

Nota Técnica nº 5/2019/COMAR/SRE
Documento nº 02500.041362/2019-63

Em 21 de junho de 2019.

Ao Superintendente de Regulação
Assunto: **Marco Regulatório estabelecendo condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico Barra do Juá, no Estado de Pernambuco**
Referência: 02501.001955/2017-15

APRESENTAÇÃO

Descrição do problema hídrico e de suas características hidrológicas

1. Esta Nota Técnica tem o objetivo de apresentar proposta de marco regulatório estabelecendo condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico formado pelo reservatório Barra do Juá e pelo Riacho do Navio, na bacia hidrográfica do rio Pajeú, no Estado de Pernambuco e substitui integralmente a Nota Técnica nº 17/2018/COMAR/SRE (Documento nº 00000.026400/2018-82).
2. Adotar-se-ão nesta Nota Técnica os mesmos conceitos e metodologia para elaboração de um marco regulatório estabelecidos na Nota Técnica nº 3/2017/COMAR-SRE.
3. O problema hídrico nesse sistema é caracterizado pela necessidade de implantação de condições de uso que atendam a eventos críticos, bem como a orientar a adução de águas a partir do canal do Eixo Leste do Projeto de Integração do São Francisco – PISF, em processo de entrada em operação, a partir do açude Muquém. Tal situação tem sido objeto de diversos estudos e ações da ANA e do Estado de Pernambuco, registrados nos seguintes documentos, além dos Termos de Alocação de Água:
 - I. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco (PERH-1998);
 - II. Plano de Aproveitamento dos Recursos Hídricos da Região Metropolitana do Recife, Zona da Mata e Agreste Pernambucano (PARH-2005);
 - III. Relatório dos usuários de água da barragem do Juá e riacho do Navio – Prefeitura Municipal de Floresta – abril de 2018 (versão recebida dia 17/04/2018);
 - IV. Termo de Alocação de Água – 2016/2017 – Floresta (PE) – 17/08/2016;
 - V. Termo de Alocação de Água – 2017/2018 – Floresta (PE) – 27/07/2017;
 - VI. Termo de Alocação de Água – 2018/2019 – Floresta (PE) – 13/06/2018; e
 - VII. Termo de Alocação de Água – 2019/2020 – Floresta (PE) – 06/06/2019.
4. O reservatório Barra do Juá foi construído pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, em 1982, a fim de incrementar a disponibilidade hídrica para usos múltiplos e perenizar o Riacho do Navio para atendimento de projetos de irrigação e a comunidades ribeirinhas.



Características hidrológicas do sistema hídrico

5. Segundo o Estudo para Refinamento do Balanço Hídrico (...) para 204 Reservatórios do Semiárido (2016), a vazão regularizada pelo açude, com garantias de 70, 80, 90, 95 e 99%, seria igual a 1561, 1265, 1030, 888 e 736 L/s, respectivamente. O DNOCS informou no âmbito do mesmo Estudo o valor igual a 1200 L/s, sem que pudéssemos ter acesso à respectiva garantia.

6. O estudo sobre a capacidade de acumulação elaborado pelo DNOCS apontava o reservatório com capacidade máxima de acumulação de 71,470 hm³ à cota 402m e área de espelho de 14,32 km². A cota mínima operacional é de 390m, com o volume correspondente de 0,75 hm³ e área de 0,57 km². Em maio de 2019 foi disponibilizada pela APAC nova batimetria do reservatório, contratada no âmbito do Programa Pernambuco Digital, com o uso de geoprocessamento pelo Modelo Digital de Terreno – MDT. Para a mesma cota máxima, o volume obtido foi de 59,518 hm³ e a área 13,961 km². Na cota mínima operacional de 390m o volume correspondente passou a ser 0,197 hm³ com área de 0,245 km². A redução do volume à cota máxima foi de 16,7% em relação à CAV original, e pode ser explicada por eventual imprecisão no levantamento planialtimétrico na ocasião da execução do projeto e pelo assoreamento ocorrido ao longo dos anos. As informações desta mais recente fonte são coerentes com levantamento realizado por meio de imagens de satélite que estimou em 56 hm³ o volume total do açude até a cota de soleira do vertedouro. Dessa forma, propõe-se utilizar a curva cota – área – volume (CAV) da APAC, conforme apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Curva CAV Barra do Juá

COTA (m)	ÁREA (km ²)	VOL (hm ³)	Volumes notáveis (hm ³)
388,18	0,000	0,000	
389,00	0,081	0,040	
389,50	0,143	0,091	
390,00	0,245	0,197	Mínimo operacional
390,50	0,375	0,340	
391,00	0,526	0,572	
391,30	0,627	0,747	Mínimo para pesca
392,00	0,913	1,279	
393,00	1,507	2,467	
393,50	1,900	3,287	
394,00	2,298	4,350	
394,50	2,700	5,575	
395,00	3,149	7,059	
396,00	4,108	10,659	
396,50	4,584	12,794	
397,00	5,125	15,242	
398,00	6,345	20,929	
399,00	7,780	27,934	
400,00	9,542	36,526	
401,00	11,648	47,047	
402,00	13,961	59,518	Máximo



7. Por meio da série de vazões médias afluentes ao reservatório, geradas para o período 1913/2013 no âmbito do Estudo para Refinamento do Balanço Hídrico (...) para 204 Reservatórios do Semiárido (2016), verifica-se que 70% da recarga do reservatório, ou 93,6% para a recarga acumulado no ano hidrológico, ocorrem no período de fevereiro a maio. A Figura 1 ilustra essa situação.

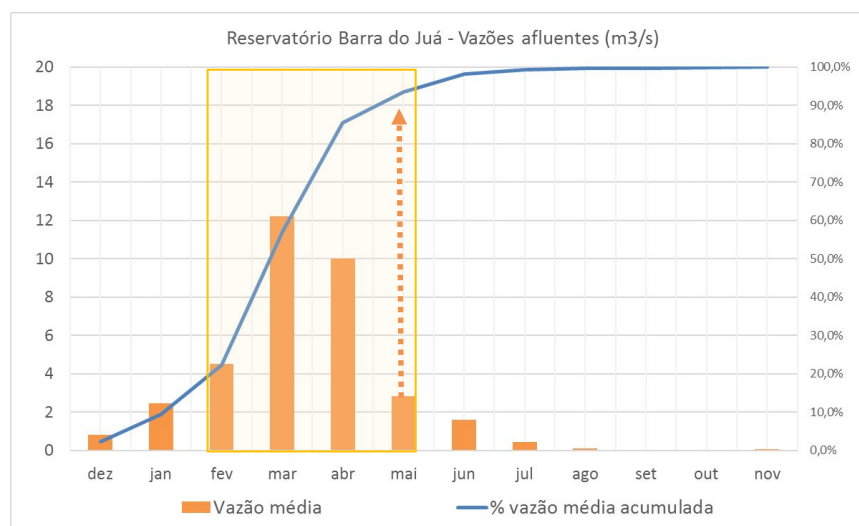


Figura 1 – Ciclo Hidrológico Anual – Barra do Juá

8. Portanto, o ciclo hidrológico é constituído por 8 (oito) meses de estiagem (entre junho e janeiro) e 4 (quatro) meses de período úmido (entre fevereiro e maio). Tais informações são fundamentais para a definição do calendário de planejamento do uso da água para as estiagens, para a definição de metas para o volume acumulado no reservatório e, conseqüentemente, para as alocações anuais de água.

9. Outra informação relevante para a análise do problema é fornecida pelo mesmo Estudo citado nos itens anteriores, relativa à taxa de evaporação, totalizando 1389 mm/ano. Porém, o cotejo dessa informação com aquela fornecida pela APAC, com valores muito distintos, juntamente com vetores de evaporação calculados para regiões próximas, orienta-nos a considerar o vetor de evaporação informado pelo órgão pernambucano para as simulações hidrológicas, conforme detalhado na Tabela 2, totalizando 2267 mm/ano. Ou seja, uma taxa típica da região semiárida brasileira e que será a adotada nos estudos para esse marco regulatório.

Tabela 2 – Vetor de evaporação líquida (m/mês)

jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
0,221	0,193	0,199	0,175	0,157	0,140	0,149	0,173	0,194	0,223	0,219	0,223	2,267

Usos e/ou usuários em conflito

10. O reservatório Barra do Juá e o Riacho do Navio são mananciais essenciais para o uso agrícola temporário e para usos difusos ribeirinhos. Nesse sistema, não foram identificadas outorgas de direito de uso emitidas pela ANA e nem pela APAC. A estimativa de uso desse açude foi realizada por meio de informações secundárias, cotejadas com o histórico de



defluência do açude e com cadastro de usos agrícolas do Riacho do Navio, enviado à ANA pela Prefeitura Municipal de Floresta (PE), em 09 de abril de 2018, e atualizada em 05/04/2019.

11. O abastecimento humano se restringe a cerca de 70 (setenta) casas no entorno do reservatório (0,3 L/s), pequeno povoado com 20 (vinte) casas, imediatamente a jusante do açude, e outras 320 casas ao longo do Riacho do Navio, perfazendo aproximadamente 2 L/s.

12. O uso para agricultura irrigada é observado no entorno do reservatório, tendo sido inventariados 110 hectares por meio do levantamento realizado pelo Estudo para os 204 Reservatórios. Por sua vez, o levantamento realizado pela Prefeitura de Floresta em 2019 indica a existência de uso potencial para 170,1 hectares e 81 L/s (2.562.800 m³/ano para 75 usuários) em vazão média anual. Se consideramos uma taxa de irrigação por hectare igual a 0,50 L/s, e não a estimativa feita pelo estudo da PM de Floresta, a vazão máxima esperada a montante seria igual a 85 L/s. Adicionalmente, os usos para pecuária e usos difusos no açude correspondem a cerca de 15 L/s, segundo levantamento da APAC, totalizando 100 L/s diretamente do açude e a montante.

13. O Estudo para os 204 reservatórios apresenta 560 hectares irrigados no Riacho do Navio, também para culturas temporárias. Segundo o levantamento realizado pela Prefeitura de Floresta em 2018 eram 1684 hectares a serem irrigados nessa mesma região, para 243 usuários, e 758 L/s em vazão média anual (23.913.528 m³/ano). Na atualização do levantamento em 2019, foram adicionados mais 180 ha (mais 2.429.757 m³, para 28 usuários), correspondendo a 77 L/s, totalizando 1865 ha (no total, 26.343.285 m³), com vazão de 835 L/s. A forte discrepância entre as áreas irrigadas estimadas poderia ser explicado pelo mapeamento de áreas existentes, no primeiro caso, e de estimativas realizadas pelos próprios proprietários para usos pretendidos, no segundo.

14. Nesta Nota, consideraremos a vazão igual a 220 L/s para os usos exclusivamente dependentes das vazões naturais que afluem ao açude Barra do Juá, valor ainda inferior à estimativa a partir de taxa de irrigação igual a 0,50 L/s por hectare (que seria igual a 280 L/s), quando considerada a área estimada pelo Estudo para os 204 reservatórios. Tal consideração deve-se a restrição oriunda da capacidade máxima de atendimento pelo açude dado seu volume de acumulação. Reforça tal consideração o fato de que os usos pretendidos ainda não estão implantados e, se porventura o sejam, poderiam ser atendidos pelas águas do Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias do Nordeste Setentrional – PISF, em regime de pré-operação, aduzindo água a partir do açude Muquém, no canal do Eixo Leste.

15. Para o cenário em que haveria água disponibilizada pelo PISF para irrigação no riacho do Navio, além dos 440 ha (220 L/s) que dependeriam exclusivamente da água acumulada naturalmente no reservatório, propõe-se estabelecer disponibilidades progressivas vinculadas ao atendimento pelo PISF. Em uma primeira etapa, seria disponibilizada vazão média anual igual a 400 L/s, correspondente a área adicional de 800 ha. Verificada a implantação dos usos disponibilizados pelo açude e por esta vazão a ser atendida pelo PISF, poder-se-ia, em uma segunda etapa, disponibilizar outorgas para os usos potenciais restantes estimados, ou seja, 312,50 L/s. Essas demandas, assim, poderiam ser outorgadas desde que vinculadas à previsão no Plano Operativo Anual – POA e após a aprovação do Plano de Gestão Anual do PISF.

16. Para que seja possível o atendimento aos usos a jusante, há de se contar com perdas por infiltração e evaporação. Utilizar-se-á uma taxa igual a 4,32 L/s por km para estimar tais perdas, o que equivaleria a 280 L/s para todo o trecho do Riacho do Navio do açude até o Rio Pajeú, igual a 65 km.

17. O uso para a pesca artesanal é presente no açude e, considerando que tal atividade seja desempenhada por 50 (cinquenta) famílias, tal fato exigiria uma lâmina de espelho d'água de 0,625 km² para sua sustentação com renda de um salário mínimo por mês.



Ou seja, o açude precisaria estar sempre em cota superior à 391,30m. Essa estimativa é baseada em 12500 m²/família, oriunda de estudos elaborados pelo DNOCS em seus estudos visando garantir uma renda mínima mensal. Consideradas essas demandas e perdas, os usos associados a esse sistema hídrico estão resumidos na Tabela 3.

Tabela 3 – Finalidades associadas ao sistema hídrico Barra do Juá

Finalidades	Vazão Média Anual (L/s)	Referência
Diversas no entorno do açude (1)	100	Estudo 204 Reservatórios (ANA, 2016), levantamento APAC e cadastro PM de Floresta (PE)
Diversas no Riacho do Navio (1)	220	Estudo 204 Reservatórios (ANA, 2016), levantamento APAC e cadastro PM de Floresta (PE)
Perenização do Riacho do Navio (2)	280	Estimativa de perdas por 4,32 L/s por km de rio (Parecer Conjunto nº 5/2016/SRE/SFI)
TOTAL OUTORGÁVEL SEM O PISF	600	
Etapa I - Irrigação no Riacho do Navio vinculada à aprovação do Plano de Gestão Anual do PISF	400	Estimativa para atendimento de 800 ha - uso potencial cadastrado pela PM de Floresta (PE)
Etapa II – Disponível somente após implantados os usos previstos na Etapa I sujeitos ao atendimento pelo PISF	312,50	Estimativa para atendimento de 625 ha - uso potencial cadastrado pela PM de Floresta (PE)
TOTAL OUTORGÁVEL VINCULADO AO PISF	712,50	

(1) incluídos usos que independem de outorga de direito de uso
(2) relativa às perdas em trânsito no Riacho do Navio

Causa do conflito

18. As causas principais do conflito e consequente dificuldade da regulação dos usos nesse sistema hídrico são o déficit hídrico, ou seja, a demanda implantada, principalmente a jusante, é maior que sua capacidade de atendimento em todas as situações hidrológicas, além da inexistência de regras sistemáticas para regulação dos usos nas frequentes estiagens prolongadas.

19. Além disso, dada a iminente operação do trecho Leste do PISF, a partir do açude Muquém, faz-se necessário definir metodologia que permita a adução de água desse projeto somente quando esse sistema não puder atender autonomamente sua demanda.

Permanência do problema

20. Além da vazão regularizada e dos usos dos recursos hídricos disponibilizados pelo sistema, há de se analisar o comportamento estatístico do volume armazenado no açude, razão principal da permanência do problema. O conflito ocorre e é mais relevante, notadamente, em longas estiagens, ocasião em que o sistema hídrico, com o açude



fortemente deplecionado, não é capaz de suprir plenamente e de forma contínua à vazão demandada pela totalidade dos usos existentes.

21. Faz-se necessário, assim, avaliar a frequência e a duração dos eventos críticos para que se possa orientar a definição dos limites de uso em função do estado hidrológico do reservatório. Tal análise permite verificar a frequência da descarga do açude e, assim, pode orientar a definição do período para o qual deve ser planejado o uso futuro a partir de determinado armazenamento de água no sistema. À contingência de maior frequência, segundo a metodologia descrita na Nota Técnica nº 10/2015/COMAR/SRE, dá-se o nome de ciclo de descarga e este será o conceito utilizado para o estabelecimento dos estados hidrológicos.

22. A série histórica de volumes armazenados nesse sistema está ilustrada pela Figura 2. Considerando o período 2004 a 2019 e o comportamento observado em outros sistemas no semiárido próximo, o ciclo de descarga será definido igual a 20 (vinte) meses, equivalente a dois períodos de estiagem (16 meses) intercalados por um período úmido com baixa afluência (4 meses).

23. Outra característica temporal a ser analisada para o sistema em estudo é representada pela permanência das vazões afluentes ao reservatório. Essas ocorrências permitem avaliar a garantia a ser considerada para as vazões no ciclo de descarga do sistema hídrico. A Tabela 5 apresenta as vazões permanentes mensais para diferentes garantias.

24. Esses resultados indicam que se deva considerar a possibilidade de afluência pouco significativa, principalmente em função das vazões mínimas mensais registradas no histórico. Assim, durante o ciclo de descarga, visando à definição dos estados hidrológicos e dos cenários para tomada de decisão nas alocações de água, sobretudo em função das incertezas ainda verificadas nesses dados, utilizar-se-ão, neste sistema hídrico, valores nulos para as vazões afluentes, conforme indicam as vazões mínimas na Tabela 4.

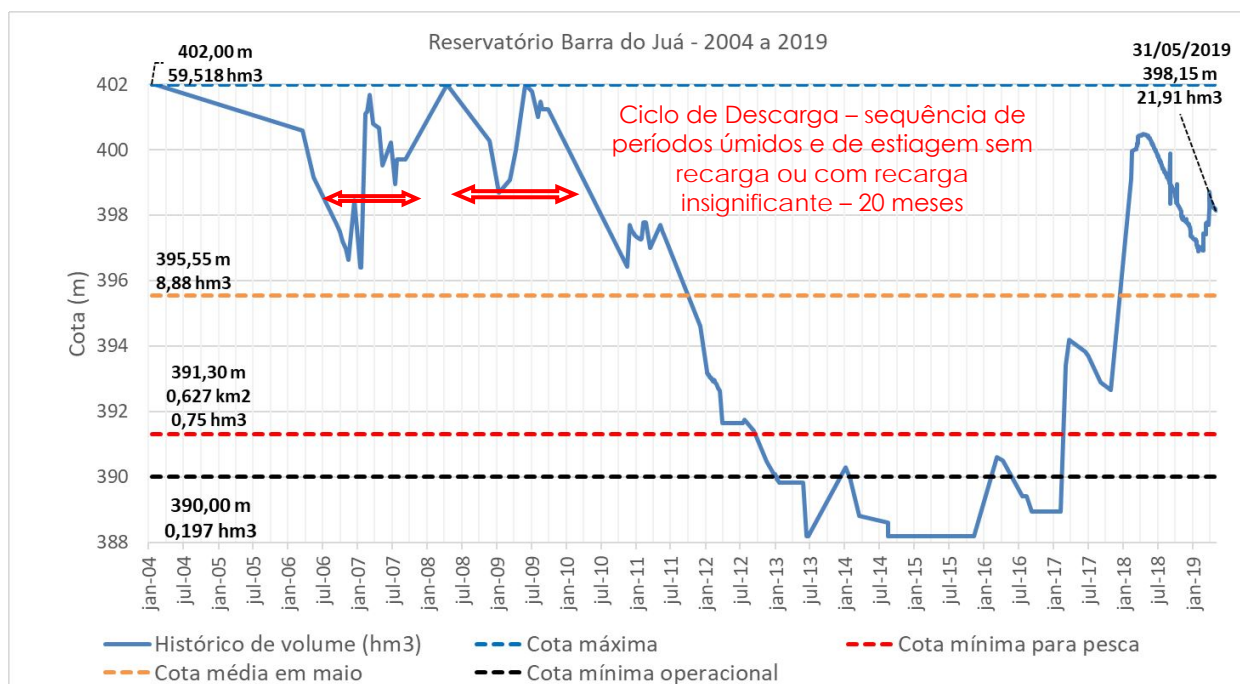


Figura 2 – Histórico de volumes acumulados no reservatório Barra do Juá (2004-2019)

Tabela 4 – Vazões permanentes mensais e respectiva garantia

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
mínima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
média	2,47	4,53	12,23	10,01	2,84	1,61	0,43	0,09	0,02	0,02	0,08	0,81
máxima	110,37	72,86	114,77	141,28	57,96	35,71	10,58	1,15	1,12	0,58	1,04	41,90
≥ 90% do tempo	0,00	0,00	0,22	0,45	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
≥ 95% do tempo	0,00	0,00	0,07	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pior biênio	0,14	0,16	0,07	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Delimitação do sistema hídrico

25. O reservatório Barra do Juá e o Riacho do Navio, até a confluência com o rio Pajeú constituir-se-ão o sistema hídrico objeto desse marco regulatório (Figura 3).

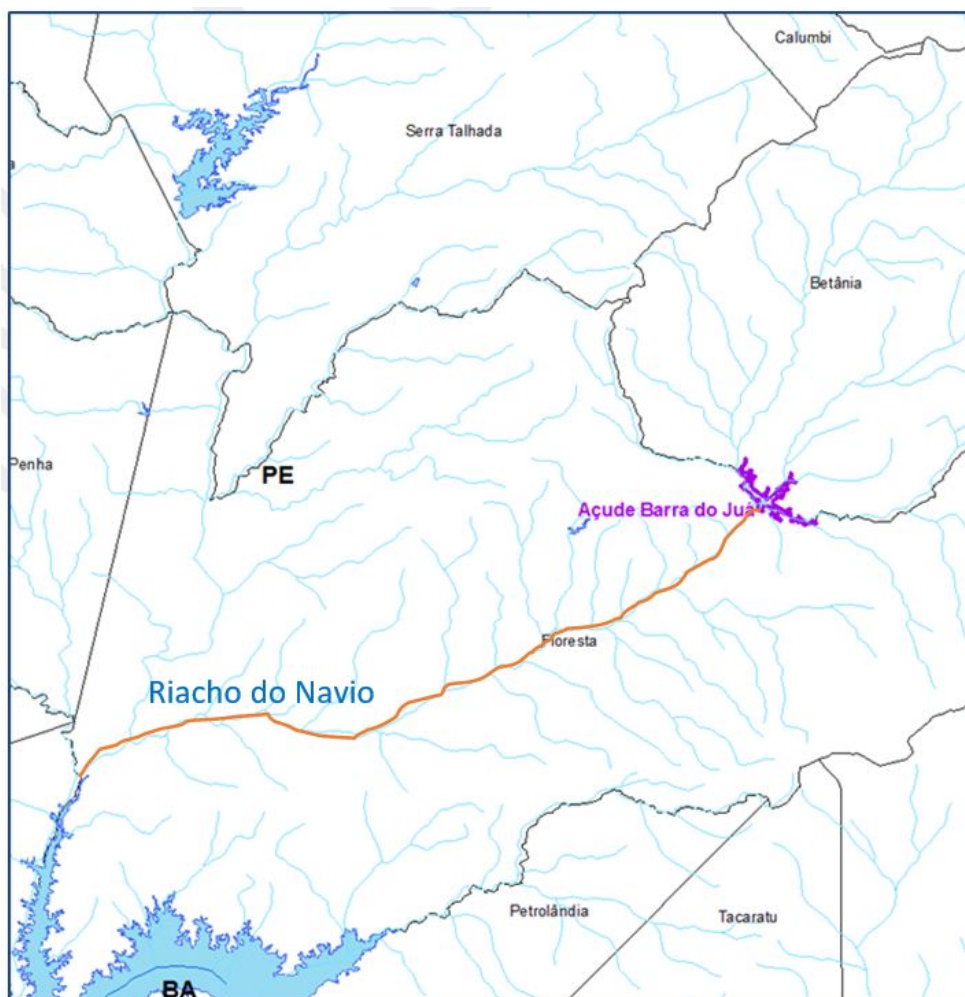


Figura 3 – Localização do sistema hídrico Barra do Juá



Análise das condições regulatórias vigentes – vazão outorgável

26. As regras vigentes para a outorga de direito de uso são determinadas a partir da vazão regularizada pelo sistema com garantia de 90 ou 95% de atendimento, no Riacho do Navio e no açude, respectivamente. Entretanto, tal critério, no semiárido, é sistematicamente de difícil aplicação uma vez que o valor estimado para a vazão regularizada nem sempre é consenso entre os especialistas. Além disso, em estiagens prolongadas, é frequente a necessidade de restrição de uso em valor aquém do valor outorgado.

27. Para suplantar tal dificuldade, propõe-se o estabelecimento de estados hidrológicos, o que pode permitir o planejamento necessário aos usuários, evitando a efetivação dos conflitos quando os valores outorgados não possam ser utilizados.

28. Daí, sugere-se limitar a vazão outorgável à vazão média anual que permita o pleno uso por todo o ciclo de descarga, a partir de determinado volume armazenado no reservatório. Como a série histórica do armazenamento neste reservatório não é extensa para um estudo estatístico mais elaborado e há a possibilidade de atendimento aos usos por meio do PISF, definir-se-á, inicialmente, que o volume esteja em torno de 100% do volume máximo de armazenamento no reservatório no início do período de estiagem.

29. Com o aprimoramento do conhecimento dos volumes armazenados, poder-se-á reavaliar tais volumes, permitindo otimizar os usos frente à mais frequente capacidade de acumulação no início da estiagem. Esse volume definirá o limite inferior do Estado Hidrológico Verde, situação que garantiria o uso outorgado, cujo detalhamento será feito a frente nesta Nota.

30. Ou seja, por meio das considerações hidrológicas supra citadas, relativas à capacidade do reservatório, à taxa de evaporação, às vazões afluentes e aos usos existentes, calcula-se a vazão contínua possível de ser atendida dentro do ciclo de descarga. É razoável que a estimativa inicial seja cotejada com as vazões regularizáveis atualmente utilizadas na regulação dos usos no sistema buscando uma transição para o novo critério de outorga de forma a evitar maiores transtornos aos usuários.

31. A vazão média anual outorgável no sistema, e os respectivos usos atendidos, está presente na Tabela 3 desta Nota Técnica.

Condições para a racionalização do uso

32. Especificamente para o uso da irrigação, além da vazão outorgável, o marco regulatório deverá definir como critério de outorga a eficiência mínima de uso igual ou superior a 75%, valor compatível com a introdução de métodos para o uso racional da água na agricultura.

Usos não sujeitos ou que independem de outorga

33. Os usos atendidos pelas águas em depósito nesse sistema são usos difusos tanto no entorno do reservatório quanto a jusante no Riacho do Navio. Tendo em vista a grande quantidade de usuários de pequeno porte (100% dos usuários no entorno do reservatório em 170 ha e 85% dos usuários cadastrados pela Prefeitura de Floresta no riacho do Navio - 227 usuários em 734 ha ou 40% da área irrigável), cujos usos visam atender a agricultura familiar, propõe-se que vazões médias anuais menores ou iguais a 4,0 L/s (equivalente a 8 hectares), para quaisquer usos, independam de outorga de direito de uso, estando sujeitas, somente, a inscrição no cadastro de recursos hídricos – REGLA. Esse limite é compatível com a deliberação



do CNRH para águas de domínio da União na bacia do rio São Francisco e teve o aval da APAC.

34. Quanto aos usos não sujeitos à outorga nesse sistema, eles encontram-se definidos no art. 3º da Resolução ANA nº 1940, de 2017, classificados dentre serviços de escavação, dragagem e limpeza de margens e leito de rio, lago ou reservatório, ou obras hidráulicas que não alterem o regime de vazões e de níveis d'água relacionados a obras de travessia de corpos d'água, tais como pontes, passagens molhadas e dutos, além de interferências hidráulicas, como diques e retificação/canalização, com os devidos condicionantes específicos.

Prioridade para outorga de direito de uso

35. Atualmente, não há priorização entre os usos nesse sistema, salvo aquela definida no inciso III do art. 1º da Lei nº 9433, de 1997: em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.

36. Os conflitos potenciais nesse sistema hídrico, no entanto, exigem a definição de novas prioridades para que se estabeleçam condições de convivência, notadamente quando da ocorrência de escassez hídrica.

37. Propõe-se que, neste sistema, as prioridades de uso sejam as definidas a seguir:

- 1ª - consumo humano e dessedentação de animais;
- 2ª - abastecimento urbano;
- 3ª - demais usos.

Estados hidrológicos e condições de uso

38. Como indicado dentre as causas do conflito, aspecto relevante na situação vigente é a inexistência de regras que orientem o comportamento dos usos nas previsíveis estiagens de longa duração. Ou seja, por ser um sistema hidricamente crítico e em regime hidrológico semiárido, faz-se necessária a implantação de mecanismos sistemáticos para a alocação de água. Tais mecanismos podem servir, também, à "encomenda de água" do PISF.

39. As alocações, no entanto, necessitam do estabelecimento de critérios técnicos a serem considerados para declaração de escassez de água aos usos. Nesta Nota Técnica, tais critérios foram estabelecidos de acordo com a metodologia descrita na Nota Técnica nº 10/2015/COMAR-SRE e são consolidados nos estados hidrológicos do sistema.

40. Inicialmente é importante ressaltar que um estado hidrológico deve considerar os usos a serem atendidos, a priorização entre esses usos e os volumes destinados a cada um. Pelo lado da disponibilidade, para seu estabelecimento, devem também ser analisados o ciclo hidrológico anual, o ciclo de descarga, o volume armazenado no início da estiagem, a taxa de evaporação, as vazões afluentes nesse período e o volume armazenado final (volume morto, volume mínimo operacional, por exemplo). De forma geral, os estados hidrológicos são definidos como a seguir:

- I. EH Verde, no qual os usos outorgáveis são autorizados.
- II. EH Amarelo, no qual os usos submeter-se-ão às condições estabelecidas no termo de alocação anual de água.
- III. EH Vermelho, no qual os usos submeter-se-ão à definição dos órgãos outorgantes e **estaria caracterizada a situação de escassez hídrica.**



41. Para o sistema objeto desta Nota Técnica, os estados hidrológicos e as respectivas condições de uso devem observar os valores limite apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Estados hidrológicos – Condições de Uso - Barra do Juá

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (maio)	Cota m (maio)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
Verde	>= 59,30 hm³	>= 401,98 m	Todos	600	100%
Amarelo	Entre 22 e 59,30 hm³	Entre 398,16 e 401,98 m	Usos reservatório	Entre 25 e 100	Entre 25 e 100%
			Usos jusante	Entre 55 e 220	Entre 25 e 100%
			Perenização jusante	Entre 70 e 280	Entre 25 e 100%
Curva-guia EHAmarelo	35 hm³	399,84 m	Usos reservatório	50	50%
			Usos jusante	110	50%
			Perenização jusante	140	50%
Vermelho	<= 22 hm³	<= 398,16 m	Usos reservatório	<= 25	<= 25%
			Usos jusante	<= 55	<= 25%
			Perenização jusante	<= 70	<= 25%

42. Conforme abordado nesta Nota, o cotejo entre o volume acumulado no reservatório ao final do mês de maio (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 de uso para o ano hidrológico seguinte (alocação de água). As condições de uso referenciadas podem ser alteradas em caso de aporte de vazões adicionais provenientes de outros mananciais, a exemplo do PISF, devidamente prevista e aprovada no Plano de Gestão Anual – PGA para o período correspondente.

43. A Figura 4 apresenta a representação gráfica dos estados hidrológicos, bem como outros volumes notáveis do reservatório. Destaque-se que, além dos volumes limite de cada um dos estados hidrológicos, essas figuras apresentam as curvas-guia do estado hidrológico amarelo, limite a orientar as alocações nas metades superior e inferior do estado hidrológico amarelo, caso este seja a situação do sistema hídrico em determinado ano.



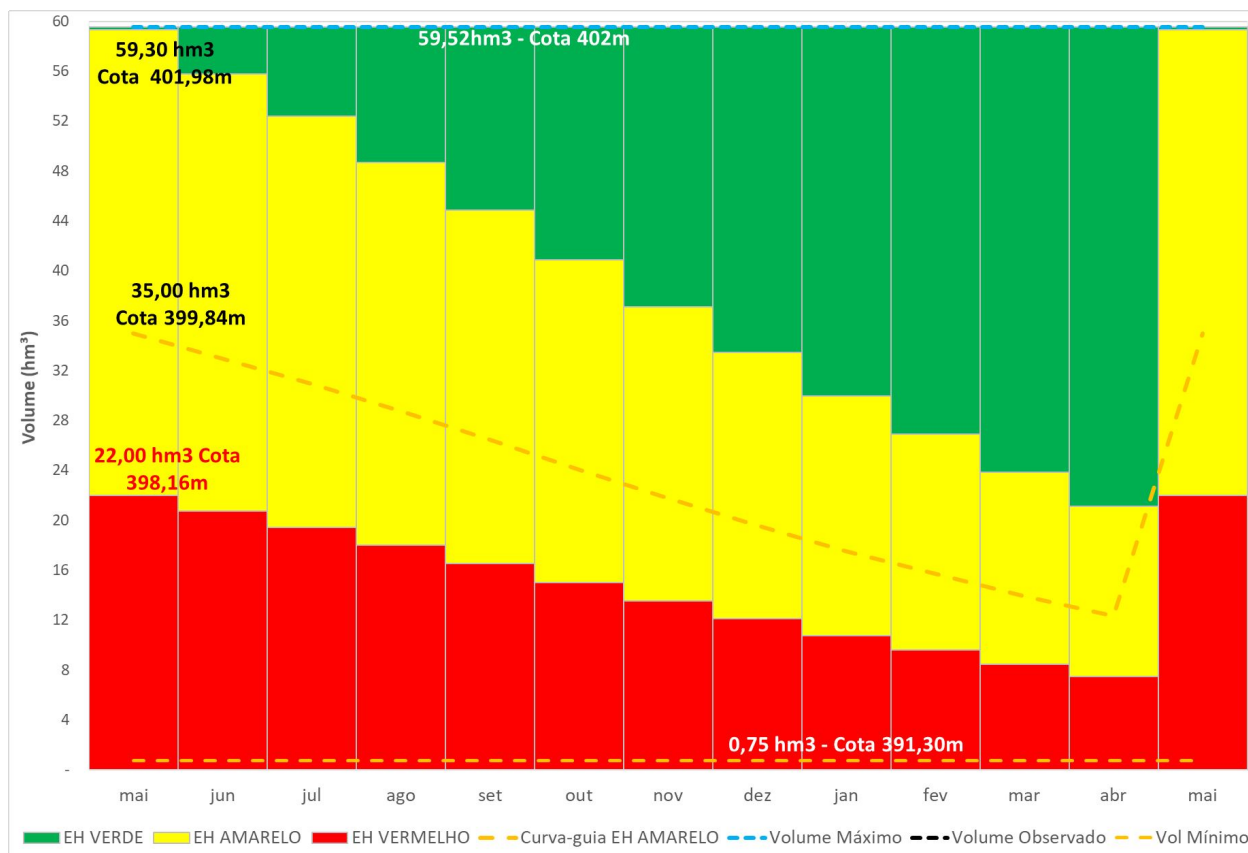


Figura 4 – Estados hidrológicos – Representação gráfica – Barra do Juá

Procedimentos para outorga, transferência, renovação e lista de espera para outorga

44. Os procedimentos atuais para a emissão de outorgas nesse sistema observam as determinações da Resolução CNRH nº 16, de 2001, em especial, o que definem os artigos 6º e 24, a seguir transcritos:

“Art. 6º - A outorga de direito de uso de recursos hídricos terá prazo máximo de vigência de trinta e cinco anos, contados da data de publicação do respectivo ato administrativo, respeitados os seguintes limites de prazo:

I – até dois anos, para início da implantação do empreendimento objeto da outorga;

II – até seis anos, para conclusão da implantação do empreendimento projetado.

...

Art. 24 - A outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa pela autoridade outorgante, parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, sem qualquer direito de indenização ao usuário, nas seguintes circunstâncias:

I – não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga;

II – ausência de uso por três anos consecutivos;

III – necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive as decorrentes de condições climáticas adversas;

IV – necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental;



V – necessidade de se atender a usos prioritários de interesse coletivo para os quais não se disponha de fontes alternativas;"

45. Quanto à transferência da outorga de direito de uso, temos as seguintes previsões na Resolução CNRH nº 16:

"Art. 2º - A transferência do ato de outorga a terceiros **deverá** conservar as mesmas características e condições da outorga original e **poderá** ser feita **total ou parcialmente** quando aprovada pela autoridade outorgante e será objeto de novo ato administrativo indicando o(s) titular(es).

...

Art. 25 – A outorga de direito de uso de recursos hídricos extingue-se, sem qualquer direito de indenização ao usuário, nas seguintes circunstâncias:

I – morte do usuário – pessoa física;

II – liquidação judicial ou extrajudicial do usuário – pessoa jurídica; e

III – término do prazo de validade da outorga sem que tenha havido tempestivo pedido de renovação.

Parágrafo Único – No caso do inciso I deste artigo, os herdeiros ou inventariantes do usuário outorgado, se interessados em prosseguir com a utilização da outorga, deverão solicitar em até cento e oitenta dias da data do óbito, a retificação do ato administrativo da portaria, que manterá seu prazo e condições originais, quando da definição do(s) legítimo(s) herdeiro(s), sendo emitida nova portaria, em nome deste(s). "

46. Ora, em sistemas com déficit hídrico crônico, parece razoável, salvo na situação prevista no parágrafo único do art. 25, supra transcrito, que a análise da transferência da titularidade da outorga observe os usos efetivamente implantados, em conformidade com o registro de vazões acumuladas e informadas à ANA e à APAC até a data dessa solicitação.

47. Análise semelhante parece aplicável ao caso da renovação da outorga de direito de uso. Vejamos que diz a Resolução CNRH nº 16, de 2001, que:

"Art. 22 – O outorgado interessado em renovar a outorga deverá apresentar requerimento à autoridade outorgante competente com **antecedência mínima de noventa dias** da data de término da outorga.

§1º O pedido de renovação **somente será atendido se forem observadas as normas, critérios e prioridades vigentes na época de renovação.**

§2º Cumpridos os termos do caput, se a autoridade outorgante não houver se manifestado expressamente a respeito do pedido de renovação até a data de término da outorga, fica esta automaticamente prorrogada até que ocorra deferimento ou indeferimento do referido pedido."

48. Ora, a transferência ou a renovação da outorga são oportunidades para que seja realizada a revisão da outorga e, quiçá, para a destinação de excedentes a pretensos usuários que tenham tido seus requerimentos sobrestados por falta de oferta hídrica. Para isso, o marco regulatório deve definir o histórico de uso dos empreendimentos como critério obrigatório de análise, contemplando tão somente usos que tenham sido efetivamente implantados.

Mecanismos de controle da regulação – cadastramento dos usuários, medição do uso e DAURH

49. O cadastramento atual é realizado por meio de identificação em campo ou por autodeclaração no sistema REGLA. Com a disponibilização dos dados do consumo de energia elétrica de usuários da agricultura irrigada e aquícultura, sugere-se que tal procedimento venha a integrar as ferramentas de gestão da ANA para orientar processos de controle da regulação. Atualmente o REGLA já possui campo para o registro do número da respectiva unidade consumidora de energia elétrica.

50. Ademais, esse sistema hídrico é por demais crítico para que não sejam implementadas medidas para o controle efetivo dos volumes captados, conforme previsto na



Resolução ANA nº 603, de 2015. Como ainda não está implantada a outorga de direito de uso na região e não se conhece com precisão o uso irrigado, sugere-se que todos os usuários para abastecimento público e aqueles para outras finalidades com vazão instantânea máxima captada superior a **50 m³/h** mantenham em funcionamento sistema de medição dos volumes captados no reservatório. Tal capacidade equivale a uma área irrigada de 14 hectares, durante 12 horas por dia, prevendo-se que tal exigência seja aplicável aos maiores 25 usuários, segundo levantamento da PM de Floresta, ou área irrigável igual a 964 hectares.

51. Para que os valores medidos possam auxiliar no controle dos usos e subsidiar processos de novas outorgas, renovações ou transferências, os outorgados sujeitos à implantação de dispositivos de medição deverão encaminhar a declaração anual de uso de recursos hídricos – DAURH, conforme disposto nos normativos da ANA, bem como informar os valores previstos para o ano seguinte. Este procedimento permitirá melhorar a alocação de água aproximando-a dos valores efetivamente previstos para o período hidrológico planejado.

52. Sem prejuízo do uso de ferramentas de controle remoto (imagens de satélite e consumo de energia elétrica), sugere-se, ainda, a inclusão desse sistema hídrico no Plano Anual de Fiscalização da ANA. A efetiva realização de campanhas de fiscalização em campo deverá ser avaliada ao final da estação chuvosa, sendo priorizada quando em estado hidrológico vermelho ou amarelo, principalmente, neste caso, quando abaixo da respectiva curva-guia.

Divergências regulatórias com outras políticas

53. Os usos nesse açude não têm sofrido restrições oriundas da política ambiental ou do setor elétrico. No entanto, dada a priorização proposta entre eles, sobretudo com diferente prioridade entre o consumo humano local e o abastecimento urbano, é relevante que se exijam condições especiais ao uso para abastecimento público caso a oferta disponível não seja suficiente para o atendimento de toda a vazão média anual requerida.

54. Constatada tal situação, é imprescindível exigir da operadora dos sistemas de abastecimento a implementação de planos de contingência e ações emergenciais vinculadas às eventuais restrições de uso, conforme previstos na Lei nº 11445, de 2007.

55. Assim, uma vez que tais ações para emergência e contingência devem seguir orientações dos organismos reguladores da política de saneamento básico, sugere-se incluir como condicionante das outorgas de direito desse uso a existência de tais instrumentos.

Participação social e consultas públicas

56. 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 os órgãos reguladores estaduais 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.

57. Propostas foram apresentadas nas reuniões públicas de alocação de água, realizadas em Floresta (PE), nos dias 17/08/2016, 27/07/2017, 13/06/2018 e 06/06/2019, que orientaram as condições de uso definidas para o período de setembro/2016 a junho/2020.

58. Em 20 de fevereiro de 2018, foi encaminhada minuta de marco regulatório, por e-mail, a todos os usuários presentes na reunião de alocação, a APAC e ao DNOCS/CEST-PE, solicitando contribuições fossem apresentadas até o dia 09 de março, posteriormente, por solicitação do CONSU/Barra do Juá, prorrogado até 09 de abril de 2018. Em 04 de junho de



2019 foi encaminhada para apreciação nova minuta de marco regulatório, com ajustes em virtude da atualização da Curva Cota-Área-Volume.

59. Contribuições à proposta original foram realizadas pela Prefeitura Municipal de Floresta, especificamente quanto ao cadastro de pretensos usuários para irrigação a montante e a jusante do açude. Todas foram analisadas pela ANA, ajustada a nova proposta e encaminhada a conhecimento dos interessados em 17 de abril de 2018. Em junho de 2019, após ajustes, inclusão da previsão de água oriunda do PISF e redefinição dos usos de pouca expressão para 4 L/s, a minuta de marco regulatório foi novamente remetida aos interessados para apreciação. As proposições pertinentes foram incorporadas ao texto.

Agenda Regulatória 2019

60. As informações a seguir resumem esta Nota Técnica, em especial para o atendimento dos elementos mínimos propostos para a edição de ato normativo no âmbito da Agenda Regulatória da ANA 2019, aprovada pela Resolução ANA nº 05 de 15 de janeiro de 2019:

- I. **Tema na Agenda:** definição de regras de uso da água em sistemas hídricos locais (Marcos Regulatórios).
- II. **Descrição do problema regulatório:** o sistema hídrico Barra do Juá, composto pelo reservatório e pelo riacho do Navio a jusante, está sujeito a condições hidrológicas regidas por grande incerteza meteorológica, à necessidade de definição de condições operativas para defluência a jusante, apresentando frequentes conflitos entre usuários em virtude da ocorrência de colapso das reservas e do não atendimento a demandas plurianuais, além de ser corpo receptor das águas transpostas pelo Projeto de Integração do rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF.
 - I. **Atores afetados:** abastecimento de comunidades rurais e de irrigação difusa no entorno do reservatório Barra do Juá e ribeirinhas ao riacho do Navio, este de domínio do Estado de Pernambuco.
 - II. **Objetivo da ação regulatória:**
 - a. Alterar o critério de outorga atual no sistema hídrico, baseado na vazão de regularização com garantia de 95% (variando entre 888 e 1200 L/s dependendo do estudo hidrológico), para a vazão outorgável definida pela atualização da batimetria do açude, pelo ciclo de descarga do reservatório e pela reserva observada no início do período de estiagem. Tal reserva deve permitir o atendimento aos usos consolidados e igual a 120 L/s no reservatório e de 220 L/s no riacho do Navio, valor este acordado com o Estado de Pernambuco para a vazão outorgável em seu domínio, além da manutenção de vazão igual a 280 L/s para a perenização do riacho do Navio.
 - b. Prever vazão outorgável em função da afluência do PISF e compatibilizada com o potencial uso cadastrado no riacho do Navio, exclusivamente autorizada a partir da aprovação do Plano de Gestão Anual do PISF. Tais vazões são propostas em duas etapas de forma a permitir aferir o real potencial de utilização de água cadastrado, sendo 400 L/s na primeira e 312,50 L/s na segunda etapa.



- c. Alocar cotas de vazão outorgável às finalidades consolidadas, no reservatório e a jusante, estimadas considerando a melhoria da eficiência de uso a ser alcançada em curto ou médio prazos, garantida a eficiência mínima de 75% para a agricultura irrigada.
- d. Definir estados hidrológicos com limites para as diferentes finalidades, definidos a partir do estabelecimento de prioridades entre os usos com a consequente implantação de curvas-guia para as alocações anuais de água.
- e. Implantar critério objetivo para a declaração de escassez hídrica no sistema – volume reservado inferior a 22 hm³, vinculado ao estado hidrológico vermelho e permitindo eventuais ações contingentes.
- f. Alterar a vazão para usos que independem de outorga de direito de uso para 4 L/s em vazão média anual, conforme definido pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos para as águas de domínio da União na bacia hidrográfica do rio São Francisco.
- g. Implantar procedimento para a renovação das outorgas baseado na verificação do efetivo uso e da implantação do empreendimento.
- h. Definir calendário de regularização dos usuários segundo as novas condições de uso, divulgada e acompanhada pelo processo sistemático de alocação de água.

III. Descrição da alternativa de ação e consequências da não ação:

- a. A alternativa de ação proposta é a implantação do novo marco regulatório do sistema hídrico por meio de Resolução Conjunta ANA/APAC estabelecendo condições e regras específicas de uso da água balizadas pelos objetivos da ação regulatória descrita no inciso IV.
- b. A não implementação desse marco regulatório ensejará dificuldades à regularização dos usos consolidados, o não estabelecimento de procedimentos técnicos para restrição, alocação de água e declaração de escassez hídrica, a inexistência de regra para o regramento de defluências do reservatório Barra do Juá, a persistência da necessidade de controle de pequenos e difusos usos, a indefinição de critérios técnicos para a formulação do Plano de Gestão Anual do PISF e, provavelmente, a continuidade dos conflitos entre usos e usuários a montante e a jusante do reservatório.

IV. Resultados esperados:

- a. Segurança jurídica ao processo de alocação anual de água.
- b. Regularização dos usuários.
- c. Planejamento dos usos em situação de escassez hídrica.
- d. Mitigação dos conflitos entre usos e usuários;
- e. Harmonização de critérios de outorga com o Estado de Pernambuco; e



- f. Possibilidade de delegação da regulação dos usos e do processo de alocação de água a partir de critérios pactuados com a participação do Estado.
- V. **Participação social:** a elaboração deste marco regulatório contou com intensa participação dos diretamente afetados pelo problema regulatório durante a realização de reuniões de alocação de água nos últimos quatro anos, além de coleta de sugestões e aprimoramentos por meio eletrônico.
- VI. **Estratégia de monitoramento:** a COMAR elabora mensalmente Boletim de Acompanhamento da Alocação de Água e, conseqüentemente, da implementação do marco regulatório, dando contínua informação e assistência aos diretamente afetados e publicando todas as informações técnicas necessárias à gestão do sistema hídrico na página eletrônica da ANA sob o link <http://www3.ana.gov.br/regulacao/resolucoes-e-normativas/regras-especiais-de-uso-da-agua>.

Instrumentos regulatórios

61. Os usos das águas superficiais no sistema hídrico em questão são regulados pela ANA quando captados no reservatório Barra do Juá, e pela APAC quando captados no riacho do Navio. Tendo em vista a regulação integrada para ambos os açudes, sugere-se que a regulação do sistema seja compartilhada com a APAC por meio da edição de um marco regulatório conjunto.

62. O instrumento regulatório para a edição desse marco regulatório deve ser uma Resolução Conjunta da ANA com a APAC. Uma vez editada, ela deverá orientar as alocações de água, a edição de novas outorgas, a elaboração de lista de espera e os processos de renovação e transferência de outorgas vigentes, bem como os procedimentos de fiscalização e de controle dos usos.

63. Adicionalmente, tal Resolução garantirá condições objetivas para a declaração de escassez hídrica e para a validação dos Termos de Alocação de Água, instrumento regulatório expedito e que tem se mostrado eficiente para a efetivação de condições especiais de usos dos recursos hídricos.

Recomendações

64. Recomendamos o encaminhamento dessa Nota Técnica, com a minuta de Resolução estabelecendo um marco regulatório para o sistema hídrico Barra do Juá, conforme minuta apresenta no Anexo I, à apreciação da Diretoria da Área de Regulação da ANA.



65. Registramos que a APAC manifestou-se favoravelmente à presente proposta de marco regulatório por meio do Ofício n. 50/2019 DRM-APAC, de 27 de maio de 2019, devidamente anexado ao processo n. 02501.001955/2017-15.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)
WESLEY GABRIELI DE SOUZA
Especialista em Recursos Hídricos

(assinado eletronicamente)
CRISTIANO EGNALDO ZINATO
Analista de Infraestrutura

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 Diretoria da Área de Regulação para apreciação.

(assinado eletronicamente)
RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES
Superintendente de Regulação

RESOLUÇÃO CONJUNTA Nº XX, DE XX DE XXXXX DE XXXX
Documento nº @@nup_protocolo@@

A DIRETORA-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 112, III e XVII, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 32, de 23 de abril de 2018, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua _____ Reunião Ordinária, realizada em _____ de _____ de 2019, considerando o disposto no art. 12, incisos II, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e a PRESIDENTE DA AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUA E CLIMA – APAC, nos termos das competências conferidas pela Lei estadual nº 14.028, de 26 de março de 2010, e com base nos elementos constantes do processo nº 02501.001955/2017-15, RESOLVEM:

Art. 1º Estabelecer a vazão média anual outorgável no reservatório Barra do Juá e no Riacho do Navio até a confluência com o rio Pajeú, localizado no Estado de Pernambuco, respectivamente outorgável pela ANA e pela APAC-PE, conforme definido no Anexo II.

§1º A delimitação do sistema hídrico referido no caput encontra-se definida no Anexo I.

§2º A vazão outorgável dependente do Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias do Nordeste Setentrional – PISF está vinculada à previsão no Plano Operativo Anual e à aprovação no respectivo Plano de Gestão Anual do PISF, conforme detalhado no Anexo II.

§3º O processo de regularização dos usos no riacho do Navio deverá priorizar a destinação dos volumes outorgáveis sem a garantia de volumes aduzidos do PISF para os usos que independem da outorga de direito de uso.

§4º Renovação de outorgas de direito de uso, prevista no art. 22 da Resolução CNRH nº 16, de 2001, poderá levar em consideração o histórico do uso durante o período outorgado e o estágio de implementação do projeto.

§5º O usuário de recursos hídricos de domínio da União deve informar a unidade consumidora de energia elétrica associada à captação de água para irrigação ou aquicultura no Sistema Federal de Regulação de Usos - Sistema REGLA, regido pela Resolução ANA nº 1.938, de 30 de outubro de 2017.

Art. 2º Os usos de recursos hídricos serão condicionados ao Estado Hidrológico do reservatório – EH, detalhados no Anexo III desta Resolução, conforme a seguir:

EH Verde: os usos outorgáveis são autorizados;

EH Amarelo: os usos devem se submeter às condições estabelecidas no Termo de Alocação de Água; ou

EH Vermelho (situação de escassez hídrica): os usos devem se submeter à definição dos órgãos outorgantes, após realização de reunião pública.

§1º As condições de uso definidas pela alocação de água respeitarão os valores previstos para o EH observado no último dia de maio, conforme definido no Anexo III.

§2º As condições de uso referenciadas no caput podem ser alteradas em caso de aporte de vazões adicionais provenientes de outros mananciais, a exemplo do PISF, devidamente prevista e aprovada no Plano de Gestão Anual – PGA para o período correspondente.

§3º Os termos de alocação de água poderão ajustar as condições de uso definidas para as diferentes finalidades previstas no Anexo III, desde que respeitado o limite total disponível por estado hidrológico para o período de vigência do termo.

§4º As alocações anuais de água serão realizadas em reuniões públicas, sob coordenação da ANA, em articulação com a APAC-PE e com o Conselho de Usuários do açude Barra do Juá.

Art. 3º O titular de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União para abastecimento público e aquele cujo empreendimento possua soma das vazões máximas instantâneas das captações, autorizadas por meio de uma ou mais outorgas de direito de uso de recursos hídricos, igual ou superior a 50 m³/h, deverá realizar o monitoramento dos volumes de captação e enviar a DAURH, conforme termos da Resolução ANA nº 603, de 2015.

§1º Os volumes medidos referidos no caput deste artigo deverão ser registrados mensalmente e transmitidos à ANA entre 1º e 31 de janeiro do ano subsequente, bem como os volumes mensais previstos para este ano, por meio do sistema REGLA.

§2º Caso o titular da outorga de direito de uso não informe os volumes mensais previstos para determinado ano, serão adotados os volumes medidos informados do ano anterior.

Art. 4º A outorga de direito de uso de recursos hídricos na agricultura irrigada deverá contemplar eficiência mínima global no empreendimento maior ou igual a 75%.

Parágrafo único. Na análise de requerimento de outorga que possua eficiência global inferior ao definido no caput, será adotada a eficiência de 75% para o cálculo da demanda hídrica e inserido condicionante no ato de outorga determinando prazo para atingimento dessa eficiência.

Art. 5º Os usos de vazões médias anuais iguais ou inferiores a 4 L/s independem de outorga de direito de uso.

Art. 6º Os prestadores de serviços de abastecimento de água deverão possuir plano de contingência e de ações emergenciais, com ações vinculadas a eventuais restrições de uso, conforme normas editadas pela respectiva entidade reguladora da política de saneamento básico, nos termos do inciso XI do art. 23 da Lei nº 11.445, de 2007.

Art. 7º Os usos de recursos hídricos que não estejam em acordo com os termos desta Resolução devem ser adequados no prazo de 180 (cento e oitenta) dias a partir da sua publicação.

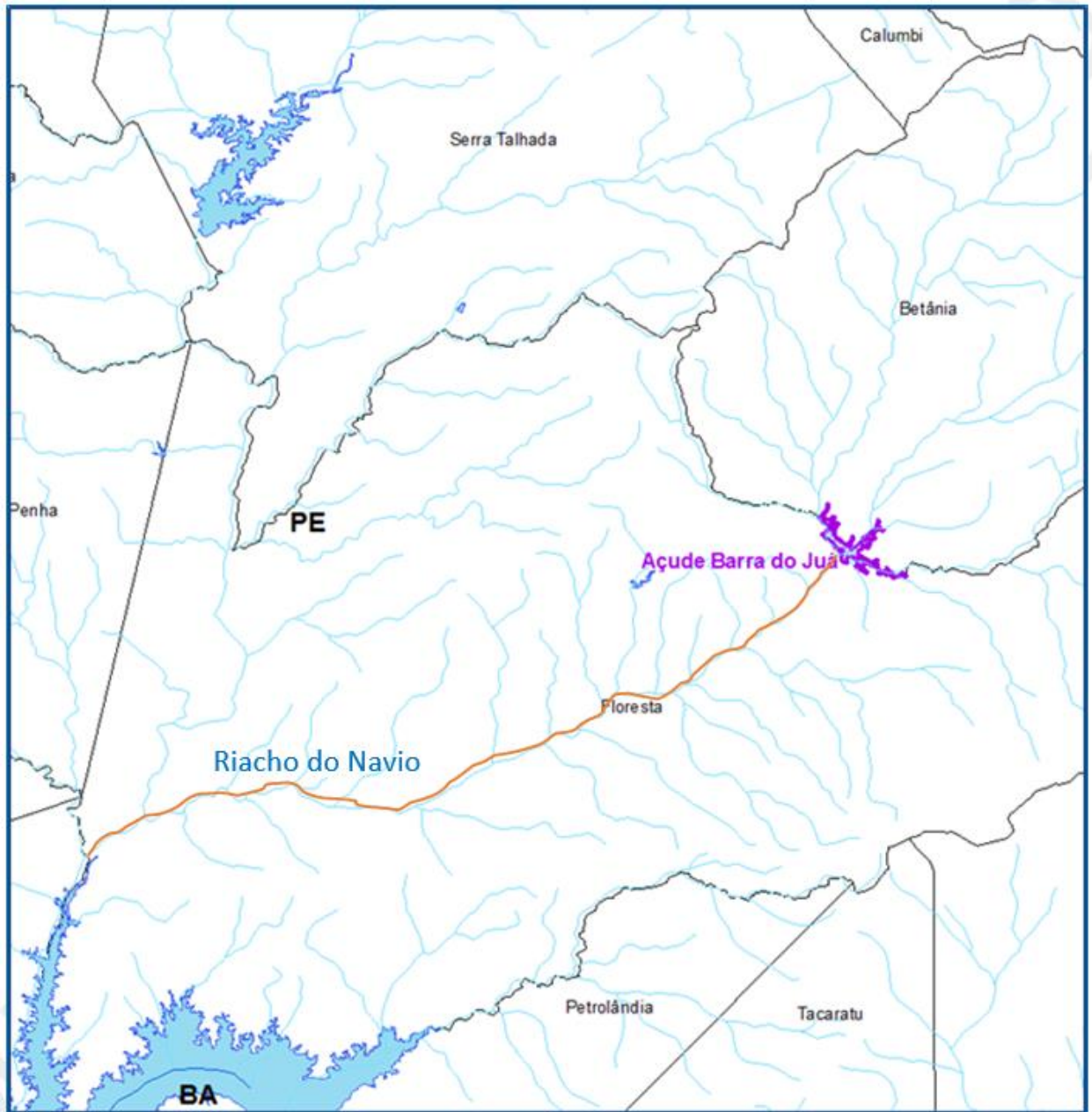
Art. 8º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

(assinado eletronicamente)
@@N_Maiusc_Sig@@

(assinado eletronicamente)
@@N_Maiusc_Sig@@

ANEXO I

Mapa e localização do Sistema Hídrico Barra do Juá



ANEXO II
Finalidades associadas ao sistema hídrico Barra do Juá

Finalidades	Vazão Média Anual (L/s)	Referência
Diversas no entorno do açude (1)	100	Estudo 204 Reservatórios (ANA, 2016), levantamento APAC e cadastro PM de Floresta (PE)
Diversas no Riacho do Navio (1)	220	Estudo 204 Reservatórios (ANA, 2016), levantamento APAC e cadastro PM de Floresta (PE)
Perenização do Riacho do Navio (2)	280	Estimativa de perdas por 4,32 L/s por km de rio (Parecer Conjunto nº 5/2016/SRE/SFI)
TOTAL OUTORGÁVEL SEM O PISF	600	
Etapa I - Irrigação no Riacho do Navio vinculada à aprovação do Plano de Gestão Anual do PISF	400	Estimativa para atendimento a 800 ha - uso potencial cadastrado pela PM de Floresta (PE)
Etapa II – Disponível somente após implantados os usos previstos na Etapa I sujeitos ao atendimento pelo PISF	312,50	Estimativa para atendimento a 625 ha - uso potencial cadastrado pela PM de Floresta (PE)
TOTAL OUTORGÁVEL VINCULADO AO PISF	712,50	

(1) incluídos usos que independem de outorga de direito de uso

(2) perdas em trânsito no Riacho do Navio

ANEXO III
Estados Hidrológicos do sistema hídrico Barra do Juá

Condições de Uso

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (maio)	Cota m (maio)	Uso	Condição de uso	
				I/s	%
Verde	>= 59,30 hm³	>= 401,98 m	Todos	600	100%
Amarelo	Entre 22 e 59,30 hm ³	Entre 398,16 e 401,98 m	Usos reservatório	Entre 25 e 100	Entre 25 e 100%
			Usos jusante	Entre 55 e 220	Entre 25 e 100%
			Perenização jusante	Entre 70 e 280	Entre 25 e 100%
Curva-guia EHAmarelo	35 hm ³	399,84 m	Usos reservatório	50	50%
			Usos jusante	110	50%
			Perenização jusante	140	50%
Vermelho	<= 22 hm³	<= 398,16 m	Usos reservatório	<= 25	<= 25%
			Usos jusante	<= 55	<= 25%
			Perenização jusante	<= 70	<= 25%

Representação Gráfica

