da infraestrutura hídrica que reserva as águas objeto da proposta de regulação;
- iii. IGARN – Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte, responsável pela regulação do uso dos recursos hídricos do rio Ceará-Mirim, de domínio do Estado do Rio Grande do Norte, a jusante do reservatório;
- iv. SEMARH – Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte, responsável pela política estadual de recursos hídricos;
- v. SAPE – Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca do Rio Grande do Norte, com competências relevantes para os principais usos da água nesse sistema hídrico;



- vi. prefeituras das cidades de Poço Branco, Taipu e Ceará-Mirim, onde se localizam usos e áreas impactadas diretamente pela operação do reservatório;
- vii. usuários dos recursos hídricos do reservatório, existentes ou potenciais, dependentes das águas do reservatório Poço Branco; e
- viii. Comitê da bacia hidrográfica do Rio Ceará-Mirim, organismo com atribuições para o debate de temas relevantes sobre os recursos hídricos da bacia.

Objetivos da ação regulatória

66. Os objetivos fundamentais da pretendida ação regulatória para os usos de recursos hídricos e para a operação do reservatório Poço Branco, são apresentados a seguir:

- i. aumentar a garantia aos usos múltiplos no reservatório e no rio Ceará-Mirim a jusante;
- ii. desonerar a regulação de usos pouco significativos;
- iii. controlar inundações e mitigar danos consequentes a jusante;
- iv. fortalecer a participação e o controle social.

Alternativas regulatórias consideradas

67. Tendo em vista as melhores práticas utilizadas pela ANA na regulação de sistemas hídricos locais com frequente ocorrência de conflito entre usos ou sujeito a situação de colapso do atendimento das finalidades de uso, conforme experiência desenvolvida nos últimos 20 (vinte) anos na Agência, propõe-se a análise de duas alternativas regulatórias:

- i. **Alternativa 1** - regulação ordinária: manutenção do procedimento regulatório geral adotado para usos de recursos hídricos superficiais para todo o país e em todo o Estado do Rio Grande do Norte, quais sejam:
 - a. vazão outorgável no reservatório igual à vazão regularizada com 95% de garantia, estimada em 810 L/s em valores médios anuais;
 - b. vazão outorgável no trecho do rio Ceará-Mirim a jusante da barragem igual a 90% da vazão regularizada com 90% de garantia, conforme definido pelo Decreto do Governo do Estado do Rio Grande do Norte nº 13.283, de 22 de março de 1997, regulamentando outorgas e licenças;
 - c. vazão para uso que independe de outorga de direito de uso igual a 0,55 L/s, conforme define o art. 1º da Resolução CERH/RN nº 12, de 02 de maio de 2012, no trecho do Rio Ceará-Mirim a jusante do reservatório; e
 - d. procedimentos operacionais definidos por Resolução da ANA, tendo como referência a Resolução CNRH nº 16, de 2000.
- ii. **Alternativa 2** - marco regulatório: redefinição de regras, limites e condições de uso dos recursos hídricos superficiais, bem como de operação do reservatório, especificamente para o sistema hídrico Poço Branco, quais sejam:

- a. Definição da vazão associada ao reservatório Poço Branco para atendimento a usos no reservatório e para a defluência a jusante para o rio Ceará-Mirim igual à vazão regularizada com 100% de garantia, estimada em 550 L/s em valores médios anuais, por finalidade, conforme demandas apresentadas nesta Nota Técnica e explicitadas na Tabela 8;

Tabela 8 – Vazões associadas ao sistema hídrico Poço Branco

Finalidades	Vazão média anual (L/s)	Referência
Usos no reservatório Poço Branco	50	Estimativa de potencial de uso pela COMAR
Defluência para usos e perenização a jusante até as coordenadas 05°36'18,26" Sul e 35°31'01,12" Oeste	500*	Diferença entre a estimativa de vazão regularizada com 100% de garantia e a vazão outorgável a usos no reservatório Poço Branco
TOTAL OUTORGÁVEL	50	

* Defluência a jusante da barragem não se constitui vazão outorgável para direito de uso pela ANA, mas disponibilidade hídrica para orientar as outorgas no rio Ceará Mirim, pelo órgão estadual competente

- b. vazão que independe de outorga de direito de uso igual a 2,5 (dois e meio) L/s média anual, buscando garantir que todos os usos no entorno do açude com áreas irrigadas iguais ou inferiores a 5 (cinco) hectares possam ser regularizados por meio da edição de declaração de regularidade de uso no REGLA;
- c. definição de estados hidrológicos que orientem usos e restrições de uso em função do volume acumulado no açude ao término do período chuvoso (último dia de junho), buscando garantir as captações e defluências por 19 (dezenove) meses seguidos, conforme Tabela 9 e Figura 12;



Tabela 9 – Estados hidrológicos e condições de uso por finalidades

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (junho)	Cota m (junho)	Finalidade	Condição de uso	
				L/S	%
VERDE	≥ 39,66	≥ 65,48	Uso no reservatório	50	100%
			Defluência a jusante	500	100%
	≤ 75,26	≤ 70m	Volume de Espera dez e jan	-	-
AMARELO	Entre 17,5 e 36,5	Entre 58,81 e 63,73	Uso no reservatório	Entre 10 e 50	Entre 20 e 100%
			Defluência a jusante	Entre 100 e 500	Entre 20 e 100%
Curva-guia EH Amarelo	23,80	61,09	Uso no reservatório	25	50%
			Defluência a jusante	250	50%
VERMELHO	≤ 14,15	≤ 57,18	Uso no reservatório	≤ 10	≤ 20%
			Defluência a jusante	≤ 100	≤ 20%



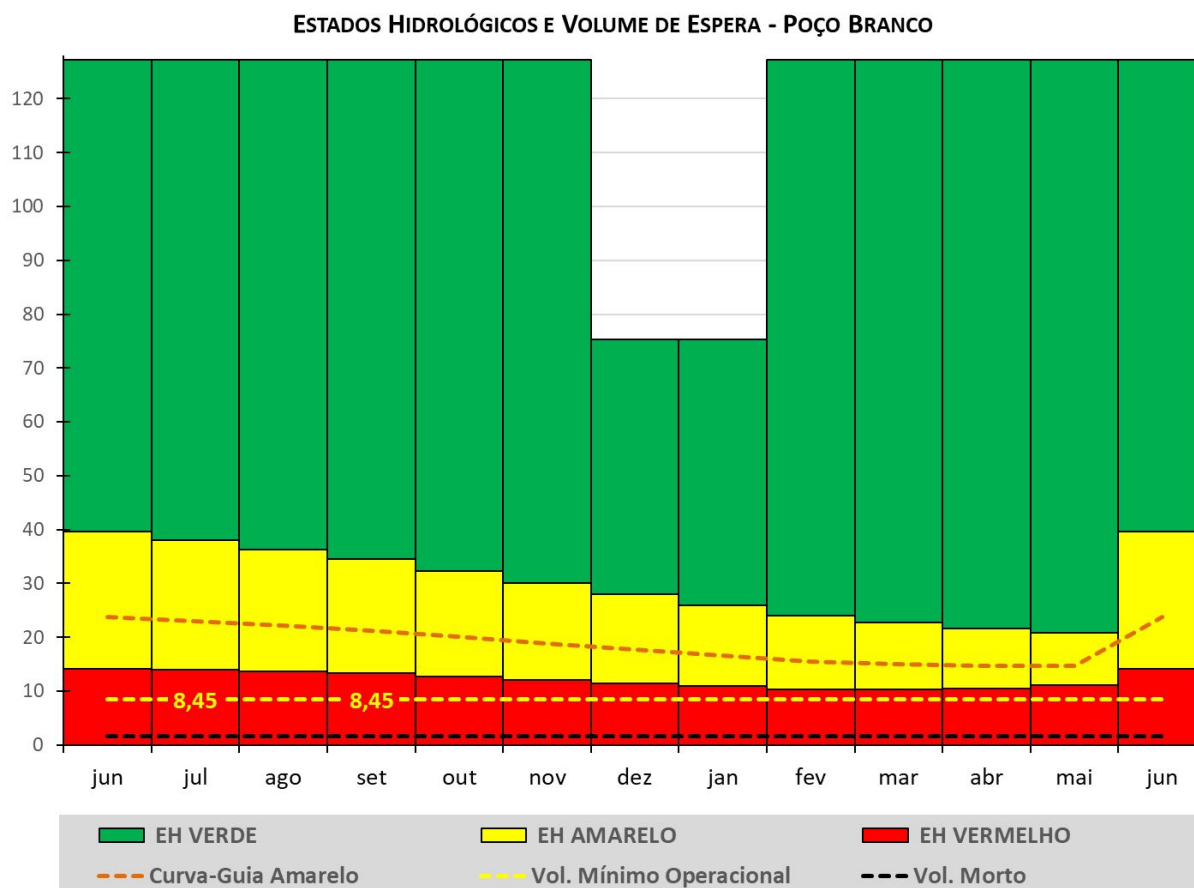


Figura 12 – Estados hidrológicos e volume de espera – representação gráfica

- d. declaração automática da situação de escassez hídrica por meio do Estado Hidrológico Vermelho, conforme observa-se na Tabela 8;
- e. exigência de monitoramento para captações no reservatório;
- f. exigência de eficiência mínima de uso na agricultura irrigada em 75%;
- g. exigência de informação quanto à instalação de medidor de energia elétrica para o consumo na agricultura irrigada e na aquicultura;
- h. definição de volume de espera à cota 70m nos meses de dezembro e janeiro;
- i. exigência de prática operativa de descarga preventiva a jusante em acordo com sistema de previsão de vazões afluentes e com plano de ação e emergência; e
- j. instalação de medidor fixo para vazões defluentes do reservatório.

68. Destaque-se que a Tabela 8 orienta a definição dos estados hidrológicos. Assim, o cotejo entre o volume acumulado no reservatório no último dia de junho, último mês do período úmido típico da região, e os volumes de referência dos estados hidrológicos – Verde,

Amarelo ou Vermelho – constitui procedimento regulatório para o planejamento dos usuários com a consequente definição de condições uso para o ano hidrológico seguinte.

69. Assim, quando ao final de junho o reservatório estiver com um volume maior que $39,66 \text{ hm}^3$ (nível acima da cota 65,48 m), estará no estado hidrológico Verde e, portanto, todos os usos podem ser praticados sem restrição, segundo as condições definidas nas respectivas outorgas. Já quando o volume acumulado for igual ou menor que $39,66 \text{ hm}^3$ e maior que $14,15 \text{ hm}^3$ (nível entre as cotas 65,48 m e 57,18 m), o reservatório estará no estado hidrológico Amarelo, que sinaliza situação de alerta e, portanto, os usos estarão sujeitos a restrição preventiva variando entre 20% e 100% do volume outorgado ou da vazão média anual defluente prevista no marco regulatório. Finalmente, se o reservatório atingir volume igual ou inferior a $14,15 \text{ hm}^3$ (igual ou abaixo da cota 57,18m), estará no estado hidrológico Vermelho, no qual fica caracterizada a situação de escassez hídrica e, portanto, os usos prioritários por Lei deverão ser garantidos – consumo humano e dessedentação de animais.

Impactos das alternativas

70. A análise do impacto regulatório da implantação das alternativas sugeridas foi realizada considerando seus aspectos quantitativos e qualitativos.

71. A Tabela 10 apresenta a análise dos aspectos **quantitativos** de ambas as alternativas, devidamente relacionados com os objetivos fundamentais da regulação neste sistema hídrico apresentados no item 66 desta Nota Técnica.



Tabela 10 – Impactos oriundos de aspectos quantitativos das alternativas

Item	Aspecto quantitativo	Alternativa 1	Alternativa 2	Análise do Impacto
1	Garantia aos usos múltiplos no reservatório e no rio Ceará-Mirim a jusante			
1.1	Vazão máxima outorgável segundo a vazão regularizada estimada	95%	100%	Redução da vazão atual outorgável em 260 L/s
1.2	Atendimento a usuários do entorno do açude	Sem definição	50 L/s	Permite a expansão de usos no entorno do açude
1.3	Defluências médias anuais	Sem definição	500 L/s	Possibilita o controle e a regularização dos usos à jusante da barragem
1.4	Volume mínimo operacional	1,58 hm ³ (cota 46 m)	8,45 hm ³ (cota 54 m)	Aumenta volume e área mínimos destinados a usos diretamente no lago, inclusive para a pesca artesanal
1.5	Cota máxima para controle de inundações	Cota < 67m (todos os meses)	Cota < 70m (dez e jan)	Aumenta em 5,03% a garantia aos usos múltiplos no reservatório
2	Usos pouco significativos			
2.1	Independem de outorga	0,55 L/s	2,5 L/s	Reduz custo regulatório

72. A análise do impacto dos aspectos **qualitativos** da implantação da alternativa 2 é apresentada na Tabelas 11, também devidamente relacionada com os objetivos fundamentais da regulação apresentados no item 66 deste Relatório.



Tabela 11 - Impactos oriundos de aspectos qualitativos da alternativa 2

Item	Aspecto qualitativo	Análise do Impacto
1	Garantia aos usos múltiplos no reservatório e no rio Ceará-Mirim a jusante	
1.1	Estados Hidrológicos	Permite o planejamento dos usos múltiplos com 19 meses de antecedência
1.2	Atendimento a usuários do entorno do açude	Possibilita eventual instalação futura de atividade de agricultura irrigada no entorno do reservatório
1.3	Exigências para o monitoramento dos usos na aquicultura	Permite o conhecimento por auto-monitoramento e por informações do consumo de energia dos usos e das captações/retiradas para aquicultura
1.4	Exigência quanto à eficiência do uso da água na agricultura irrigada	Estabelece padrão mínimo de 75% para a eficiência do empreendimento, induzindo o uso racional da água
3	Controle de inundações e mitigação de danos a jusante	
3.1	Previsão de estudos para o controle de enchentes e a mitigação de danos de enchentes a jusante	Permite articular a operação do reservatório com ações estruturais e não estruturais para a prevenção de danos à vida e ao patrimônio no trecho do rio Ceará Mirim a jusante
4	Participação e controle social	
4.1	Alocação de água	Sistematiza processo participativo de planejamento dos usos para o ciclo hidrológico subsequente
4.2	Vazões outorgáveis	Define explícita e numericamente as vazões outorgáveis
4.3	Monitoramento dos usos	Exige o auto-monitoramento mensal de vazões captadas, inclusive para comunidades rurais
4.4	Boletim de acompanhamento do marco regulatório e da alocação de água	Oriundo da metodologia da alocação de água, permite o acompanhamento público sistemático da situação do reservatório, das captações e das defluências



Participação social e consultas públicas

73. A partir de 2015, com a criação da COMAR/SRE/ANA, foi sistematizado processo de alocação de água, com o consequente aprofundamento dos estudos técnicos e dos contatos com o DNOCS (operador do sistema) e com os usuários nesses açudes. Buscou-se, assim, subsídios à definição deste marco regulatório a partir da melhor caracterização do problema hídrico e das deficiências regulatórias vigentes.

74. A proposta de marco regulatório, enquanto instrumento referencial para a alocação de água baseada nos estados hidrológicos, foi apresentada em reuniões públicas de alocação de água realizadas nos dias 17/07/2018, em Taipu (RN), e em 05/05/2019, em Poço Branco (RN) e Ceará-Mirim (RN), e desde então tem sido utilizada anualmente para orientar as condições de uso nesse sistema hídrico.

75. Nos dias 30 de julho e 03 de agosto de 2020, foram realizadas videoconferências para a alocação de água, tendo como principal ponto de discussão paralela a apresentação da proposta de marco regulatório, inclusive com o estudo para a redução do volume de espera. Segundo usuários a montante e a jusante, a garantia aos usos precisaria ser avaliada também quando do estudo do efeito de eventual operação para garantir a segurança de jusante contra inundações.

76. Em 23 de outubro de 2020, foi encaminhada minuta de marco regulatório, por e-mail, a todos os usuários presentes nas reuniões de alocação, ao CBH Ceará-Mirim, ao IGARN, à SEMARH-RN, ao DNOCS/CEST-RN, à CAERN e às Prefeituras Municipais de Poço Branco, Taipu e Ceará-Mirim (RN), solicitando contribuições a serem apresentadas até o dia 30 de outubro de 2020.

77. Não houve contribuições à minuta enviada, conforme dispõe o item anterior.

78. Essa proposta também foi submetida à apreciação da Superintendência de Operações e Eventos Críticos, tendo em vista o que estabelece os incisos II e III do art. 94 do Regimento da ANA que se manifestou por meio da Comunicação Interna nº 119/2020/SOE (documento nº 02500.054098/2020-61), unicamente sugerindo que a atualização da CAV utilizada nos estudos fosse confirmada pela Superintendência de Gestão Hidrológica - SGH para harmonização das informações praticadas pela ANA e pela SEMARH-RN.

79. Quanto a esse aspecto temos a comentar que a atualização da CAV, realizada conforme já explicitado neste texto, por meio de análise de imagens de satélite mais atuais, abrangendo somente cotas superiores a 65,30m (abaixo dessas cotas, as curvas são iguais), variam de 1 a 3% entre as cotas 65,31 e 73,95m e de 4 e 6% nas cotas superiores até seu valor máximo igual a 77m. Isso equivale a dizer que em 92,51% das cotas da CAV utilizada praticamente não há diferença que justificaria o custo de uma nova topo-batimetria no açude.

80. Acresce-se que os estados hidrológicos estão definidos abaixo da cota 65,48m, o que torna a pequena alteração da CAV para as cotas superiores não impactante sobre o aspecto regulatório proposto para os usos nesse sistema hídrico. De toda forma, aceitos os argumentos desta Nota Técnica, sugerimos solicitar à SGH que ajuste a CAV atualmente praticada nos



sistemas de informação da ANA e da SEMARH-RN aos valores propostos na Tabela 1 desta Nota de forma a se alcançar a desejada uniformização proposta pela SOE.

Instrumentos regulatórios

81. Os usos das águas superficiais no sistema hídrico em questão serão submetidos a Resolução Conjunta a ser editada pela ANA e pelo IGARN, respectivamente responsáveis pela regulação do direito de uso dos recursos hídricos do reservatório e do rio Ceará-Mirim a jusante. Uma vez publicada, ela deverá orientar as alocações de água, a edição de novas outorgas, a operação do reservatório para o atendimento aos usos e para o controle de inundações, bem como os procedimentos de fiscalização e de controle dos usos.

82. Adicionalmente, garantirá condições objetivas para a declaração de situação de escassez hídrica e para a validação dos Termos de Alocação de Água, instrumento regulatório expedito para o estabelecimento de condições especiais de usos dos recursos hídricos.

Estratégia de implementação da alternativa sugerida

83. A estratégia de implementação do marco regulatório para esse sistema - Alternativa 2 - está apresentada a seguir na forma de procedimentos a serem executados a partir da sua edição:

- i. encaminhamento formal imediato da Resolução publicada para o marco regulatório aos atores ou grupos afetados pelo problema regulatório para conhecimento e implementação das novas condições de uso e operação do reservatório no prazo de até 180 (cento e oitenta) dias dessa publicação;
- ii. definição de calendário interno elaborado pelas Superintendências de Regulação e de Fiscalização, para acompanhamento do processo de regularização dos usos e da operação do reservatório;
- iii. implementação de alocações de água anuais, com o fortalecimento da comissão de acompanhamento das alocações, em articulação com o CBH Ceará-Mirim;
- iv. acompanhamento do cumprimento do marco regulatório, conforme procedimento ordinário adotado pela COMAR por meio de boletins mensais;
- v. articulação com o Estado do Rio Grande do Norte para avaliar a possibilidade de delegação do processo de alocação de água.

84. Sugere-se que a estratégia de implementação da alternativa sugerida seja coordenada pela COMAR.

Recomendações

85. Sugere-se que a proposta de marco regulatório seja objeto de apresentação final aos atores locais, em reunião articulada pelo CBH Ceará-Mirim, atendendo ao que determina o art. 17 da Resolução ANA nº 19, de 2020, que aprova o regulamento para realização de

Consultas Públicas, Audiências Públicas e outras formas de participação de interessados no âmbito da Agência Nacional de Águas e dá outras providências.

86. Recomendamos o encaminhamento dessa Nota Técnica, com a minuta de Resolução estabelecendo um marco regulatório para o sistema hídrico Poço Branco, conforme minuta apresentada no Anexo I, à Área de Regulação para apreciação da Diretoria Colegiada

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)
EDGAR GAYA BANKS MACHADO
Especialista em Regulação de Recursos
Hídricos e Saneamento Básico

(assinado eletronicamente)
FRANCISCO ROMEIRO
Especialista em Regulação de Recursos
Hídricos e Saneamento Básico

De acordo. Encaminhe-se à Superintendência de Regulação para apreciação.

(assinado eletronicamente)
WILDE CARDOSO GONTIJO JÚNIOR
Coordenador de Marcos Regulatórios e Alocação de Água

De acordo. Encaminhe-se à Área de Regulação.

(assinado eletronicamente)
PATRICK THOMAS
Superintendente de Regulação Substituto

