

Nota Técnica nº 12/2019/COMAR/SRE
Documento nº 02500.053923/2019-58

Em 6 de agosto de 2019.

Ao Superintendente Adjunto de Regulação
Assunto: **Marco Regulatório estabelecendo condições de uso de recursos hídricos no sistema hídrico Armando Ribeiro Gonçalves - Mendubim, no Estado do Rio Grande do Norte.**
Referência: 02501.001940/2017-57

APRESENTAÇÃO

1. Esta Nota Técnica tem o objetivo de apresentar proposta de marco regulatório estabelecendo condições de uso de recursos hídricos no sistema hídrico ARG - Mendubim, formado pelos reservatórios Armando Ribeiro Gonçalves (inclusive) e Mendubim (inclusive), e pelos rios Açu e Paraú, no Estado do Rio Grande do Norte, nos trechos abaixo especificados:

- a) Rio Açu: trecho compreendido entre a barragem do reservatório Armando Ribeiro Gonçalves - ARG, nos municípios de Assu e Itajá, e os barramentos construídos no delta do rio para contenção da cunha salina, nas proximidades da divisa dos municípios de Pendências e Macau, conhecidos como *Camboas de Jonas* - coordenadas 5°10'49,7" Sul e 36°42'18,9" Oeste, *Guarita Potiporã* - coordenadas 5°09'33,4" Sul e 36°42'15,6" Oeste e *Porto Carão (ou Roldão ou Paredão de Lajes)* - coordenadas 5°10'13,1" Sul e 36°41'49,4" Oeste;
- b) Rio Paraú: trecho compreendido entre a barragem do reservatório Mendubim e sua confluência com o rio Açu.

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 (documento nº 00000.009578/2017).

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA HÍDRICO

3. A regulação dos usos dos recursos hídricos no sistema hídrico Curema-Açu, no qual está inserido o reservatório ARG e o rio Açu, foi objeto de marco regulatório estabelecido por meio da Resolução ANA nº 687, de 03 de dezembro de 2004. Segundo o art. 16 do referido normativo, "*os parâmetros e condições definidos nesta Resolução terão validade de **dez anos** e serão objeto de validação, a cada dois anos, por parte das autoridades outorgantes do Sistema Curema-Açu e do DNOCS*" (grifo nosso). O término da vigência da Resolução ANA nº 687/2004 e outros aspectos que serão tratados nesta Nota constituem justificativa para o estabelecimento de novo marco regulatório para o sistema hídrico em questão.

4. Apesar do Plano de Regularização e Ordenamento dos Usos dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu (2003), iniciativa da ANA, dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte e do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS com vistas a tornar mais eficiente a alocação de água do sistema hídrico entre usuários e Estados, os 6 (seis) anos úmidos que sucederam à publicação da Resolução ANA nº 687/2004, quando foram registradas inundações severas no vale do rio Açu, inibiram os conflitos



relacionados à escassez hídrica que motivaram a edição do normativo. Tal situação hidrológica comprometeu a avaliação da operacionalidade e da efetividade das regras propostas, e a execução de importantes ações previstas na mesma Resolução, tais como a instalação e definição de curvas-chave em 11 (onze) estações de monitoramento quali-quantitativo e a consolidação dos Grupos de Articulação Institucional - GAI e Técnico Operacional - GTO para acompanhamento das condições estabelecidas no marco regulatório.

5. No entanto, desde 2012, o semiárido brasileiro onde está situada a bacia hidrográfica do rio Piancó - Piranhas - Açu vem sendo acometido por seca de caráter severo, que impactou o processo de recarga dos reservatórios, dentre os quais o ARG. Esta situação levou à redução progressiva da disponibilidade hídrica e à potencialização de conflitos entre os usuários, tendo em vista a necessidade de priorização e restrição dos usos ora existentes. A crise hídrica no sistema em questão tem sido gerenciada desde 2013 pela ANA, de forma articulada com o Estado do Rio Grande do Norte, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piancó-Piranhas-Açu - CBH-PPA, dentre outros atores, que constataram de imediato que os comandos regulatórios constantes da Resolução ANA nº 687/2004 não se mostravam suficientes para a solução dos conflitos em períodos de desconforto hídrico.

6. Com vistas à preservação do volume armazenado no reservatório ARG, os usos considerados como não prioritários têm sofrido restrições desde 2014 por meio da edição de normativos específicos, culminando na publicação da Resolução Conjunta ANA e IGARN nº 1932/2017. Em síntese, tal Resolução estabeleceu: (i) que as captações deveriam ocorrer em dias alternados (em função da tipologia, do porte e da localização dos empreendimentos); (ii) a proibição da utilização de métodos de irrigação por inundação ou por sulcos, assim como a abertura de novos canais de derivação do rio Açu (também conhecidos como canais de proximidade ou canais de chamada); (iii) a proibição da construção de barramentos e soleiras de nível no rio Açu; (iv) a obrigatoriedade de interrupção das captações por canais de derivação do rio Açu ou, caso contrário, a limitação da referida captação a 50% da vazão autorizada e (v) a interrupção imediata das captações para irrigação, aquicultura e indústria quando observados níveis inferiores a 1,00 m (um metro) na estação fluviométrica Pendências.

7. Ademais, em razão da situação crítica de armazenamento do reservatório ARG e das limitações das descargas durante o período de recuperação dos equipamentos hidromecânicos da barragem, defluências do reservatório Mendubim foram praticadas de maio a julho de 2018 com o objetivo de complementar a defluência do reservatório ARG e, assim, assegurar condições mínimas para os usos no rio Açu, notadamente para as captações para abastecimento público. Demonstrada a possibilidade e a efetividade de utilização do reservatório Mendubim como alternativa para atendimento aos usos situados no rio Açu, as condições para descargas desse reservatório foram discutidas na reunião anual de alocação de água do reservatório ARG, realizada 18/07/2018 e registradas no respectivo Termo de Alocação de Água, o que justifica a sua inclusão na presente proposta.

8. Pelo exposto, está constatado que o problema hídrico nesse sistema é caracterizado pela falta de definição regulatória das condições de operação dos reservatórios ARG e Mendubim que permitam atender aos usos nos reservatórios e nos trechos de rio a jusante, notadamente na ocorrência de eventos críticos. Tal situação é abordada no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu (2016), doravante denominado PRH-PPA 2016, e tem sido objeto de diversos estudos e ações da ANA e do Estado do Rio Grande do Norte, registrados nos seguintes documentos:

- I. Nota Técnica nº 414/SOC/2004 (documento nº 00000.14.817/2004 - processo 02501.001699/2004) - marco regulatório da bacia do rio Piranhas-Açu - Resolução ANA nº 687/2004.



- II. Nota Técnica nº 436/SOC/2004 (documento nº 00000.015.635/2004 processo 02501.001699/2004) - análise da consistência dos dados de cadastro dos usuários de água do sistema Curema-Açu.
- III. Nota Técnica nº 096/2007/GEREG/SOF-ANA (documento nº 00000.004457/2007) - cadastro e outorga coletiva aos usuários do Sistema Curema-Açu.
- IV. Nota Informativa nº 05/2010/GEOOUT/SOF-ANA (documento nº 00000.011143/2010) - panorama dos usos de recursos hídricos na bacia do rio Piranhas-Açu, no Estado do Rio Grande do Norte, e ponderações quanto à solicitação de outorga preventiva para atendimento do Projeto Mendubim.
- V. Nota Técnica nº 004/GEREG/SRE/2012 (documento nº 00000.001344/2012) - proposta de alteração do marco regulatório do rio Piranhas-Açu (realocação de cotas de uso entre os setores usuários).
- VI. Relatório de Fiscalização nº 05/2013/GEFIU/SFI-ANA (documento nº 00000.009254/2013).
- VII. Nota Técnica nº 38/2010/SIP (documento nº 00000.011422/2010) - projeto dos barramentos situados no trecho inferior do rio Piranhas-Açu.
- VIII. Nota Técnica nº 249/2013/GEREG/SRE (documento nº 00000.032410/2013-42) - situação do sistema de abastecimento de água de Jucurutu-RN.
- IX. Nota Técnica nº 1321/2013/GEOOUT/SRE-ANA (documento nº 00000.037179/2013) - adutora expressa (engate rápido) para abastecimento de Jucurutu a partir de captação no reservatório ARG.
- X. Nota Informativa Conjunta nº 01/2013/SRE/SFI-ANA (documento nº 00000.039151/2013) - situação do abastecimento de água de Jucurutu.
- XI. Nota Técnica nº 28/2014/SRE/GEREG (documento nº 00000.007882/2014) - estimativa de disponibilidade hídrica para aproveitamento hidrelétrico no reservatório ARG.
- XII. Relatório de Fiscalização nº 12/2014/GEFIU/SFI-ANA (documento nº 00000.015068/2014).
- XIII. Relatório de Fiscalização nº 15/2014/GEFIU/SFI-ANA (documento nº 00000.020137/2014).
- XIV. Nota Técnica nº 1124/2014/GEOOUT/SRE-ANA (documento nº 00000.024347/2014) construção de barramento provisório no rio Açu para assegurar condições mínimas para captação do Distrito de Irrigação Baixo Açu - DIBA.
- XV. Relatório de Fiscalização nº 27/2014/GEFIU/SFI-ANA (documento nº 00000.026812/2014).
- XVI. Nota Técnica nº 18/2014/SRE-ANA (documento nº 00000.030367/2014) - adutora expressa (engate rápido) para abastecimento de Acari e Currais Novos a partir de captação no reservatório ARG.
- XVII. Ofício nº 2293/2014/SRE-ANA (documento nº 00000.040572/2014) - proposta de inclusão do atendimento das comunidades de Boa Vista e Amargoso no projeto da nova adutora Pendências - Macau - Guimarães.
- XVIII. Relatório nº 04/2014/SRE-ANA (documento nº 00000.044840/2014) - vistoria a barramento construído no rio Açu, à UTE Jesus Soares Pereira e ao açude Mendubim.



- XIX. Nota Técnica nº 5/2015/SRE (documento nº 00000.006821/2015 - estabelecimento de regras de restrição da usos associados ao reservatório ARG - Resolução ANA n. 316/2015).
- XX. Relatório Técnico elaborado pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN sobre as captações de água para abastecimento público situadas no curso dos rios Piranhas e Açú (documento nº 00000.005643/2015).
- XXI. Relatório de Fiscalização nº 18/2015/COFIU/SFI (documento nº 00000.044764/2015).
- XXII. Nota Técnica nº 11/2015/SFI (documento nº 00000.057476/2015) - refinamento do mapeamento e cadastramento georreferenciado dos usuários do sistema hídrico Curema - Mãe D'Água por meio de imagens de satélite.
- XXIII. Parecer Conjunto nº 5/2016/SRE/SFI (documento nº 00000.060997/2016) - Metodologia para estimativa de perdas hídricas no Projeto de Integração com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF.
- XXIV. Nota Técnica nº 20/2015/SRE (documento nº 00000.062731/2015) estabelecimento de regras de restrição dos usos no Baixo Açú (vale do rio Açú) - Resolução Conjunta ANA/IGARN nº 1202/2015.
- XXV. Nota Informativa nº 15/2015/COMAR/SRE (documento nº 00000.068282/2015), referente à execução de limpeza do rio Açú com vistas à execução de melhoria das condições de escoamento.
- XXVI. Relatório de Fiscalização nº 04/2016/COFIU/SFI (documento nº 00000.005991/2016).
- XXVII. Parecer Técnico nº 39/2016/COREG/SRE (documento nº 00000.015285/2016), referente à análise do relatório de estudo de disponibilidade hídrica da PCH ARG - Resolução ANA nº 333/2016.
- XXVIII. Relatório de Fiscalização nº 13/2016/COFIU/SFI (documento nº 00000.035592/2016).
- XXIX. Parecer Conjunto nº 5/2016/SRE/SFI (documento nº 00000.060997/2016) - Metodologia para estimativa de perdas hídricas no Projeto de Integração com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF.
- XXX. Convênio nº 005/2016/ANA - SICONV 839815/2016 (documento nº 00000.075024/2016) - Elaboração de estudos de concepção e de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental e elaboração do projeto básico de sistemas adutores objetivando a garantia de suprimento de água para consumo humano e atividades produtivas na região do Seridó no Estado do Rio Grande do Norte.
- XXXI. Nota Informativa nº 18/2017/SRE (documento nº 00000.013098/2017) - recomendação de ações para minimização de efeitos da crise hídrica no estado do Rio Grande do Norte.
- XXXII. Nota Informativa nº 34/2017/SRE (documento nº 00000.030476/2017) - recomendação de ações para minimização de efeitos da crise hídrica no estado do Rio Grande do Norte.
- XXXIII. Nota Informativa nº 40/2017/SRE (documento nº 00000.033613/2017) - recomendação de ações para minimização de efeitos da crise hídrica no estado do Rio Grande do Norte.
- XXXIV. Nota Técnica nº 27/2017/COMAR/SRE (documento nº 00000.067200/2017) - recomendação de destaque orçamentário em favor do DNOCS com vistas à recuperação emergencial de estruturas hidromecânicas e execução de serviços



- e obras civis essenciais à gestão dos reservatórios Cocorobó (Canudos - BA), Sabugi ou Santo Antônio (São João do Sabugi - RN) e Mendubim (Assu - RN).
- XXXV. Nota Técnica nº 28/2017/COMAR/SRE (documento nº 00000.068745/2017) - revisão das regras de restrição de uso de recursos hídricos na região do Baixo Açu - Resolução Conjunta ANA/IGARN nº 1932/2017.
- XXXVI. Parecer Técnico nº 1/2018/COMAR/SRE (documento nº 00000.002273/2018-26) - possibilidade de defluência de água do reservatório Mendubim para o rio Açu.
- XXXVII. Parecer Técnico nº 4/2018/SRE (documento nº 00000.028517/2018) - referente à outorga para a barragem Oiticica - Outorga n. 604/2018.
- XXXVIII. Nota Técnica nº 73/2018/SGH (documento nº 00000.054536/2018) - atualização da curva cota-área-volume - CAV de trinta reservatórios de usos múltiplos no semiárido, dentre os quais o reservatório ARG.
- XXXIX. Nota Técnica nº 39/2018/COMAR/SRE (documento nº 00000.062495/2018) - atualização das vazões de referência do sistema hídrico Eng. Armando Ribeiro Gonçalves - Rio Açu no sistema SDO (sistema de outorgas da COOUT).
- XL. Termo de Alocação de Água - 2016/2017 - Assu-RN - 21/07/2016.
- XLI. Termo de Alocação de Água - 2017/2018 - Assu-RN - 01/08/2017 (documento nº 00000.055594/2017).
- XLII. Termo de Alocação de Água - 2018/2019 - Assu-RN - 18/07/2018. (documento nº 00000.046500/2018).
9. Adicione-se que esse sistema é receptor de águas do Projeto de Integração do São Francisco – PISF, o que remete à necessidade de que haja ferramenta adequada para orientar o volume de água a ser aduzido do PISF, quando for necessária a elaboração do respectivo Plano Operacional Anual – POA para o Estado do Rio Grande do Norte.

CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DO SISTEMA HÍDRICO ARG - MENDUBIM

Reservatórios ARG

10. A barragem Eng. Armando Ribeiro Gonçalves foi construída pelo DNOCS e concluída em 1983 com o objetivo de suprir as demandas hídricas do Projeto de Irrigação do Baixo Açu (atualmente administrado pelo Distrito de Irrigação do Baixo Açu - DIBA). A capacidade de armazenamento do reservatório era de 2.400 hm³ e a descarga regularizada é de 30 m³/s, não sendo explicitado o nível de garantia dessa vazão.
11. Atualmente, além de perenizar o vale do rio Açu a jusante, suprir demandas de abastecimento público urbano, abastecimento rural e dessedentação animal e viabilizar atividades econômicas associadas a diversos setores (irrigação, aquicultura e indústrias diversas), o reservatório possui importância fundamental para o controle de cheias. Há ainda a previsão de instalação de duas turbinas para geração de energia elétrica para fornecimento de potência instalada total de 4,70 MW.
12. De acordo com o PRH-PPA 2016, as vazões regularizadas pelo reservatório ARG com garantias de 99%, 95% e 90% são iguais, respectivamente, a 19,42 m³/s, 20,26 m³/s e 22,21 m³/s. Por outro lado, conforme *Estudo para Refinamento do Balanço Hídrico e Definir Diretrizes, Metodologias e Ferramenta para Subsidiar o Estabelecimento de Regras Operativas para 204 Reservatórios Localizados na Região Semiárida* (2016) - Estudo SPR/ANA 2016, as vazões



regularizadas pelo reservatório Armando Ribeiro Gonçalves com garantias de 99%, 95% e 90% são iguais, respectivamente, a 12,52 m³/s, 14,21 m³/s e 16,65 m³/s. O estudo hidrológico elaborado no âmbito do Atlas de Abastecimento Urbano de Água da ANA (2010), por sua vez, indica que a vazão regularizada pelo reservatório, com garantia de 95%, é igual a 17,77 m³/s. Para fins de sistematização de informações, as vazões regularizadas pelos reservatórios, de acordo com a referência, constam da Tabela 1.

Tabela 1 - Vazões regularizadas pelo Reservatório ARG

Referência	Q _{90%} (m ³ /s)	Q _{95%} (m ³ /s)	Q _{99%} (m ³ /s)
Projeto original*	30,0		
PRH-PPA 2016	22,21	20,26	19,42
Estudo SPR/ANA 2016	16,65	14,21	12,52
Atlas (2010)	-	17,77	-

* Não é mencionada a garantia associada

13. Diante de tantos números diferentes, vê-se que ainda não se consolidou consenso sobre o valor mais adequado a ser adotado para a vazão regularizada pelo reservatório.

14. Convém ainda mencionar que, no cálculo das vazões constantes da Tabela 1, não se considerou o impacto da operação do futuro reservatório Oiticica (em construção), com capacidade de 556,30 hm³, vazão regularizada com 95% de garantia igual a 8,81 m³/s e eixo da barragem situado aproximadamente 19 km a montante do remanso do reservatório ARG. Todavia, constam da outorga emitida pela ANA para a barragem de Oiticica - Outorga n° 604/2018 - restrições operativas a fim de resguardar o atendimento aos beneficiários do reservatório ARG, tais como as condicionantes transcritas abaixo:

§ 1º O primeiro enchimento do reservatório está condicionado à situação de volume mínimo acumulado no açude Armando Ribeiro Gonçalves de 1.150 hm³.

§ 2º O primeiro enchimento e a operação do reservatório ficam condicionados à prévia implantação de estruturas de descarga suficientes para a operação integrada dos reservatórios Oiticica e Armando Ribeiro Gonçalves, de modo que este último não tenha seus usos prejudicados pela operação de Oiticica.

15. A capacidade dos reservatórios ARG à cota 55,00 m (cota de sangria) seria igual a 2.415,01 hm³, de acordo com batimetria realizada pelo DNOCS em 2016, e a 2.373,07 hm³, conforme estudo finalizado pela ANA em 2018. Este último será utilizado para as simulações hidrológicas, conforme curva cota - área - volume (CAV) apresentada na Tabela 2. O volume mínimo do reservatório foi definido à cota 35m, correspondente à cota da geratriz superior das válvulas dispersora original - Ø 1500 mm (34,662 m), acrescido de folga de 0,338m em razão da recente substituição desses dispositivos por válvulas Ø 1800 mm. Portanto, presume-se que abaixo da cota 35m haja restrições às defluências por gravidade a jusante.

16. Ademais, a partir dos dados de operação do reservatório ARG nos últimos anos, constatou-se que o volume mínimo para operação do Canal do Pataxó, suprido por derivação da partir da galeria de tomada d'água, corresponde à cota 39,11 m.



Tabela 2 - Curva CAV ARG

Cota (m)	Área (km ²)	Volume (hm ³)	Volumes notáveis
24,00	2,38	2,76	
30,00	23,80	69,52	
33,00	36,06	159,07	
35,00	45,23	239,84	Mínimo
36,00	50,60	287,50	
39,00	66,74	458,01	
39,11	67,43	465,37	Mínimo Pataxó
40,00	72,48	527,41	
42,00	84,22	683,29	
44,00	96,56	863,17	
45,00	103,01	962,45	
46,00	109,84	1068,34	
47,00	116,88	1181,09	
48,00	124,30	1301,02	
49,00	131,94	1428,47	
50,00	140,11	1563,71	
51,00	148,82	1707,36	
52,00	157,79	1859,76	
54,00	176,74	2192,35	
55,00	186,73	2373,07	Máximo

Reservatório Mendubim

17. A barragem do reservatório Mendubim foi construída pelo DNOCS e concluída em 1972 com o objetivo primordial de controle de cheias, tendo sido destinado, no curso dos anos, ao abastecimento rural e à agricultura irrigada, tanto no entorno do reservatório quanto no rio Paraú, a jusante. Foi também manancial que atendia ao sistema de abastecimento urbano de água de Assu-RN, mas atualmente a referida captação encontra-se desativada. A capacidade original de armazenamento do reservatório era de 76,34 hm³ e a descarga regularizada é de 4,22 m³/s, não sendo explicitado o nível de garantia dessa vazão.

18. De acordo com o PRH-PPA 2016, as vazões regularizadas pelo reservatório Mendubim com garantias de 99%, 95% e 90% são iguais, respectivamente, a 0,25 m³/s, 0,27 m³/s e 0,33 m³/s. Por outro lado, de acordo com o Estudo SPR/ANA 2016, as vazões regularizadas pelo reservatório Mendubim com de 99%, 95% e 90% são iguais, respectivamente, a 0,33 m³/s, 0,40 m³/s e 0,49 m³/s. Para fins de sistematização de informações, as vazões regularizadas pelos reservatórios, de acordo com a referência, constam da Tabela 3.



Tabela 3 - Vazões regularizadas pelo Reservatório Mendubim

Referência	Q _{90%} (L/s)	Q _{95%} (L/s)	Q _{99%} (L/s)
Projeto original*	4.220		
PRH-PPA 2016	330	270	250
Estudo SPR/ANA 2016	488	402	331

* Não é mencionada a garantia associada

19. Assim como para o reservatório ARG, dada a disparidade dos números da Tabela 2, constata-se que ainda não se consolidou consenso sobre o valor mais adequado a ser adotado para a vazão regularizada nesse reservatório.

20. O levantamento topobatimétrico do reservatório Mendubim foi também contratado pela ANA em 2016 e concluído em 2018. De acordo com os resultados, a capacidade de armazenamento correspondente à cota 46m (cota de sangria) é igual a 77,60 hm³. Este levantamento será utilizado para as simulações hidrológicas, conforme curva cota - área - volume (CAV) apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Curva CAV Mendubim

Cota (m)	Área (km ²)	Volume (hm ³)	Volumes notáveis
25,00	0,00	0,00	
31,00	0,79	1,31	
31,80	1,05	2,04	Mínimo
32,00	1,12	2,26	
33,00	1,58	3,60	
34,00	2,07	5,44	
35,00	2,57	7,75	
36,00	3,09	10,58	
37,00	3,67	13,95	
38,00	4,29	17,92	
39,00	5,01	22,57	
40,00	5,72	27,95	
41,00	6,38	34,01	
42,00	6,95	40,66	
43,00	8,18	48,23	
44,00	9,22	56,94	
45,00	10,31	66,69	
46,00	11,52	77,60	Máximo



Ciclo Hidrológico Anual

21. Por meio da série de vazões médias afluentes ao reservatório ARG, geradas para o período 1913/2012 no âmbito do Estudo SPR/ANA 2016, verifica-se que 88,3% da recarga do reservatório, ou 92,1% para a recarga acumulada no ano hidrológico, ocorrem no período de março a junho (Figura 1).

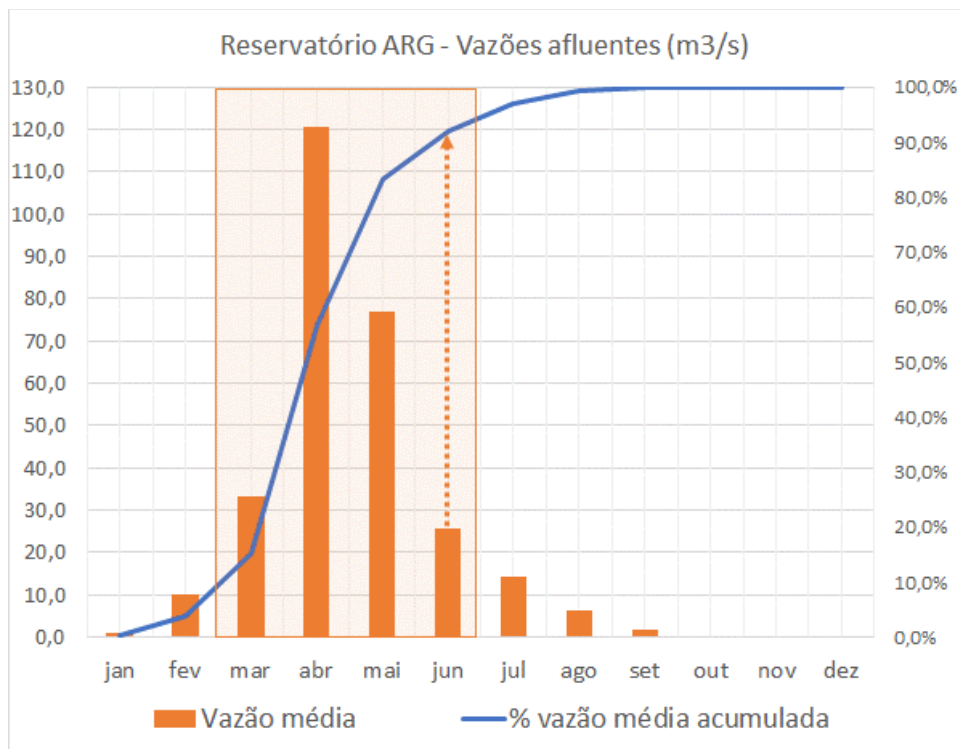


Figura 1 - Ciclo Hidrológico Anual - ARG

22. Com base no mesmo estudo hidrológico, observa-se que 84,9% da recarga do reservatório Mendubim, ou 90,8% para a recarga acumulada no ano hidrológico, ocorrem no período de março a junho (Figura 2). Conforme esperado, este comportamento hidrológico é semelhante ao do reservatório ARG, tendo em vista a proximidade entre os dois reservatórios.



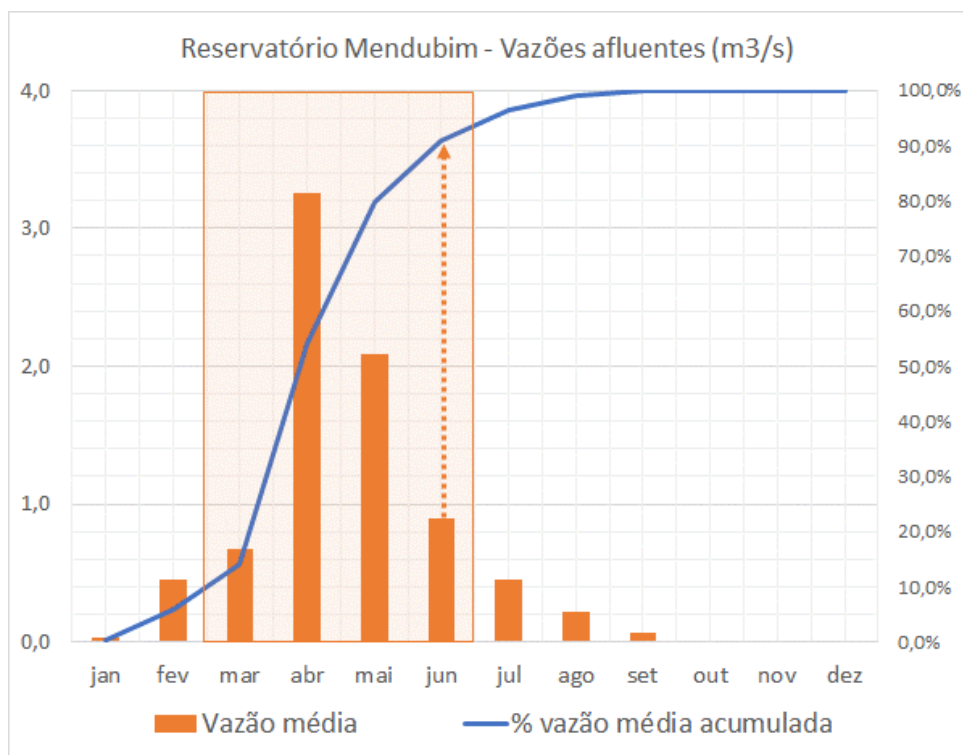


Figura 2 – Ciclo Hidrológico Anual – Mendubim

23. Portanto, o ciclo hidrológico é constituído por 8 (oito) meses de estiagem (entre julho e fevereiro) e 4 (quatro) meses de período úmido (entre março e junho). Tais informações são fundamentais para a definição do calendário de planejamento do uso da água para as estiagens, para a definição de metas para os volumes acumulados nos reservatórios e, conseqüentemente, para as alocações anuais de água.

Evaporação

24. Outra informação relevante para a análise do problema é o vetor de evaporação da superfície líquida. Os dados mais atualizados constam do Estudo SPR/ANA 2016. Para os reservatórios ARG e Mendubim, as evaporações totais anuais são respectivamente iguais a 2.564 mm e 2.529 mm, valores semelhantes que mostram a convergência com as proximidades geográfica e climática entre os dois reservatórios. As Tabelas 5 e 6 apresentam o detalhamento dos vetores evaporação a serem utilizadas neste estudo para ambos os reservatórios.

Tabela 5 – Vetor de evaporação líquida (m/mês) – ARG

jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	total
0,234	0,164	0,132	0,117	0,138	0,160	0,197	0,273	0,299	0,295	0,294	0,261	2,564



Tabela 6 – Vetor de evaporação líquida (m/mês) – Mendubim

jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	total
0,232	0,165	0,132	0,121	0,140	0,160	0,193	0,267	0,293	0,287	0,285	0,255	2,529

USOS E USUÁRIOS EM CONFLITO

25. Os usos de recursos hídricos atendidos pelo reservatório ARG são supridos: i) por descarga necessária à perenização do rio Açu a jusante, no trecho de 66 km compreendido entre a respectiva barragem, nos municípios de Assu e Itajá e as camboas de Jonas, Guarita Potiporã e Porto Carão, no delta do rio; ii) pelo Canal do Pataxó, destinado ao atendimento a usos múltiplos e à perenização do rio Pataxó, alimentado pelo reservatório ARG por meio de derivação de sua estrutura de descarga; e iii) por captações realizadas diretamente no reservatório, sobretudo adutoras para atendimento de sistemas integrados de abastecimento de água. Conforme mencionado, há ainda a previsão de implantação de central geradora de energia elétrica.

26. Com relação ao reservatório Mendubim, a principal demanda está associada à perenização do rio Paraú a jusante (aproximadamente 6 km) e, excepcionalmente, à complementação da disponibilidade hídrica necessária ao atendimento das demandas atendidas pelo reservatório ARG. A quantificação das demandas do Sistema Hídrico ARG - Mendubim, por finalidade de uso da água, encontra-se detalhada no texto que segue.

Abastecimento Público

27. A operadora dos sistemas de abastecimento público de água com captação no sistema hídrico ARG - Mendubim é a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN, com exceção do município de Ipanguaçu, cujo sistema de abastecimento é operado diretamente pela Prefeitura. As captações para abastecimento público encontram-se no reservatório, no rio Açu a jusante do reservatório ARG e no Canal do Pataxó.

28. No espelho d'água do reservatório ARG encontram-se as captações das adutoras dos sistemas integrados Médio Oeste, Serra de Santana e Currais Novos-Acarí, além das captações dos sistemas isolados Jucurutu e São Rafael. Trata-se de instalações de bombeamento assentada sobre bombas flutuantes, o que pode ser problemático em razão do recuo do espelho d'água em períodos de escassez hídrica e, conseqüentemente, reduzidos volumes armazenados no reservatório.

29. O atendimento aos sistemas isolados Assu, Alto do Rodrigues, Pendências e Carnaubais, e para suprimento dos sistemas integrados Jerônimo Rosado e Macau-Guamaré¹ é realizado por captações a fio d'água no leito do rio Açu, por meio de balsas flutuantes ou canais de derivação, situação que pode ser problemática em períodos de escassez hídrica, quando é necessária a restrição das descargas do reservatório ARG e conseqüente redução dos níveis d'água no rio.

30. No Canal do Pataxó encontra-se a derivação para a adutora Sertão-Central-Cabugi e o bombeamento para atendimento do município de Ipanguaçu. As dificuldades

¹ O atendimento dos municípios de Macau e Guamaré, incluindo a população urbana e parte da população rural, é realizada por meio de estruturas de captação e adução de propriedade da empresa ALCANORTE, em processo de falência (contrato de arrendamento). A CAERN possui projeto e iniciou as obras de implantação de estruturas próprias de captação e adução para atendimento das referidas localidades. Atualmente as obras encontram-se paralisadas.



Tabela 7 – Sistemas de abastecimento urbano dependentes do sistema hídrico ARG-Mendubim

Sistema de Abastecimento	Municípios Atendidos	Local da Captação	População Urbana (habitantes) - Fonte: IBGE,2010	Vazão Média anual (L/s)	Fonte
Sistema Isolado Jucurutu	Jucurutu	Reservatório ARG	10.567	26	Declaração de uso CNARH n. 208602
Sistema Isolado São Rafael	São Rafael	Reservatório ARG	5.538	28	Declaração de uso CNARH n. 88052
Sistema Adutor Médio Oeste	Almino Afonso, Augusto Severo, Janduís, Messias Targino, Paraú, Patu e Triunfo Potiguar	Reservatório ARG	31.802	93	Declaração de uso CNARH n. 90137
Sistema Adutor Serra de Santana	Bodó, Cerro Corá, Florânia, Lagoa Nova, Santana dos Matos, São Vicente, Tenente Laurentino Cruz	Reservatório ARG	31.605	100	Resolução ANA n. 826/2015
Sistema Adutor Currais Novos - Acari - emergencial ⁽¹⁾	Acari e Currais Novos	Reservatório ARG	46.679	65	Doc. ANA n. 30367/2014
Sistema Isolado Alto do Rodrigues	Alto do Rodrigues	Rio Açu	8.873	24	Declaração de uso CNARH n. 90310
Sistema Isolado Assu	Assu	Rio Açu	39.359	158	Resolução ANA n. 452/2013
Sistema Isolado Carnaubais	Carnaubais	Rio Açu	4.757	14	Resolução ANA n. 248/2010
Sistema Integrado Jerônimo Rosado ⁽²⁾	Mossoró ⁽¹⁾ e Serra do Mel	Rio Açu	97.594	326	Declaração de uso CNARH n. 233627
Sistema Integrado Pendências - Macau - Guimarães ⁽³⁾	Pendências, Macau e Guimarães	Rio Açu	36.947	107	Resolução ANA n. 813/2012
Sistema Isolado Ipanguaçu	Ipanguaçu	Canal do Pataxó	5.383	14	Atlas Brasil e SNIS ⁽⁴⁾
Sistema Integrado Sertão-Central-Cabugi	Angicos, Caiçara do Rio do Vento, Fernando Pedroza, Jardim de Angicos, Lajes, Pedra Preta, Pedro Avelino, Riachuelo	Canal do Pataxó	33.001	125	Relatório CAERN - 2015
Total			352.105	1.080	

⁽¹⁾ As sedes urbanas de Acari e Currais Novos são normalmente atendidas pelos reservatórios Marechal Dutra (Gargalheiras) e Dourado.

⁽²⁾ Considerando-se 40% da população urbana atendida pela adutora Jerônimo Rosado, conforme informações da CAERN.

⁽³⁾ De acordo com o projeto básico desenvolvido pela CAERN, a vazão média anual de fim de plano do novo Sistema Integrado Pendências-Macau-Guimarães, com captação flutuante no rio Açu, é igual a 319 L/s, composta pelas seguintes parcelas: 289 L/s para abastecimento urbano de 103.880 habitantes em 2042 e 30 L/s para atendimento à base da Petrobras em Guimarães. As obras encontram-se paralisadas.

⁽⁴⁾ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.



33. É importante salientar que, de forma geral, as vazões médias anuais apresentadas na Tabela 7 referem-se ao horizonte de projeto de cada sistema e não à situação atual. Ainda assim, tomando como referência o PRH-PPA 2016, verifica-se que o valor total constante da Tabela 7 é 28% superior à demanda associada ao abastecimento humano a partir do reservatório ARG em 2032, igual a 0,944 m³/s, calculada considerando-se perdas físicas iguais a 40%. Por outro lado, a vazão total da Tabela 7 é inferior à demanda total para abastecimento público constante do marco regulatório objeto da Resolução ANA nº 687/2004, igual a 1.545 L/s, considerando-se as cotas para abastecimento difuso ou por adutoras. Registra-se, ainda, que segundo o PRH-PPA 2016, não há previsão de demanda para abastecimento público a partir do reservatório Mendubim.

34. Cabe ainda registrar que, no âmbito do Convênio nº 005/2016/ANA, encontram-se em elaboração projetos básicos de sistemas adutores para conferir resiliência aos sistemas de abastecimento de água do Seridó do Estado do Rio Grande do Norte e incrementar a segurança hídrica para demais usos locais. Um dos projetos em elaboração consiste do Sistema Adutor ARG - Serra de Santana, a partir de captação de água no reservatório ARG, destinada à complementação da vazão necessária ao pleno atendimento de Cruzeta, Currais Novos, Acari e municípios atendidos pelo Sistema Adutor Serra de Santana, todos historicamente sujeitos à intermitência por colapso dos mananciais locais, por recuo do espelho d'água do reservatório ARG ou ainda em razão da derivação da atual adutora Serra de Santana para atendimento emergencial de parte da cidade de Caicó. De acordo com o Relatório Técnico RT09.a - Arranjo Geral e Dimensionamento Hidráulico das Adutoras, o novo sistema adutor ARG - Serra de Santana foi dimensionado para a vazão de 351 L/s e consiste de captação flutuante pareada à atual captação da adutora Serra de Santana, com 7 estações elevatórias e adutora de ferro fundido cujo diâmetro varia de 700 a 150 mm, perfazendo 185.668 m. Na Figura 4 é apresentado o traçado dos sistemas adutores propostos para a região do Seridó do Rio Grande do Norte, dentre os quais a citada adutora.



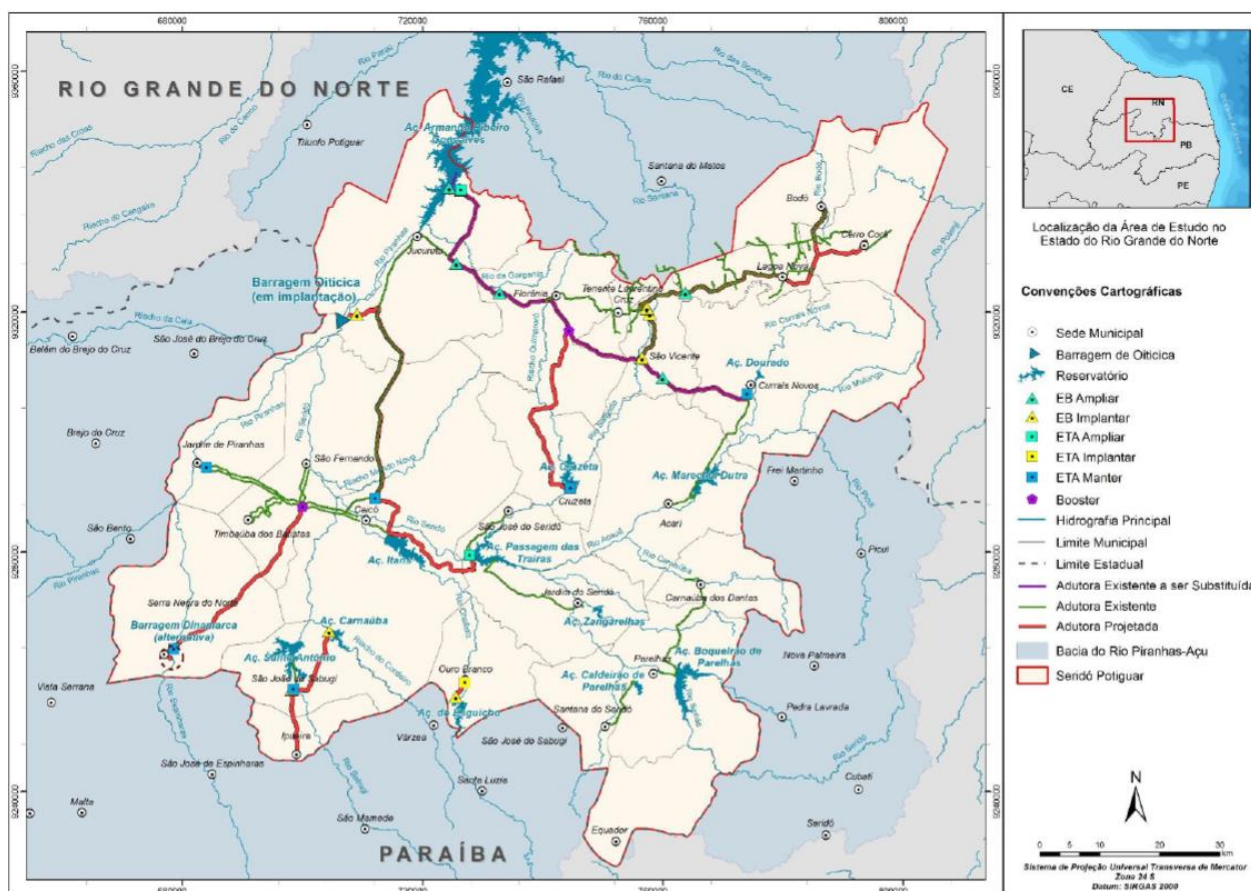


Figura 4 - Sistemas Adutores da Região do Seridó do Rio Grande do Norte (Fonte: Relatório Técnico RT09.a - ENGECORPS, dez/2018).

35. Assim, para a presente proposta de marco regulatório, propõe-se que sejam consideradas as vazões constantes da Tabela 8 para abastecimento público que dependem do reservatório ARG. Ressalta-se que, no cômputo dessas demandas, foram consideradas as vazões de projeto da nova adutora Serra de Santana, bem como a nova concepção do sistema integrado Pendências - Macau - Guamaré.

Tabela 8 - Sistema hídrico ARG - Mendubim: demandas para abastecimento público

Localização da captação	Vazão média anual (L/s)	Total (L/s)
Entorno do reservatório ARG	563	1.513
Rio Açú	811	
Canal de Pataxó	139	



Irrigação e Aquicultura

36. Os empreendimentos de agricultura irrigada e aquicultura atendidos pelo sistema hídrico ARG - Mendubim podem ser agrupados da seguinte forma:

- a) Irrigações em empreendimentos de grande porte com captações no rio Açu, cujas áreas irrigadas potenciais totais podem superar 2.000 ha: Perímetro Irrigado Baixo Açu (projeto público) e diversas fazendas da empresa Del Monte Fresh Produce Brasil Ltda. (projeto privado);
- b) Irrigações difusas situadas no vale do rio Açu, atendidas por descargas regulares do reservatório ARG;
- c) Empreendimentos de aquicultura situados no vale do rio Açu, notadamente nas proximidades da foz, nos municípios de Pendências e Carnaubais;
- d) Irrigações difusas situadas no entorno dos reservatórios ARG;
- e) Irrigações e aquicultura atendidas pelo Canal do Pataxó, com captações diretas no canal (sifões) ou no rio Pataxó, a jusante do deságue;
- f) Irrigações difusas no entorno do reservatório Mendubim e no trecho do rio Paraú perenizado por este reservatório.

Irrigações de grande porte no vale do rio Açu

Perímetro Irrigado Oswaldo Amorim (Baixo Açu)

37. Trata-se de projeto de irrigação situado à margem direita do rio Açu, nos municípios de Alto do Rodrigues e Afonso Bezerra. De acordo com o DNOCS, o início da implantação do perímetro irrigado ocorreu em 1989 e os serviços de administração, operação e manutenção da infraestrutura de uso comum foram implementados em 1994. A área irrigável, compreendendo as duas etapas do projeto, totaliza 6.000 ha. Porém, a área efetivamente passível de irrigação, ocupada e em exploração é de 2.400 ha, segundo Associação do Distrito de Irrigação Baixo Açu - DIBA, administradora do projeto (Ofício nº 009/2014, de 21 de julho de 2014). Cultivos anuais e permanentes são praticados no projeto, pelos métodos de aspersão convencional, microaspersão, pivô central e gotejamento, com predominância da fruticultura e do cultivo de grama, capim e grãos diversos.

38. De acordo com a Resolução ANA nº 270/2014, referente à outorga do Projeto de Irrigação Baixo Açu, a vazão média anual outorgada é de 1.178,9 L/s, destinada à irrigação de 1.793,9 ha. A partir desses dados e arbitrando-se eficiência de 90% na condução da água pela infraestrutura de uso comum, calcula-se que a vazão específica líquida destinada ao empreendimento é igual a 0,59 L/s/ha. Tal valor se reduz a 0,44 L/s/ha quando considerada a área irrigada de 2.400 ha informada pelo DIBA em 2014. Quando utilizada a área potencialmente irrigada de 2.116,50 ha levantada em 2018 no âmbito do cadastro georreferenciado contratado pela ANA (Contrato n. 063/2016/ANA - processo nº 02501.000982/2016), obtém-se a vazão específica líquida de 0,50 L/s/ha, correspondente ao valor considerado no PRH-PPA 2016 para estimativa das demandas de irrigação.

39. Importante destacar que a partir dos dados dos consumos de energia exclusivo para irrigação e aquicultura, no contexto da Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 05/2016, estima-se que tenham sido captados pelo DIBA, em termos de vazão média anual, 363,0 L/s em 2016 e



288,4 L/s em 2017, sob as regras de restrição de uso vigentes² (restrição do volume anual captado pelo DIBA a 38,3% do volume outorgado). Em um cenário sem restrições, estima-se que teriam sido captados pelo DIBA 947,78 L/s em 2016 e 753,00 L/s em 2017, valores inferiores à vazão média anual outorgada.

40. Desse modo, diante da ausência de perspectivas reais de ampliação da área efetivamente irrigada no Projeto de Irrigação Baixo Açu, sugere-se considerar a demanda outorgada, ou seja, vazão média anual igual a 1.179 L/s, na proposta de marco regulatório em questão.

Del Monte Fresh Produce Brasil Ltda - Del Monte

41. A fruticultura em fazendas pertencentes à empresa Del Monte situadas no vale do rio Açu tem sido objeto de ações regulatórias da ANA desde 2003, época da elaboração do Plano de Regularização e Ordenamento dos Usos dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu. Desde esse período, a área irrigada total nas fazendas tem sido alterada em função de inundações ocorridas em 2008 e 2009 e da crise hídrica que tem acometido a região desde 2012 (documento ANA n. 75885/2015), dentre outros fatores.

42. A última outorga da Del Monte para captação de água do rio Açu com a finalidade de irrigação foi emitida por meio da Resolução ANA nº 1.238/2013, cuja vigência expirou em outubro/2018. Consta da referida outorga a autorização para captação de 1.479 L/s, em termos de vazão média anual, destinada à irrigação de 2.234,5 ha de banana pelo método de aspersão convencional. Calcula-se, portanto, vazão específica anual outorgada igual a 0,66 L/s/ha.

43. Atualmente, foram registradas no Sistema Federal de Regulação de Usos - Sistema REGLA 13 (treze) solicitações de outorga para as fazendas da Del Monte, totalizando vazão anual de 1.248 L/s para irrigação de 1938,2 ha de banana por aspersão convencional, resultando na vazão específica de 0,64 L/s/ha. Dessas solicitações, três não constam informações sobre área irrigada por não terem sido concluídas.

44. Destaca-se que esta vazão é compatível com a vazão média anual estimada por meio dos consumos de energia exclusivo para irrigação e aquicultura, no contexto da Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 05/2016: em 2016 e 2017, sob as regras de restrição de uso vigentes, foram estimados, respectivamente, 434,8 L/s e 444,7 L/s, equivalentes a 1.014,5 L/s e 1.037,6 L/s caso não houvesse restrição de uso.

45. Há que se considerar ainda o dado referente ao cadastro georreferenciado contratado pela ANA (Contrato nº 063/2016/ANA - processo n. 02501.000982/2016), elaborado em 2018, segundo o qual a área total potencialmente irrigável nas fazendas da Del Monte, considerando inclusive as que atualmente se encontram arrendadas, totaliza 1.918,25 ha. Ainda de acordo com o cadastro, a Del Monte é titular da outorga emitida pela Portaria IGARN nº 274/2016, de 18/07/2016, para captação de água subterrânea, por meio de 17 poços profundos, com vistas à complementação das demandas de irrigação durante eventuais restrições às captações no rio Açu.

46. Pelo exposto, considerando-se a sazonalidade e as incertezas quanto à área total potencialmente irrigável nas fazendas sob responsabilidade da Del Monte, bem como a possibilidade de atendimento parcial das demandas por meio de poços tubulares, sugere-se considerar na presente proposta a vazão de 1.118 L/s à Del Monte, correspondente à área

² De acordo com Resolução Conjunta ANA /IGARN n. 1.202/2015 (posteriormente substituída pela Resolução Conjunta ANA /IGARN n. 1.932/2017) e Termos de Alocação 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019, as demandas para o DIBA e para a Del Monte foram reduzidas a cerca de 40% do praticado em 2014.



irrigada de 2.234,5 ha (outorga emitida por meio da Resolução ANA nº 1.238/2013) e à vazão específica de 0,5 L/s/ha (padrão utilizado no PRH-PPA 2016 para estimativa das demandas de irrigação).

47. Destaca-se que, de acordo com o marco regulatório instituído em 2004 por meio da Resolução ANA nº 687/2004, foram destinados 6.523 L/s para irrigações de grande porte a partir de captações no rio Açu, especificamente para o Perímetro Irrigado Baixo Açu e para a Del Monte. Trata-se de vazão significativamente superior à adotada na presente proposta para tais empreendimentos que totalizam 2.297 L/s em termos médios anuais. A explicação para esta divergência encontra respaldo da Nota Técnica nº 096/2007/GEREG/SOF-ANA, segundo a qual as demandas potenciais para as irrigações de grande porte foram declaradas pelos próprios usuários, método que pode levar à superestimativa das demandas potenciais em decorrência da frustração dos planos de expansão dos empreendimentos. É o caso, por exemplo, da outorga emitida ao Projeto de Irrigação Baixo Açu em 2003 (Resolução ANA nº 162/2003) que, segundo a Nota Informativa nº 005/2010/GEOUT/SOF-ANA, levou em consideração área irrigada 5.035,96 ha, superior ao dobro da área irrigável potencial do empreendimento levantada em 2018.

Irrigação difusa às margens do rio Açu

48. Por meio da Resolução ANA nº 95/2007, subsidiada pela Nota Técnica nº 096/2007/GEREG/SOF-ANA, foram outorgados 120 empreendimentos de irrigação de pequeno e médio portes cujas captações estão situadas no rio Açu, a jusante do reservatório ARG. A demanda total desses empreendimentos foi estimada em 709 L/s, a partir das áreas irrigadas e dos métodos de irrigação, tendo sido utilizadas vazões específicas iguais 0,7 L/s/ha (irrigação localizada), 1,0 L/s/ha (aspersão) e 2,0 L/s/ha (superfície). Consta do balanço realizado em 2012, registrado na Nota Técnica nº 004/GEREG/SRE/2012, que a vazão total outorgada à irrigação difusa no Rio Açu era de 1.091 L/s, do total 2.000 L/s reservados para tal finalidade no marco regulatório (Resolução ANA nº 687/2004). Atualmente, em consulta aos bancos de dados de outorga da ANA, verifica-se que a vazão total outorgada para tal finalidade totaliza 178 L/s, em termos médios anuais, o que demonstra significativo passivo de regularização dessa categoria de usuários.

49. De acordo com o diagnóstico do PRH-PPA 2016, a demanda para irrigação associada ao reservatório ARG totaliza 7.259 L/s, correspondente à área irrigada de 14.518 ha e considerando-se a vazão específica de 0,50 L/s/ha utilizada no estudo. Por outro lado, por meio do cadastro georreferenciado realizado pela ANA em 2018, foi identificada área total potencialmente irrigável igual a 7.561,5 ha, a partir de captações no rio Açu, sendo 4.357,41 ha correspondentes à irrigação difusa praticadas por 341 usuários (inclusive as fazendas da Del Monte atualmente arrendadas). É importante destacar que, de acordo com a Coordenação de Cadastro da ANA - COCAD/SFI, falta ainda o cadastramento de aproximadamente 80 usuários cuja área irrigada potencial máxima é igual a 3,0 ha por usuário. Incluídos esses usuários, espera-se que área de irrigação difusa, atendida pelo rio Açu por meio de descargas do reservatório ARG, não ultrapasse 4.700 ha.

50. A partir do consumo de energia elétrica em 228 e 301 unidades consumidoras associadas à irrigação nos anos de 2016 e 2017, respectivamente, foram estimadas vazões anuais captadas iguais a 956,57 L/s em 2016 e 1.045,02 L/s em 2017, quando se encontravam vigentes as regras de restrição de uso no sistema hídrico em questão. Em situações de normalidade hídrica, estima-se que tais vazões seriam da ordem de 2.232 L/s em 2016 e 2.438 L/s em 2017, o que permite inferir que a demanda constante do diagnóstico do PRH-PPA 2016 pode estar superestimada em relação à cadastrada em 2018.

51. Portanto, propõe-se que a demanda para irrigação difusa a ser considerada na presente proposta seja igual a 2.350 L/s em termos de vazão média anual, estimada a partir da



vazão específica de 0,50 L/s/ha e da área potencialmente irrigada de 4.700 ha levantada no cadastro realizado em 2018.

Aquicultura às margens do rio Açu

52. De acordo com os bancos de dados de outorga da ANA, encontram-se outorgados atualmente 1.408 L/s destinados a empreendimentos de aquicultura em tanques escavados com captações de água no rio Açu. Por outro lado, conforme registrado na Nota Técnica nº 5/2015/SRE, na ocasião de reunião realizada em 12/11/2014 com o setor de aquicultura, foi estimada à época demanda de 3.050 L/s para os 17 empreendimentos que se encontravam em operação, cujo espelho d'água dos tanques escavados totalizava 636 ha.

53. Cabe destacar que tanto a demanda outorgada em 2019 (1.408 L/s) quanto a demanda potencial estimada em 2014 (3.050 L/s) são inferiores à destinada pela Resolução ANA nº 687/20004 para piscicultura e carcinicultura, igual a 4.698 L/s. O diagnóstico do PRH-PPA 2016 menciona demanda para aquicultura ainda maior, igual a 8.420 L/s, estimada com base em "cadastro/outorgas", sem citar a fonte.

54. A comparação com a demanda estimada a partir dos dados de consumo de energia, neste caso, não se mostrou viável visto que foram identificados somente 5 e 6 unidades consumidoras associadas à aquicultura em 2016 e 2017, respectivamente. A área total dos tanques escavados constantes do cadastro realizado em 2018, igual a 22,74 ha para 10 usuários, tampouco pode ser considerada confiável para estimativa da demanda hídrica do setor.

55. Diante da disparidade de informações, sugere-se que seja considerada nesta proposta a estimativa de demanda realizada em 2014 e constante da Nota Técnica n. 5/2015/SRE, ou seja, 3.050 L/s.

Irrigação e aquicultura no entorno do reservatório ARG

56. O marco regulatório publicado em 2004 (Resolução ANA nº 687/2004) destinou 66 L/s às irrigações e 10 L/s às aquiculturas no entorno do reservatório ARG. Do balanço realizado em 2012, registrado na Nota Técnica nº 004/GEREG/SRE/2012, consta que não havia vazão outorgada no reservatório ARG para fins de irrigação. Dados de consumo de energia elétrica permitiram estimar que foram captadas no reservatório, para fins de irrigação e aquicultura, vazões médias anuais iguais a 29,84 L/s e 24,17 L/s em 2016 e 2017, respectivamente. Tais dados indicam que a aptidão para irrigação e aquicultura às margens do lago é significativamente inferior à dos terrenos marginais ao rio Açu.

57. Ainda assim, a fim de suprir usos locais, sugere-se que a presente proposta contemple a destinação de 60 L/s para usos difusos no entorno do reservatório ARG.

Canal do Pataxó: demandas para usos diversos, exceto abastecimento público

58. Trata-se de canal de concreto com 9 km de extensão, suprido por derivação da estrutura de descarga do reservatório ARG para o rio Açu, e tem por finalidade o atendimento a usos múltiplos ao longo do canal e no rio Pataxó a jusante, notadamente demandas de abastecimento público, irrigação e aquicultura.

59. A vazão média anual outorgada por meio da Resolução ANA nº 264/2012 para o Canal do Pataxó é igual a 1.050 L/s. Todavia, segundo informado pelo IGARN na reunião de alocação de água realizada em 2018, a vazão necessária ao atendimento pleno das demandas supridas pelo canal do Pataxó é igual a 800 L/s (incluídas as perdas).



60. Desse modo, tendo em vista a demanda de 139 L/s para atendimento à adutora Sertão-Central-Cabugi e à cidade de Ipanguaçu, sugere-se que a demanda para demais usos associados ao canal seja de 661 L/s.

Irrigação e aquicultura associados ao reservatório Mendubim

61. Conforme o diagnóstico do PRH-PPA 2016, a demanda de irrigação associada ao reservatório Mendubim é igual a 91 L/s, embora não conste dos registros da ANA qualquer outorga para captação de água nesse reservatório e as outorgas emitidas pelo IGARN para irrigação no rio Paraú a jusante, vencidas desde 2011, totalizem 17,4 L/s para 23,4 ha pertencentes a 6 usuários (Ofício n. 061/2015-GS - IGARN).

62. Segundo Estudo SPR/ANA 2016, não há demandas expressivas no entorno do reservatório, e a demanda no trecho perenizado foi estimada em 7,8 L/s. Todavia, a partir da avaliação de imagens disponíveis no aplicativo *Google Earth* permitem estimar área irrigada potencial igual a 120 ha no rio Paraú a jusante do reservatório. A partir da vazão específica de 0,50 L/s/ha utilizada para quantificação de demandas no âmbito do PRH-PPA 2016, estima-se que a demanda para irrigação associada ao reservatório Mendubim seja igual a 60 L/s.

63. Adicionalmente, por meio do balanço hídrico do reservatório durante a estação de estiagem (agosto a dezembro), nos anos 2000 a 2003 e 2012 a 2018³, estimou-se a demanda média de 138 L/s, considerando a evaporação média diária no período igual a 0,009 mm/dia conforme Tabela 6. Importante observar tal vazão contempla as perdas em trânsito ao longo do rio Paraú, que serão tratadas no curso desta Nota.

64. Assim, por segurança, propõe-se para efeito de marco regulatório considerar a demanda total do reservatório Mendubim igual a 90 L/s, sendo 10 L/s no entorno e 80 L/s a jusante.

Projeto de Irrigação Mendubim

65. Do banco de dados de outorgas emitidas pela ANA consta a Resolução nº 736/2003, referente à outorga preventiva emitida em favor do DNOCS para captação de vazão média anual igual a 393,6 L/s para implantação do Projeto de Irrigação Mendubim em área piloto de 1.000 ha.

66. Conforme documentos apensados ao processo nº 02501.003791/2002, "o Projeto de Irrigação Mendubi, localizado no município de Açu, estado do Rio Grande do Norte, prevê a ocupação de uma área irrigada (superfície agrícola útil) de 8.004 ha (...). O empreendimento será abastecido com água proveniente do reservatório Mendubim, que dada sua capacidade ser insuficiente para suprir a demanda hídrica do Projeto, receberá o suprimento necessário através de um túnel (L = 3.600 m, seção transversal tipo ferradura com l = 2,90 m) que o interligará à bacia hidráulica da barragem Armando Ribeiro Gonçalves".

67. Expirada a vigência da Resolução nº 736/2003, o DNOCS solicitou à ANA, em 2010, nova outorga preventiva para o Projeto de Irrigação Mendubim, desta vez para a vazão média anual de 3.830,5 L/s destinada à irrigação de 8.385,8 ha de culturas anuais e perenes. De acordo com a análise registrada na Nota Informativa nº 005/2010/GEOUT/SOF-ANA, haveria possibilidade de atendimento parcial das demandas do empreendimento, condicionada à realocação das cotas de uso do marco regulatório ora vigente (Resolução ANA nº 687/2004) e a vinculação da conversão da outorga preventiva à operação do PSIF.

³ Trata-se de períodos em que não foram observadas recargas anuais (em tese, períodos de menor abundância de precipitações).



68. Ocorre que não foi emitida nova outorga preventiva ao DNOCS para o Projeto de Irrigação Mendubim e, diante da ausência de perspectivas reais para sua implantação, sugere-se que a demanda associada a tal empreendimento não seja considerada na presente proposta de marco regulatório.

Síntese das demandas associadas à Irrigação e aquicultura

69. Diante do exposto, para a presente proposta de marco regulatório, propõe-se que sejam consideradas as seguintes vazões destinadas à irrigação e aquicultura as vazões médias anuais constantes da Tabela 9:b

Tabela 9 - Sistema hídrico ARG - Mendubim: demandas para irrigação e aquicultura

Localização da captação	Vazão média anual (L/s)	Total (L/s)
Entorno do reservatório ARG	60	8.418
Jusante do reservatório ARG	7.697	
Canal do Pataxó	661	
Entorno do reservatório Mendubim	10	90
Jusante do reservatório Mendubim	80	

Indústria

70. De acordo com o PRH-PPA 2016, a demanda do setor industrial cujas captações são dependentes do sistema hídrico ARG - Açú é de 119 L/s, podendo chegar a 240 L/s em 2032. Ocorre que constam do banco de dados da ANA três outorgas válidas no sistema hídrico ARG - Açú para fins industriais, cujas captações situadas no rio Açú totalizam 355,2 L/s em termos médios anuais: i) Resolução nº 1.415/2016 - indústria de beneficiamento da empresa Potiporã (4,0 L/s); ii) Resolução nº 171/2015 - geração de vapor pela Petrobras na Estação de Tabatinga (73,4 L/s) e iii) Resolução nº 130/2013 - Usina Termelétrica Jesus Soares Pereira, operada pela Petrobras (277,8 L/s). Deve-se também levar em conta a demanda de 30 L/s destinada às instalações da Petrobras em Guamaré, a ser suprida por meio do novo sistema integrado de abastecimento Pendências - Macau - Guamaré. Desse modo, a proposta de marco regulatório em questão levará em consideração a vazão média anual de 386 L/s para o setor industrial.

Perdas em trânsito

71. Outra demanda associada ao sistema hídrico ARG - Mendubim diz respeito às perdas em trânsito, visto que o modelo de atendimento a demandas em leitos de rios perenizados apresenta eficiência limitada em razão de perdas por infiltração e evaporação. Intuitivamente, pode-se afirmar que o percentual de perdas no escoamento fluvial será tanto maior quanto piores forem as condições de escoamento, menores as vazões liberadas e maiores as taxas mensais de evaporação (meses mais secos).

72. Uma estimativa das perdas em trânsito para os trechos perenizados do rio Açú e do rio Paraú encontra-se no Parecer Conjunto nº 5/2016/SRE/SFI, no qual é definida a metodologia para perdas hídricas no Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias



Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF a partir dos Estudos de Inserção Regional. No sistema condutor natural (trechos de rios Piranhas que receberão aporte hídrico do PISF), a taxa de perda por km foi determinada considerando-se as parcelas referentes à evaporação, à infiltração e aos usos difusos de difícil identificação.

73. De acordo com tal estudo, as perdas em trânsito no rio Piranhas foram estimadas em 4,32 L/s/km para o trecho compreendido entre os reservatórios Avidos e São Gonçalo e a confluência com o rio Piancó, e 6,53 L/s/km para este ponto até a divisa entre os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Utilizando-se a taxa de 6,53 L/s/km, estima-se em 39 L/s as perdas em trânsito no trecho de 6 km do rio Paraú perenizado pelo reservatório Mendubim. Para o trecho de 66 km do rio Açu perenizado pelo reservatório ARG, estima-se tais perdas em 431 L/s.

74. Todavia, é sabido que o rio Açu possui peculiaridades que, comparativamente ao rio Piranhas (objeto do Parecer Conjunto nº 5/2016/SRE/SFI), favorecem as perdas em trânsito. Por se encontrar na porção final da bacia hidrográfica, o rio apresenta-se espreado e, em alguns trechos, a largura do leito maior chega a 500 m. A fim de conferir segurança às captações de água, notadamente contra as frequentes inundações, as instalações de bombeamento são usualmente precedidas por canais de proximidade ou canais de chamada. Conforme registro constante da Nota Técnica nº 28/2017/COMAR/SRE, foram levantados 87 canais no ano de 2017 por meio de imagens de satélite de alta resolução e por visita de campo realizada por técnicos da ANA e do IGARN. Em levantamento de campo realizado pelo escritório técnico da bacia do rio Piranhas-Açu, no período de 17/09/2018 a 28/09/2018, foram registrados 116 canais de proximidade.

75. Desse modo, tendo em vista que a estimativa de perdas em trânsito a partir da metodologia constante do Parecer Conjunto nº 5/2016/SRE/SFI poderia levar à subestimativa da vazão de perenização necessária à manutenção dos usos no rio Açu, sua determinação será realizada a partir do balanço hídrico entre a descarga média do reservatório ARG no último ano hidrológico e os usos consuntivos praticados (Tabela 10).

Tabela 10 - Estimativa da vazão de perenização no rio Açu

Usos	Vazão (L/s)	Fonte
Usos a jusante (exceto abastecimento) + perenização (A)	4.670	Boletim de Acompanhamento da Alocação - Março/2019
DIBA (B)	363	Consumo de energia elétrica 2017
Del Monte (C)	445	Consumo de energia elétrica 2017
Irrigação difusa (D)	1045	Consumo de energia elétrica 2017
Aquicultura (E)	630	Nota Técnica n. 20/2015
Indústria (F)	145	Monitoramento Petrobras (UTE-JSP e Estação Tabatinga)
Vazão de Perenização (= A - B - C - D - E - F)	2.042	

76. Com relação ao rio Paraú a jusante, cabe informar que em vistoria realizada em 18 de novembro de 2014, registrada no Relatório nº 04/2014/SRE-ANA, uma equipe técnica da ANA, utilizando método expedito (flutuador), estimou em 216 L/s a vazão defluente do



reservatório Mendubim para o rio Paraú. Medição mais recente e precisa foi realizada em 02 de abril de 2019 pela equipe do escritório técnico da bacia hidrográfica PPA, quando foi obtido o valor de 204,6 L/s. Destaca-se que a partir do balanço hídrico do reservatório nos anos de 2017 e 2018 (período agosto a dezembro), estimou-se deplecionamento médio igual a 198,6 L/s, já descontada a evaporação média de 9 mm/dia. Desse modo, entende-se que a descarga usual do reservatório Mendubim pode ser definida igual a 200 L/s.

77. Pelo exposto, sugere-se a adoção das seguintes vazões de perenização: 120 L/s para o rio Paraú (descarga usual do reservatório Mendubim, descontados os usos a jusante, que totalizam 80 L/s) e 2.050 L/s para o rio Açu a jusante do reservatório ARG.

Geração de energia hidrelétrica

78. De acordo com a Resolução ANA nº 333/2016, há previsão de instalação de Central Hidrelétrica no reservatório ARG, cuja vazão máxima turbinada é de 16,78 m³/s, potência instalada de 4,70 MW e queda bruta igual a 33,11 m. Consta da referida Resolução que “os demais usos de recursos hídricos serão prioritários à geração de energia” e “poderá ser gerada energia quando estiverem sendo liberadas vazões para perenização do rio Piranhas (sic), sem nenhuma garantia de vazão mínima”.

79. Desse modo, em consonância com a Resolução ANA nº 333/2016, sugere-se que conste da presente proposta, de forma explícita, que a outorga para geração de energia elétrica esteja submetida aos Estados Hidrológicos do reservatório ARG, conforme será abordado no curso desta Nota.

Diluição de efluentes

80. De maneira geral, a demanda para diluição de efluentes domésticos e industriais é definida pela quantidade de água necessária para diluição da carga poluente, com base nos padrões de qualidade correspondentes à classe de enquadramento. Conforme a Resolução ANA nº 1938/2017, na análise para emissão de pedidos de outorga serão avaliados temperatura e DBO e, em reservatórios, avalia-se também fósforo total.

81. Todavia, considerando-se a inviabilidade de aplicação do balanço hídrico para emissão de outorgas para diluição de efluentes em rios intermitentes, consta do art. 13 da referida Resolução que “para lançamentos de efluentes realizados em rios intermitentes ou efêmeros, situados em municípios do Semiárido Brasileiro, conforme disposto na Portaria do Ministério da Integração nº 89, de 16 de março de 2005, não será realizada análise de balanço hídrico”.

82. Embora intermitentes em condições naturais, os rios Paraú e Açu são perenizados pelos reservatórios Mendubim e ARG, respectivamente, sendo que as vazões e extensões dos trechos perenizados estão relacionadas às condições de armazenamento de água nos respectivos reservatórios. Portanto, entende-se pertinente a avaliação do cotejo entre a vazão necessária à diluição das cargas orgânicas aportadas ao rio Açu, notadamente por lançamento de esgotos sanitários, e a vazão de perenização ora proposta (2.050 L/s).

83. Para o cálculo da vazão de diluição serão considerados: i) a população urbana dos municípios cujas sedes se situam às margens do rio Açu (Itajá, Açu, Ipanguaçu, Carnaubais, Alto do Rodrigues e Pendências); ii) carga *per capita* igual a 54 g/hab/dia; iii) abatimento de 80% da carga orgânica provenientes dos esgotos sanitários, conforme diretriz do PRH-PPA 2016 para emissão de outorga para diluição de efluentes; iv) DBO máxima permitida igual a 5 mg/L, conforme padrão da Resolução CONAMA n. 357/05 para águas doce classe 2; e v) estimativa dos efeitos de autodepuração atualmente empregada pela ANA para fins de controle do



balanço hídrico⁴. Assim, estimou-se em 2.170 L/s a vazão necessária à diluição de esgotos sanitários, valor compatível com a vazão de perenização proposta, principalmente levando-se em consideração que se trata de um valor conservador: a cobertura de coleta e tratamento de esgotos na região, nos próximos 10 anos, dificilmente chegará a 100%.

84. Ademais, para fins de regularização dos usos relativos à diluição de efluentes, sugere-se que sejam adotadas as seguintes diretrizes do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica (2016): *“a curto e médio prazo, o lançamento em rios intermitentes somente será permitido após tratamento com eficiência mínima de 80%, em termos de DBO”*.

85. Ainda em conformidade com as diretrizes do PRH-PPA 2016, a fim de preservar a qualidade da água (sobretudo para abastecimento público), sugere-se que não sejam emitidas outorgas para diluição de efluentes provenientes de tanques escavados em quaisquer corpos d'água do sistema hídrico ARG - Mendubim, *“salvo para garantir, na ocorrência de chuvas, a drenagem de áreas susceptíveis a inundações”*. Sugere-se ainda que o controle dessa condição seja realizado por meio do monitoramento da qualidade da água na estação fluviométrica Pendências (código n. 37761000), com frequência vinculada ao estado hidrológico do reservatório ARG, e inclusão dessa estação no âmbito do Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade da Água - QUALIÁGUA, tendo em vista a concentração de empreendimentos de carcinicultura de grande porte nessa região.

Aquicultura em tanques-rede

86. De acordo com o art. 12 da Resolução ANA n. 1.938/2017, *“a análise de pedidos de outorga para piscicultura em tanques-rede avaliará a capacidade suporte para assimilação do fósforo total a partir de modelos de qualidade da água concentrados ou hidrodinâmicos”*.

87. Com relação aos reservatórios ARG e Mendubim, estimativas da concentração de fósforo realizadas no âmbito do PRH-PPA 2016, a partir do uso e ocupação do solo na bacia, resultaram em concentrações superiores ao limite de 0,03 mg/L para ambientes lênticos, conforme Resolução CONAMA n. 357/2005. O monitoramento de qualidade de água revelou que as concentrações de fósforo superaram 0,03 mg/L em 50% das 14 amostras coletadas no reservatório ARG e das 9 coletadas no reservatório Mendubim.

88. Não há outorgas vigentes para aquicultura em tanques-rede nos reservatórios em questão. Do banco de dados de outorgas da ANA constam as Resoluções n. 49/2011, 163/2013 e 1.543/2017, referentes a **indeferimentos** de requerimentos de outorga para implantação de parques aquícolas nos reservatórios ARG e Mendubim, motivados por indisponibilidade hídrica. Após pedido de reconsideração do indeferimento formalizado pela Resolução n. 163/2013, foram emitidas ao extinto Ministério da Aquicultura e Pesca quatro outorgas preventivas para implantação de área aquícolas no reservatório ARG (Resoluções n. 1.124 a 1.127/2014), cuja vigência expirou em 2017 sem que houvesse sido formalizado pedido de conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos.

89. Desse modo, considerando-se que não há outorgas vigentes, e tendo em vista que, segundo o PRH-PPA 2016, *“a análise da capacidade suporte dos reservatórios aponta que não é indicada a promoção e fomento da atividade de piscicultura intensiva, sem que haja um aprofundamento de estudos que subsidiem tomadas de decisão conscientes acerca de quais reservatórios e em que áreas específicas ou condições o seu desenvolvimento seria viável econômica e ambientalmente”*, sugere-se que a emissão de outorga para tanques-rede nos

⁴ COLLISHONN, B; LOPES, A. V. **Sistema de Controle de Balanço Hídrico para apoio à outorga na bacia do São Francisco**. Anais do II Encontro Nacional de Hidroinformática. Fortaleza-CE, 2010.



espelhos d'água dos reservatórios e ARG e Mendubim esteja sujeita à realização prévia de tais estudos.

Projeto de Integração do Rio São Francisco - PSIF

90. Segundo informações de Ministério do Desenvolvimento Regional, o início da pré-operação do Eixo Norte do PISF está previsto para o final do primeiro semestre de 2019, com a possibilidade de incrementar a disponibilidade hídrica do reservatório ARG pelo rio Piranhas (Portal Divisa PB/RN). A partir da operação comercial, as demandas existentes no trecho, que em função do armazenamento verificado nos reservatórios não puderem ser totalmente atendidas, poderão ser supridas caso o Estado do Rio Grande do Norte opte por inseri-las nos Planos de Operação Anual do PISF - POA.

Consolidação dos usos associados ao sistema hídrico ARG - Mendubim

91. Consideradas as avaliações sobre as demandas apresentadas nos itens anteriores, os usos associados ao sistema hídrico ARG - Mendubim encontram-se resumidos nas Tabelas 11 e 12 a seguir.

Tabela 11 – Usos associados ao reservatório ARG

Usos	Vazão Média Anual (l/s)	Referência
Abastecimento público no reservatório	563	Outorgas emitidas, CNARH, Atlas de Abastecimento Urbano e projetos de ampliação da adutora Serra de Santana
Demais usos no entorno do reservatório ⁽¹⁾	60	Banco de dados de outorga, consumo de energia elétrica (CEIA)
Abastecimento público no Canal do Pataxó	139	Resolução ANA nº 264/2012, Atlas Brasil, SNIS e Relatório CAERN 2015
Demais usos no Canal do Pataxó ⁽¹⁾	661	Estimativa COMAR
Abastecimento público a jusante no rio Açu	811	Outorgas emitidas, CNARH e projeto da adutora Pendências-Macau-Guamaré
Demais usos a jusante no rio Açu ⁽¹⁾	8.083	Outorgas emitidas, cadastro 2018, CNARH e consumo de energia elétrica (CEIA)
Perenização do rio Açu a jusante e vazão para diluição de efluentes ⁽²⁾	2.050	Estimativa COMAR
TOTAL OUTORGÁVEL ⁽³⁾	10.317	

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

⁽²⁾ Perdas em trânsito no rio Açu

⁽³⁾ Não considera a vazão para perenização do rio Açu



Tabela 12 – Usos associados ao reservatório Mendubim

Usos	Vazão Média Anual (l/s)	Referência
Usos no entorno do reservatório ⁽¹⁾	10	Estimativa COMAR
Usos a jusante ⁽¹⁾	80	Estimativa COMAR
Perenização a jusante ⁽²⁾	120	Estimativa COMAR
TOTAL OUTORGÁVEL ⁽³⁾	90	

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

⁽²⁾ Perdas em trânsito no rio Paraú

⁽³⁾ Não considera a vazão para perenização do rio Paraú

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

92. Conforme o PRH-PPA 2016, a região de influência do sistema hídrico ARG - Mendubim é a que apresenta maior disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica por abranger os aquíferos Açu, formado por sedimentos clásticos consolidados predominantemente arenosos, e Jandaíra, associado às zonas fraturadas de dissolução, representados por metassedimentos e calcários. A disponibilidade hídrica anual desses aquíferos foi estimada em 115,0 hm³/ano, o equivalente a 3,65 m³/s. Cabe destacar que consta do PRH-PPA 2016 a previsão de realização, até 2026, de estudo para melhor caracterização do aquíferos da bacia do rio do Peixe, do Açu e do Jandaíra, visando definir sua geometria, produtividade, reserva hídrica, volume explotável e modelagem matemática.

93. De acordo com o cadastro realizado em 2018, foram identificados 220 usuários de água subterrânea associados ao sistema hídrico ARG - Mendubim, cuja área potencial irrigada é da ordem de 2.349 ha, correspondente a aproximadamente 50% da área potencialmente irrigada a partir de captações superficiais (4.700 ha). Destaque-se que parte das captações subterrâneas cadastradas é utilizada para suprir a demanda de empreendimentos de aquicultura em tanques escavados.

94. Dada a possibilidade de interação entre as águas dos aquíferos e as águas superficiais, notadamente no caso de poços rasos situados às margens dos rios, sugere-se que a proposta de marco regulatório contemple comando referente à articulação entre os órgãos gestores (ANA e IGARN-RN) para consulta recíproca de informações sobre outorgas de direito de uso em mananciais superficiais e subterrâneos potencialmente interferentes.

95. Adicionalmente, cabe registrar que, nos termos do art. 20 da Constituição Federal de 1988, regulamentado pelo Decreto-Lei n. 9.760/1946 e pela Orientação Normativa ON-GEADE-003 da Secretaria do Patrimônio da União, incluem-se entre os bens da União os terrenos marginais, definidos como sendo *“aqueles que banhados por correntes navegáveis, fora do alcance das marés, vão até a 15 (quinze) metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra, contados desde a linha média das enchentes ordinárias”*. A eventual demarcação da LMEO - Linha Média das Enchentes Ordinárias e a consequente definição dos terrenos marginais ao longo do rio Açu poderá ensejar a regulamentação, pela ANA, da emissão de outorga para captações de águas subterrâneas situadas nesses terrenos.

CAUSA DO CONFLITO

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

97. Além disso, dada a iminente operação do trecho Norte do PISF, faz-se necessário definir metodologia que permita a adução de água desse projeto somente quando o sistema não puder atender autonomamente sua demanda.

PERMANÊNCIA DO PROBLEMA

98. Além da vazão regularizada e dos usos dos recursos hídricos disponibilizados pelo sistema, há que se analisar o comportamento estatístico dos volumes armazenados nos reservatórios ARG e Mendubim, razão principal da permanência do problema. O conflito ocorre e é mais relevante, notadamente, em longas estiagens, ocasião em que os reservatórios do sistema hídrico, fortemente deplecionados, não são capazes de suprir plenamente e de forma contínua à vazão demandada pela totalidade dos usos existentes.

99. 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.

100. A série histórica de volumes armazenados no reservatório ARG encontra-se disponível desde 1985, ou seja, dois anos após o início de sua operação. Quanto ao reservatório Mendubim, constam dados de cotas e volumes armazenados desde 1998. A evolução dos volumes armazenados em ARG e Mendubim são representadas nos gráficos das Figuras 5 e 6, respectivamente. A situação ocorrida a partir de 2012, com forte rebaixamento dos volumes armazenados nos reservatórios, mostra a incapacidade de atendimento pleno a todas as demandas do sistema hídrico, ocasião na qual o PISF poderá desempenhar relevante papel como fonte alternativa para o abastecimento do sistema.

101. A partir do gráfico da Figura 5 - histórico de volumes do reservatório ARG, verifica-se que à exceção dos períodos de abundância hídrica que resultou em recarga anual (1985-1989 e 2005 - 2009) e de seca severa (2012 - atual), foram frequentemente observados períodos em que a recarga significativa ocorreu a cada dois anos, especificamente a cada dois períodos de estiagem intercalados por um período úmido sem recarga expressiva. A análise do gráfico da Figura 6 - histórico de volumes do reservatório Mendubim - resulta em conclusão semelhante. Desse modo, o ciclo de descarga dos reservatórios ARG e Mendubim será definido como igual a 20 (vinte) meses.

102. Cabe reiterar que o ciclo de descarga de 20 (vinte) meses equivale a dois períodos de estiagem intercalados por um período úmido com afluência nula ou de insuficiente valor para a recuperação do volume do açude.



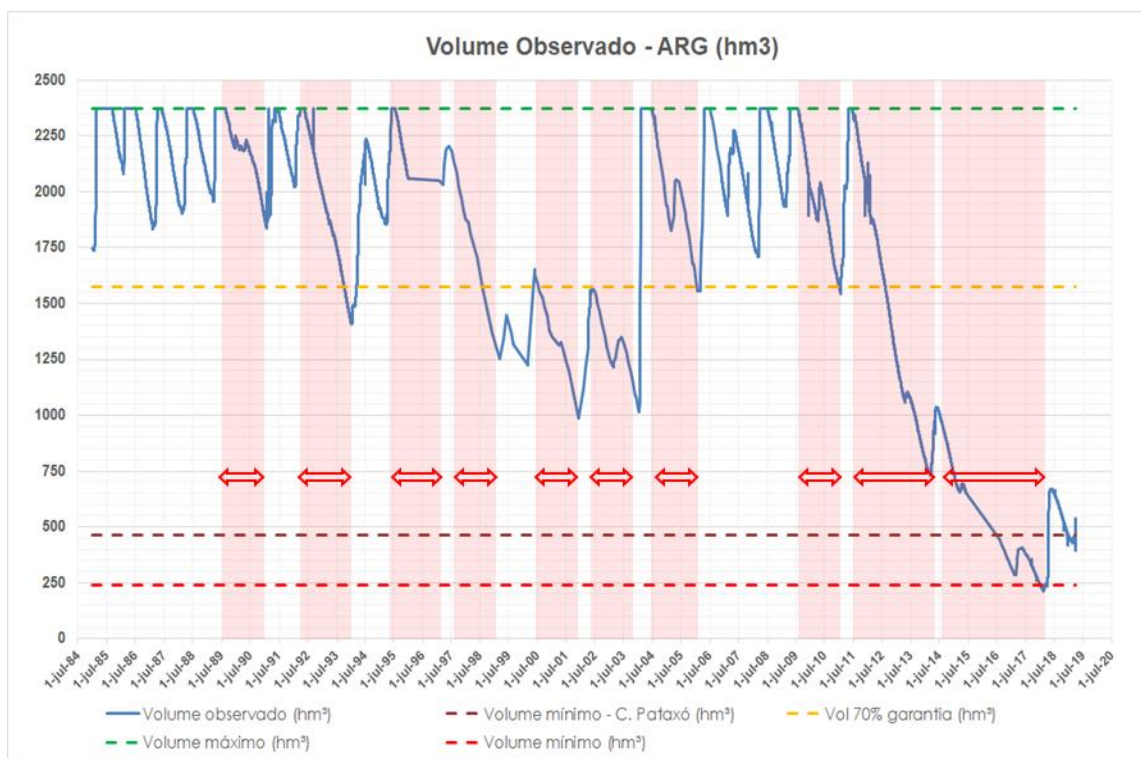


Figura 5 - Histórico de volumes acumulados no reservatório ARG (1985 - 2019)

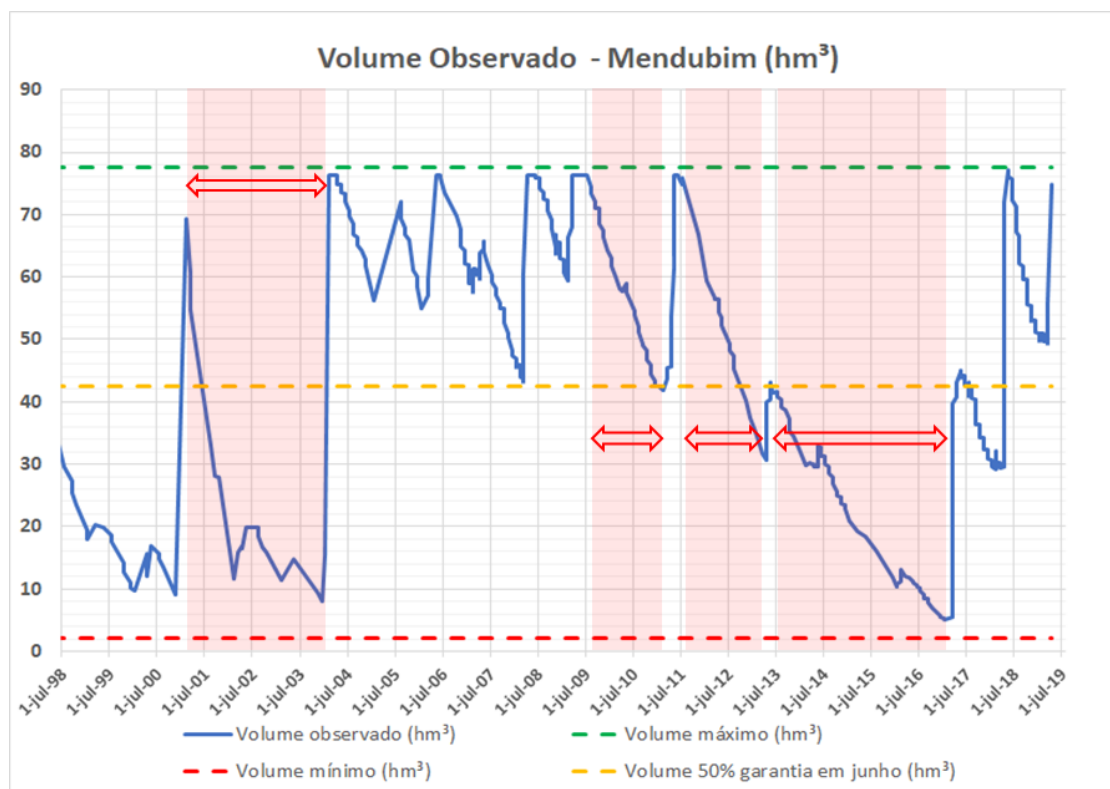


Figura 6 - Histórico de volumes acumulados no reservatório Mendubim (1998 - 2019)



103. Outra característica temporal a ser analisada para os reservatórios ARG e Mendubim 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. As Tabelas 13 e 14 apresentam as vazões permanentes mensais para diferentes garantias.

Tabela 13 – Reservatório ARG: vazões permanentes mensais e garantias. Fonte: Estudo SPR/ANA 2016

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
mínima	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
média	1,01	10,15	33,11	120,67	76,96	25,62	14,38	6,35	1,74	0,20	0,01	0,20
máxima	8,18	458,28	409,62	1.441,18	450,53	71,02	36,54	20,73	8,45	2,18	0,56	5,45
>= 90% do tempo	0,00	0,00	2,67	9,02	10,31	6,20	3,22	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00
>= 95% do tempo	0,00	0,00	1,09	5,07	5,43	1,69	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pior biênio	1,64	3,50	4,91	4,51	1,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 14 – Reservatório Mendubim: vazões permanentes mensais e garantias. Fonte: Estudo SPR/ANA

	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	0,03	0,45	0,67	3,26	2,09	0,90	0,45	0,21	0,07	0,01	0,00	0,01
máxima	0,33	27,66	9,25	34,59	19,00	9,39	1,35	0,86	0,34	0,09	0,00	0,33
>= 90% do tempo	0,00	0,00	0,05	0,21	0,28	0,23	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
>= 95% do tempo	0,00	0,00	0,02	0,13	0,13	0,13	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pior biênio	0,00	0,00	0,11	0,21	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2016

104. Esses resultados indicam que se deva considerar a possibilidade de uma 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, do porte dos reservatórios e da complexidade do sistema hídrico, utilizar-se-ão, neste caso concreto, afluência nula.

DELIMITAÇÃO DO SISTEMA HÍDRICO

105. Os reservatórios ARG e Mendubim e os trechos a jusante dos barramentos nos rios Paraú e Açú até as camboas de Jonas, Guarita Potiporã e Porto Carão constituir-se-ão o sistema hídrico objeto desse marco regulatório (Figura 7).



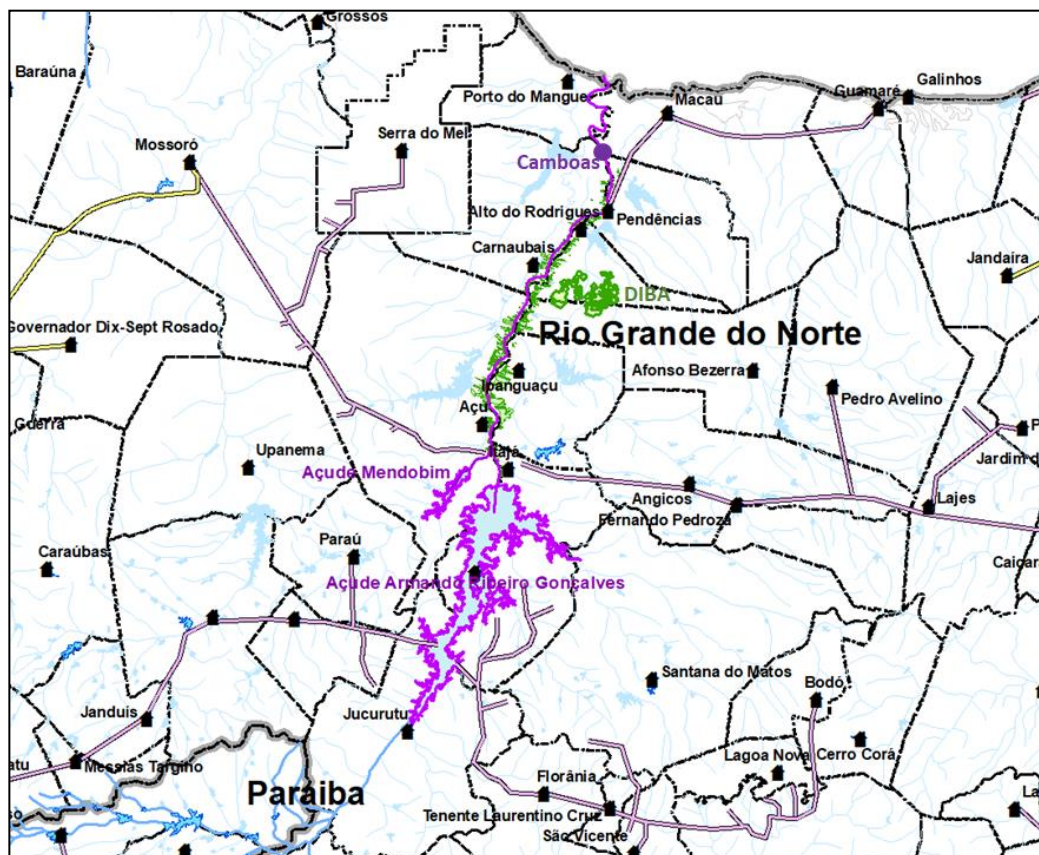


Figura 7 - Sistema Hídrico ARG - Mendubim (em verde, áreas potencialmente irrigáveis)

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES REGULATÓRIAS VIGENTES - VAZÃO OUTORGÁVEL

106. De forma geral, as regras para a outorga de direito de uso têm sido fundamentadas na vazão regularizada pelo sistema, associada a determinado nível de garantia. Com relação a esse tema, constam do PRH-PPA 2016 as seguintes recomendações: i) “adoção, pela ANA, do mesmo critério de outorga utilizado na Paraíba e no Rio Grande do Norte (90% da vazão regularizada pelos reservatórios com 90% de garantia)” e ii) “adoção de outorgas sazonais, após determinação da vazão regularizada mensal com 90% de garantia”.

107. No entanto, 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.

108. 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.

109. 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. Tendo em vista que o elevado volume mínimo operacional requerido para operação do Canal do Pataxó por gravidade (465,37 hm³, à cota 39,11m), definir-se-á, inicialmente, que o volume esteja em torno de 70% do volume máximo de armazenamento no



início do período de estiagem. Para o reservatório Mendubim, cujo volume mínimo equivale a 3% da capacidade de armazenamento total, adotar-se-á, como estimativa inicial, 40% de armazenamento no início da estiagem.

110. 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. Esses volumes definirão o limite inferior do Estado Hidrológico Verde, situação que garantiria o uso outorgado, cujo detalhamento será feito a frente nesta Nota.

111. Ou seja, por meio das considerações hidrológicas anteriormente citadas e relativas à capacidade do reservatório, à taxa de evaporação, às vazões afluentes, aos usos existentes e às condições necessárias a seu pleno atendimento (tais como requisitos de nível mínimo), 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.

112. A vazão média anual outorgável a partir de cada reservatório e os respectivos usos atendidos são, então, aqueles propostos nas Tabelas 11 e 12 desta Nota Técnica.

CONDIÇÕES PARA RACIONALIZAÇÃO DO USO

Abastecimento público urbano

113. Com vistas a conferir maior segurança hídrica aos sistemas de abastecimento urbano de água, propõe-se que seja implementado o projeto elaborado pela CAERN em 2017, que possibilita a captação de água no espelho d'água do reservatório ARG para atendimento às captações mais vulneráveis, quais sejam: i) sistema isolado Assu e adutora Jerônimo Rosado, situados 6 km a jusante da barragem ARG, fortemente dependentes da descarga para o rio Açú em razão da reduzida área incremental; e ii) sistema isolado Ipanguaçu e adutora Sertão-Central-Cabugi, cujas captações estão situadas no Canal do Pataxó e, por consequência, são dependentes das condições para operação desse canal (notadamente carga mínima para escoamento por gravidade).

114. Registra-se que tal proposta é compatível com a seguinte diretriz do PRH-PPA 2016 para emissão de outorgas para abastecimento urbano: *“outorgas para sistemas de abastecimento humano urbano de captações em trechos perenizados deverão prever condicionantes para a adequação dessas captações, por meio de soluções que permitam flexibilidade operacional, inclusive com a construção de novas captações próximas às barragens dos reservatórios”*.

115. Ainda com relação aos sistemas públicos de abastecimento de água, consta do PRH-PPA recomendação às empresas de saneamento básico no sentido de *“implementar programas que visem à redução de perdas físicas (...)”*. Assim, para fins de regularização das captações de água para abastecimento urbano, recomenda-se que os índices de perdas na distribuição utilizados no cálculo das demandas sejam compatíveis com as metas estabelecidas no Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB 2014 (indicador A6): 41% em 2023 e 33% em 2033.

Irrigação

116. Além da definição das vazões outorgadas e das condições regulatórias vinculadas ao estado hidrológico do reservatório, propõe-se fixar percentuais ou metas progressivas para a eficiência do uso na agricultura irrigada. Afinal, para tal uso, o PRH-PPA 2016



(2016), dentre as diretrizes para regulação “*indução da implantação de empreendimentos com métodos que apresentem eficiência superior a 75%*”.

USOS NÃO SUJEITOS OU QUE INDEPENDEM DE OUTORGA

117. Ressalvadas as captações para abastecimento público, para o DIBA e para as carciniculturas, os usos atendidos pelas águas em depósito nesse sistema são relacionados a captações distribuídas em todo o trecho do rio Açu a jusante do reservatório ARG.

118. De acordo com o cadastro de áreas irrigadas realizado em 2018, 64 empreendimentos de irrigação com captação no rio Açu (correspondente a aproximadamente 20% do total), que possuem áreas irrigadas superiores a 15 ha, respondem pela área acumulada de 5.936 ha, o que equivale a cerca de 80% da área potencialmente irrigável no vale do rio Açu (7.561,5 ha, incluídas as áreas do DIBA e das fazendas da Del Monte). O diagrama de Pareto das áreas irrigáveis é apresentado no gráfico da Figura 8.

119. Desse modo, tendo em vista a possibilidade de controle de 80% da demanda de irrigação a partir do monitoramento sistemático das irrigações em áreas potenciais superiores a 15,0 ha, propõe-se que vazões médias anuais menores ou iguais a 7,5 l/s (equivalente a até 15,0 hectares de área irrigada), para quaisquer usos, independam de outorga de direito de uso, estando sujeitas, somente, a inscrição no Sistema Federal de Regulação de Usos - Sistema REGLA.

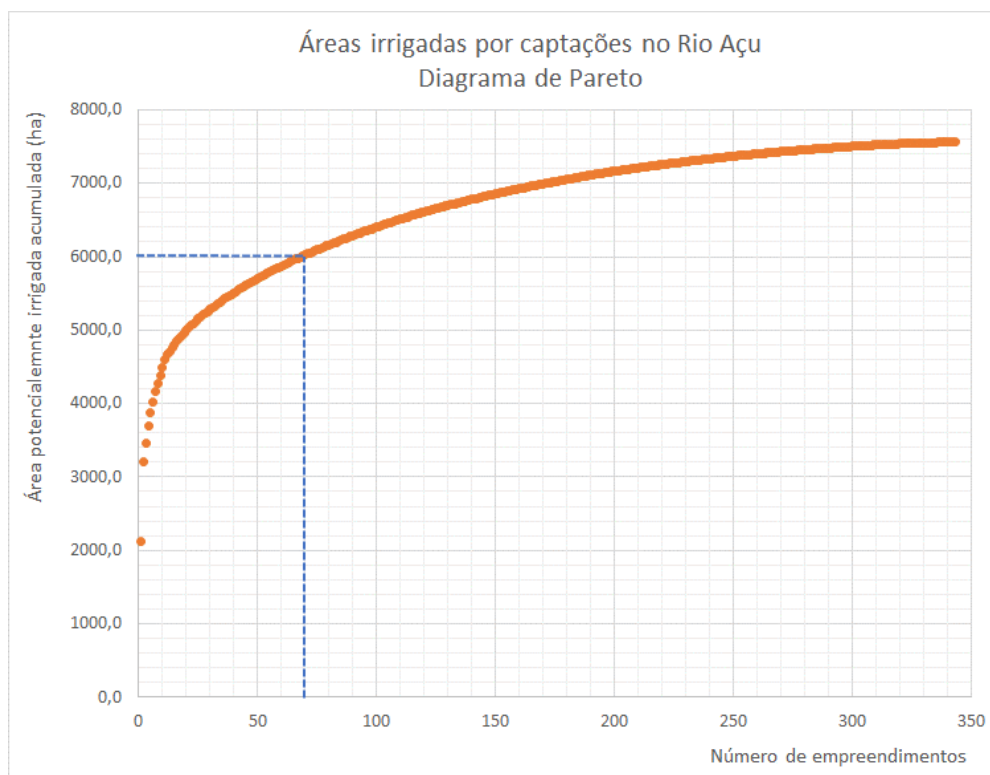


Figura 8 - Distribuição de frequências de áreas irrigadas segundo o tamanho

120. Quanto aos usos não sujeitos à outorga nesse sistema, eles encontram-se definidos no art. 3º da Resolução ANA nº 1.940, 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

121. 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.

122. Os conflitos presentes nesse sistema hídrico e a configuração de garantias diferentes para cada uso, no entanto, exigem a definição de novas prioridades. Ou seja, é fundamental que se determinem as condições de uso entre usuários para que se estabeleçam condições de convivência notadamente quando da ocorrência de escassez hídrica.

123. Assim, propõe-se que, neste sistema, as prioridades de uso sejam:

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

ESTADOS HIDROLÓGICOS E CONDIÇÕES DE USO

124. Como indicado dentre as causas do conflito, aspecto relevante na situação vigente é a inexistência de regras que orientem o estabelecimento de regras de restrição de uso 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. Observe-se que tais mecanismos devem atender, também, à tomada de decisão para a “encomenda de água” do PISF.

125. 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.

126. 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 ou volume mínimo operacional, por exemplo). De forma geral, os estados hidrológicos são definidos como a seguir:

- a. EH Verde, quando os usos outorgados são autorizados.
- b. EH Amarelo, quando os usos devem se submeter às condições estabelecidas no Termo de Alocação de Água.
- c. EH Vermelho, situação de escassez hídrica, quando os usos devem se submeter à definição do órgão outorgante, após realização de reunião pública.

127. Conforme abordado nesta Nota, o cotejo entre o volume acumulado no reservatório ao final do mês 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 de uso para o ano hidrológico seguinte (alocação de água).



128. Para os reservatórios ARG e Mendubim, os estados hidrológicos e as respectivas condições de uso devem observar os valores limite apresentados nas Tabelas 15 e 16.

Tabela 15 - Reservatório ARG: Estados Hidrológicos e Condições de Uso

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (junho)	Cota m (junho)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
Verde	>= 1652 hm ³	>= 50,62 m	Todos	12367	100%
Amarelo	Entre 1212 e 1652 hm ³	Entre 47,26 e 50,62 m	Abastecimento público no reservatório	563	100%
			Demais usos no entorno do reservatório	Entre 15 e 60	Entre 25 e 100%
			Canal do Pataxó - Abastecimento	139	100%
			Canal do Pataxó - Demais usos	Entre 165 e 661	Entre 25 e 100%
			Abastecimento público a jusante	811	100%
			Demais usos a jusante	Entre 2021 e 8083	Entre 25 e 100%
			Perenização a jusante	2050	100%
			TOTAL	Entre 5764 e 12367	Entre 47% e 100%
Curva-Guia EH Amarelo	1359 hm ³	48,46 m	Abastecimento público no reservatório	563	100%
			Demais usos no entorno do reservatório	30	50%
			Canal do Pataxó - Abastecimento	139	100%
			Canal do Pataxó - Demais usos	331	50%
			Abastecimento público a jusante	811	100%
			Demais usos a jusante	4042	50%
			Perenização a jusante	2050	100%
			TOTAL	7965	64%
Vermelho	<= 1212 hm ³	<=47,26 m	Abastecimento público no reservatório	<= 563	<= 100%
			Demais usos no entorno do reservatório	<= 15	<= 25%
			Canal do Pataxó - Abastecimento	<= 139	<= 100%
			Canal do Pataxó - Demais usos	<= 165	<=25%
			Abastecimento público a jusante	<= 811	<=100%
			Demais usos a jusante	<= 2021	<=25%
			Perenização a jusante	<= 2050	<=100%
			TOTAL	<= 5764	<=47%



Tabela 16 - Reservatório Mendubim: Estados Hidrológicos e Condições de Uso

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (junho)	Cota m (junho)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
Verde	>= 30,0 hm ³	>= 40,35 m	Todos	210	100%
Amarelo	Entre 16,5 e 30,0 hm ³	Entre 37,65 e 40,35 m	Usos no reservatório	Entre 5 e 10	Entre 50 e 100%
			Usos a jusante	Entre 40 e 80	Entre 50 e 100%
			Perenização a jusante	Entre 60 e 120	Entre 50 e 100%
			TOTAL	Entre 105 e 210	Entre 50 e 100%
Curva-Guia EH Amarelo	21,0 hm ³	38,67 m	Usos no reservatório	7	70%
			Usos a jusante	56	70%
			Perenização a jusante	84	70%
			TOTAL	147	70%
Vermelho	<= 16,5 hm ³	<= 37,65 m	Usos no reservatório	<= 5	<= 50%
			Usos a jusante	<= 40	<= 50%
			Perenização a jusante	<= 60	<= 50%
			TOTAL	<= 105	<= 50%

129. As Figuras 9 e 10 apresentam as representações gráficas dos estados hidrológicos, bem como outros volumes notáveis dos reservatórios ARG e Mendubim. 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.



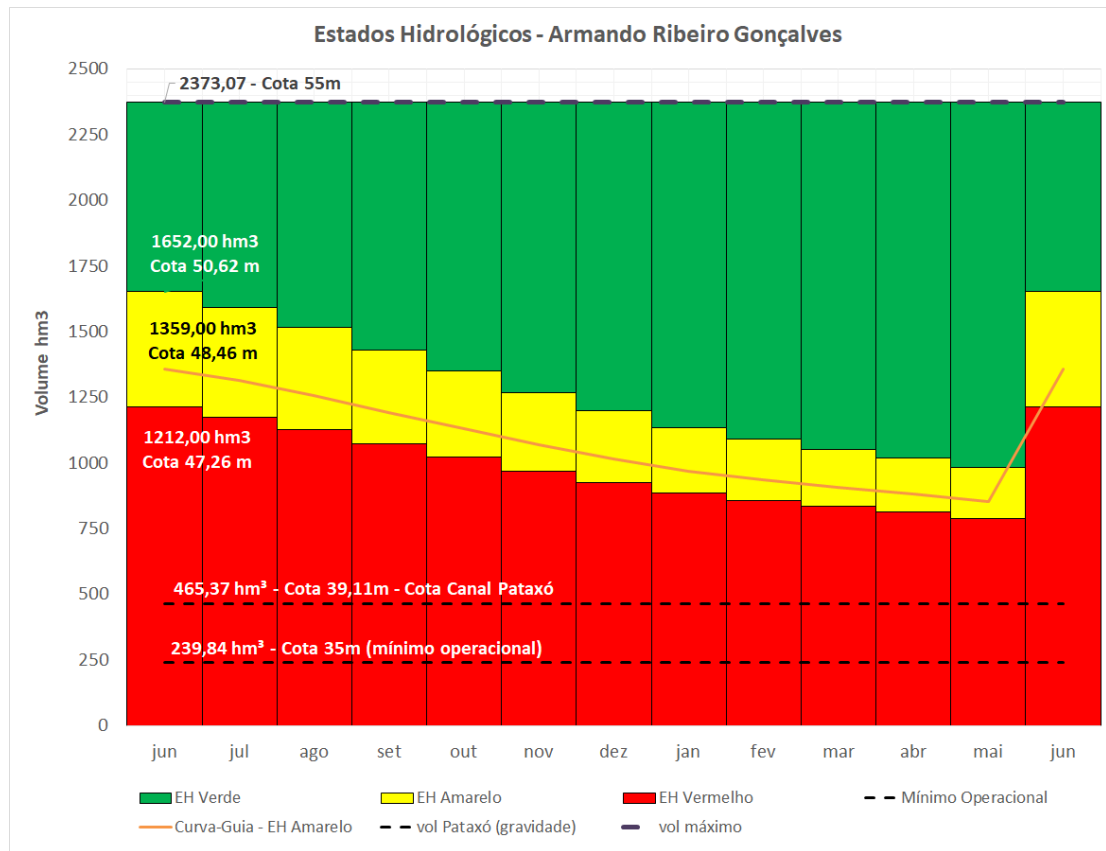


Figura 9 – Reservatório ARG: representação gráfica dos estados hidrológicos



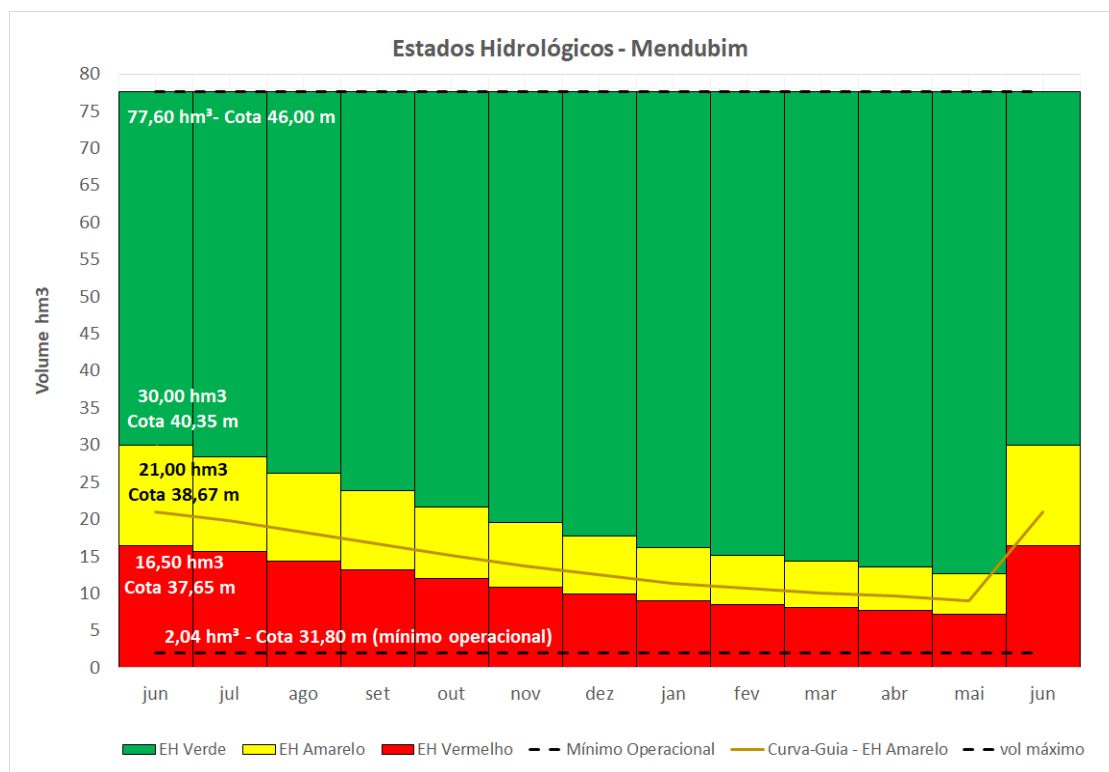


Figura 10 – Reservatório Mendubim: representação gráfica dos estados hidrológicos

DIRETRIZES PARA OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

130. Conforme disposto na Nota Técnica n. 1/2019/COMAR/SRE (documento n. 02500.001349/2019), as alocações de água conduzidas pela COMAR/SRE têm como referência a metodologia apresentada na Nota Técnica n. 10/2015/COMAR/SRE (documento n. 00000.057595/2015). *“Por meio dessa metodologia e, sobretudo, dos Termos de Alocação de Água, têm sido mitigados conflitos, definidas ações para o controle dos usos e para a estruturação de gestão descentralizada, participativa e sustentável de sistemas submetidos a condições críticas de operação e de balanço hídrico”*.

131. Consta do Termo de Alocação de Água, dentre outros aspectos, a instituição de uma Comissão de Acompanhamento da Alocação de Água, renovada anualmente na ocasião da reunião de alocação anual. Dentre as atribuições da Comissão está a proposição de ajustes à alocação no final do período típico de estiagem.

132. No caso concreto dos reservatórios ARG e Mendubim, tal atribuição pode ser entendida como a proposição de ajustes da vazão defluente dos reservatórios a fim de adequá-las às demandas durante o período úmido, tendo em vista o aporte de vazões naturais por escoamento superficial e a redução da demanda de irrigação durante tal período.

133. A fim de orientar a atividade da Comissão de Acompanhamento da Alocação do Sistema Hídrico ARG - Mendubim, sugere-se, com base na experiência adquirida pelos atores empenhados na gestão do sistema desde 2013, que as propostas de ajustes de defluência estejam atreladas às seguintes condições em pontos de controle no rio Açú:

- a) Ponto de controle PC1 - estação fluviométrica Sítio Acauã II (código 37710150), situada junto à derivação para o poço de sucção compartilhado pelas captações da adutora Jerônimo Rosado e do sistema isolado Assu: nível mínimo igual a 1,50 m;
- b) Ponto de controle PC2 - estação fluviométrica Pendências (código 37761000): níveis entre 1,20 m (nível de alerta para operação das captações para abastecimento, notadamente o canal de chamada do sistema Macau - Guimarães) e 2,20 m (nível de alerta para minimizar o risco de ruptura das camboas, conforme informações da Defesa Civil do Município de Pendências).

134. Ademais, sugere-se que quando da ocorrência do Estado Hidrológico Vermelho no reservatório ARG, conste da proposta de marco regulatório a obrigatoriedade de encaminhamento mensal, pela CAERN, da análise da qualidade da água do rio Açu na estação fluviométrica Pendências (código 37761000).

135. Com relação ao reservatório Mendubim, sugere-se que defluências emergenciais para complementação das demandas associadas ao rio Açu somente sejam propostas caso este reservatório encontre-se no estado hidrológico verde.

PROCEDIMENTOS PARA OUTORGA, TRANSFERÊNCIA E LISTA DE ESPERA PARA OUTORGA

136. 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;”

137. 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)."

138. Ora, em sistemas com déficit hídrico crônico, parece razoável, salvo na situação prevista no parágrafo único do art. 25, transcritos acima, 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 até a data dessa solicitação.

139. 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."

140. 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 de análise, contemplando tão somente usos que tenham sido efetivamente implantados.

MECANISMOS DE CONTROLE DE REGULAÇÃO: CADASTRAMENTO DOS USUÁRIOS, MEDIÇÃO DE USO E DAURH

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

142. 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. Assim, sugere-se que todos os usuários outorgados (vazão média anual captada superior a 7,5 L/s ou 27,0 m³/h, equivalente à área irrigada de até 15,0 ha) mantenham em funcionamento sistema de medição dos volumes captados nos reservatórios e trechos de rio a jusante. Conforme levantamento cadastral concluído em 2018, esta prática permitiria o controle de aproximadamente 80% a demanda potencial de irrigação por meio do monitoramento de dispositivos de medição a serem instalados por cerca de 20% dos usuários.

143. Para que os valores medidos possam auxiliar no controle dos usos e subsidiar processos de novas outorgas, renovações ou transferências, sugere-se que os titulares das outorgas para sistemas de abastecimento público, para carnicultura e para irrigações em áreas superiores a 100 ha, o que corresponderia à vazão média anual de 50 L/s ou 180 m³/h, sejam sujeitos à implantação de dispositivos de medição devendo encaminhar declaração anual de uso de recursos hídricos – DAURH, conforme disposto nos normativos da ANA, bem como informar os valores previstos para o ano seguinte. Segundo o cadastro realizado em 2018, trata-se de 10 usuários, que respondem por 60% da área potencialmente irrigada. Este



procedimento permitirá melhorar a alocação de água aproximando-a dos valores efetivamente previstos para o período hidrológico planejado.

144. Com relação aos demais usuários dispersos ao longo do sistema hídrico, sugere-se que, por questões logísticas, o controle seja realizado por meio dos seguintes procedimentos: i) leituras mensais dos dispositivos de medição pelos próprios usuários, as quais devem estar disponíveis a qualquer tempo para a fiscalização; ii) acompanhamento dos consumos de energia elétrica e iii) acompanhamento periódico da evolução das áreas irrigadas.

145. Por fim, sugere-se 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 ou quando o sistema hídrico estiver recebendo aporte de água do PISF.

DIVERGÊNCIAS REGULATÓRIAS COM OUTRAS POLÍTICAS

146. Os usos nesses reservatórios 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.

147. 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.

148. 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

149. A partir de 2015, com a criação da COMAR/SRE/ANA, foi sistematizado processo de alocação de água, com o conseqüente 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.

150. Propostas foram apresentadas nas reuniões públicas de alocação de água, realizadas em Assu (RN), nos dias 21/07/2016, 01/08/2017, 18/07/2018 e 04/06/2019, respectivamente, que têm orientado as condições de uso definidas para o período de agosto/2016 a julho/2020. Registra-se que a consolidação da proposta de marco regulatório do sistema hídrico ARG - Mendubim e o encaminhamento à deliberação da ANA e do IGARN consta do encaminhamento 3.1 do Termo de Alocação de Água 2019/2020.

151. Em 27 de maio de 2019 e 25 de junho de 2019, a proposta de marco regulatório foi encaminhada a todos os usuários presentes nas reuniões de alocação realizadas em 2018 e 2019, ao CBH Piancó-Piranhas-Açu, ao IGARN, à SEMARH-RN e ao DNOCS (CEST-RN). Até a presente data não foram apresentadas contribuições à proposta.

152. Resta comprovado, portanto, que a proposta vem sendo construída em conjunto com as instituições estaduais afetas à gestão de recursos hídricos (IGARN e SEMARH-RN), com o operador dos reservatórios (DNOCS) e com a entidade de bacia hidrográfica (CBH-PPA), e foi apresentada por diversas vezes em reuniões públicas presenciais com os atores afetados pelas



condições de uso do sistema hídrico ARG-Mendubim. Dessa forma, a presente proposta é consequência de longo e amplo processo público, transparente e participativo, em consonância com o disposto no art. 5º da Resolução ANA n. 45, de 22 de julho de 2019.

153. Cabe registrar que em 02 de agosto de 2019 o Diretor-Presidente do IGARN manifestou-se favoravelmente à proposta de marco regulatório em apreço (e-mail em anexo).

INSTRUMENTOS REGULATÓRIOS

154. Os usos das águas superficiais no sistema hídrico em questão são regulados pela ANA, salvo o rio Paraú, cujo domínio é do Estado do Rio Grande do Norte. Tal situação implica definir a regulação do sistema por meio de Resolução Conjunta ANA e IGARN.

155. Uma vez publicada, ela deverá orientar as alocações de água, a edição de novas outorgas, a elaboração de lista de espera, caso necessário, e os processos de renovação e transferência de outorgas vigentes, bem como os procedimentos de fiscalização e de controle dos usos.

156. Tal Resolução também 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.

157. Ademais, tendo em vista que as condições de uso de recursos hídricos do sistema ARG - Mendubim são definidas anualmente em função dos estados hidrológicos e registradas em Termos de Alocação de Água, sugere-se a revogação da Resolução Conjunta ANA/IGARN n. 1.932, de 30 de outubro de 2017.

ATENDIMENTO RESUMIDO A PROCEDIMENTOS DA AGENDA REGULATÓRIA DA ANA 2019

158. Em atendimento ao disposto no art. 4º da Resolução n. 45, de 22 de julho de 2019, as informações a seguir resumem esta Nota Técnica, em especial para o atendimento aos elementos mínimos propostos para a edição de ato normativo no âmbito da Agenda Regulatória da ANA 2019, aprovada pela Resolução ANA n. 05 de 15 de janeiro de 2019:

- I. **Nome do tema:** definição de regras de uso da água em sistemas hídricos locais (Marcos Regulatórios).
- II. **Descrição do problema regulatório:** o sistema hídrico ARG - Mendubim, localizado na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu, no Estado do Rio Grande do Norte, está sujeito a condições hidrológicas regidas por grande incerteza meteorológica, apresentando nos últimos 6 anos disponibilidade hídrica inferior à demanda identificada, com frequentes conflitos entre usuários e insuficiência das regras existentes para a outorga de direito de uso. O marco regulatório objeto da Resolução n. 687/2004 venceu em 2014 e desde então não há diretrizes para regulação nesse sistema hídrico.
- III. **Atores afetados:** abastecimento público de cerca de 350.000 habitantes em diversas comunidades e cidades situadas no entorno dos reservatórios, ao longo do rio Açu e mesmo em outras bacias (caso de Mossoró/RN), irrigação difusa e grandes empreendimentos de irrigação e aquicultura, além de indústrias e usina termelétrica no vale do rio Açu.
- IV. **Objetivo da ação regulatória:**



- a. Alterar o critério de outorga atual, baseado na vazão de regularização com garantia de 90% (variando entre 16.650 e 22.210 l/s para o reservatório ARG e entre 330 e 488 l/s para o reservatório Mendobim), para a vazão outorgável definida pelo ciclo de descarga do reservatório e pela reserva observada no início do período de estiagem, já considerada a capacidade do reservatório segundo a batimetria contratada pela ANA em 2018 para ambos os açudes. Tal reserva deve permitir o atendimento aos usos consolidados e iguais a 10.317 l/s para o reservatório ARG e 90 l/s para o reservatório Mendubim, a depender do estado hidrológico.
- b. Alocar cotas de vazão outorgável às finalidades consolidadas, estimadas já considerando a melhoria da eficiência de uso a ser alcançada em curto ou médio prazos, tanto para o abastecimento público, quanto para o perímetro irrigado, garantida a eficiência mínima de 75% para a agricultura irrigada. A definição de cotas evita que usos não prioritários, como irrigação, sejam outorgados em detrimento a usos prioritários dado o procedimento normativo de análise dos requerimentos em função da data de protocolo. Além disso, define-se nesse ato a vazão de perenização a jusante dos açudes, suficiente inclusive para a diluição de efluentes, lacuna existente na regulação vigente.
- c. Definir estados hidrológicos com limites de uso para as diferentes finalidades, em função da necessidade de redução das demandas para compatibilização com a disponibilidade hídrica em períodos de escassez. Esses limites são definidos com base na simulação da evolução do armazenamento dos reservatórios durante o período de escassez hídrica de modo a evitar o seu esgotamento, observando as prioridades entre os usuários no estabelecimento das restrições de uso.
- d. Implantar critério objetivo para a declaração de escassez hídrica no sistema – volume reservado inferior a 1212 hm³ no ARG e 16,50 hm³ no açude Mendobim - vinculado ao estado hidrológico vermelho e permitindo eventuais ações contingentes, inclusive para o abastecimento público.
- e. Alterar a vazão para usos que independem de outorga de direito de uso para 7,5 l/s em vazão média anual, dentro da estratégia de controle das captações responsáveis por 80% dos volumes outorgáveis.
- f. Definir novo critério para a implantação de medidores de volumes captados e para a apresentação da Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos, focando no controle do abastecimento público e dos usuários para irrigação e carcinicultura com vazão captada média anual igual ou superior a 50 L/s.
- g. Implantar procedimento para a renovação das outorgas baseado na verificação do efetivo uso e da implantação do empreendimento.



- h. Definir prazo para regularização dos usuários segundo as novas condições de uso, divulgada e acompanhada pelo processo sistemático de alocação de água.

V. **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/IGARN estabelecendo condições e regras específicas de uso da água balizadas pelos objetivos da ação regulatório 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 persistência da necessidade de outorga para pequenos e difusos usos e, provavelmente, a continuidade dos conflitos entre usos e usuários.

VI. **Resultados esperados:**

- a. Segurança jurídica ao processo de alocação anual de água;
- b. Regularização dos usos e estabelecimento de condições operativas para os reservatórios ARG e Mendubim;
- c. Gestão compartilhada dos recursos hídricos dos açudes ARG e Mendubim;
- d. Mitigação dos conflitos entre usos e usuários; e
- e. Possibilidade de delegação da regulação dos usos e do processo de alocação de água ao Estado a partir de critérios pactuados.

VII. **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 três anos, além de coleta de sugestões e aprimoramentos por meio eletrônico.

VIII. **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-normativos/regras-especiais-de-uso-da-agua>.



RECOMENDAÇÕES

159. Tendo em vista que o representante legal do IGARN se manifestou favoravelmente à proposta por meio de e-mail encaminhado em 02/08/2019 (arquivo anexo), recomendamos o encaminhamento dessa Nota Técnica, estabelecendo um marco regulatório para o sistema hídrico ARG - Mendubim, à apreciação da Diretoria da Área de Regulação da ANA.

Atenciosamente,

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

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)
PATRICK THOMAS
Superintendente Adjunto de Regulação

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

Dispõe sobre condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico ARG-Mendubim, localizado no Estado do Rio Grande do Norte.

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, com fundamento no art. 12, inciso II, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e o DIRETOR-PRESIDENTE DO INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - IGARN, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Complementar do estado do Rio Grande do Norte n. 483, de 03 de janeiro de 2013, e com base nos elementos constantes do Processo nº 02501.001940/2017-57, RESOLVEM:

Art. 1º Estabelecer as vazões médias anuais outorgáveis no sistema hídrico ARG - Mendubim, localizado no Estado do Rio Grande do Norte, são apresentadas no Anexo II.

Parágrafo único. O sistema hídrico ARG-Mendubim, apresentado no Anexo I, compreende os reservatórios Armando Ribeiro Gonçalves - ARG e Mendubim, bem como os trechos dos rios Açu e Paraú a jusante dos respectivos barramentos, até os barramentos denominados Camboa de Jonas (coordenadas 5°10'49,7" Sul e 36°42'18,9" Oeste), Camboa Guarita Potiporã (coordenadas 5°09'33,4" Sul e 36°42'15,6" Oeste) e Camboa de Porto Carão (coordenadas 5°10'13,1" Sul e 36°41'49,4" Oeste).

Art. 2º A outorga de direito de uso de recursos hídricos neste sistema hídrico observará as seguintes condições:

- I. Não serão emitidas outorgas preventivas de uso de recursos hídricos.
- II. Outorga de direito de uso para aquicultura em tanques-redes no espelho d'água dos reservatórios deve ser analisada a partir da realização de estudos que comprovem sua capacidade de suporte.
- III. Outorga para fins de diluição de efluentes deve observar eficiência mínima de 80% na remoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_{5,20}) e não contemplará análise de balanço hídrico.
- IV. Não serão emitidas outorgas de direito de uso para fins de diluição de efluentes no rio Açu provenientes empreendimentos de aquicultura.
- V. Renovação de outorga de direito de uso, prevista no 22 da Resolução CNRH nº 16, de 08 de maio de 2001, poderá levar em consideração o histórico do

uso durante o período outorgado e o estágio de implementação do empreendimento.

- VI. Poderão ser outorgadas vazões superiores às vazões médias anuais outorgáveis definidas no Anexo II desde que vinculadas a efetivo aporte de vazões provenientes de outros mananciais, tal como o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF.

§1º. No prazo de três anos contados a partir da publicação desta Resolução, as captações dos sistemas para abastecimento público Assu e Jerônimo Rosado, bem como aquelas atualmente localizadas no Canal do Pataxó, devem ser transferidas para o reservatório ARG.

§2º. As outorgas para os sistemas para abastecimento público deverão contemplar as seguintes metas para o índice de perdas na distribuição:

41%, em 2023;

33%, em 2033.

§3º. O lançamento de efluentes disposto no inciso IV do caput poderá ser permitido para garantir, na ocorrência de chuvas, a drenagem de áreas suscetíveis a inundações.

§4º. O usuário de recursos hídricos 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 n. 1938, de 30 de outubro de 2017.

Art. 3º Os usos de recursos hídricos são condicionados aos Estados Hidrológicos – EH dos reservatórios Armando Ribeiro Gonçalves e Mendubim, detalhados individualmente no Anexo III desta Resolução, conforme a seguir:

I - EH Verde: quando os usos outorgados são autorizados;

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

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

§1º As condições de uso definidas pela alocação anual de água devem respeitar os valores previstos para o EH observado no último dia de junho, conforme estabelecido no Anexo III.

§2º 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.

§3º As alocações de água serão realizadas em reuniões públicas, sob coordenação da ANA, em articulação com o Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte – IGARN/RN e com o Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Piancó-Piranhas-Açu.

§4º 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.

§5º As descargas do reservatório ARG para o rio Açu deverão observar as condições observadas nos pontos de controle - PC - indicados no Anexo I conforme o disposto a seguir:

PC 1 - estação fluviométrica Sitio Acauã II (código 37710150): nível mínimo igual a 1,50 m;

PC 2 - estação fluviométrica Pendências (código 37761000): níveis entre 1,20 m e 2,20 m.

§6º Na ocorrência do Estado Hidrológico Vermelho, a CAERN deverá encaminhar mensalmente à ANA o resultado das análises de qualidade da água do rio Açú na captação para abastecimento de Pendências-RN.

§7º Defluências do reservatório Mendubim para atendimento de usos no rio Açú somente poderão ser realizadas caso o reservatório se encontre no Estado Hidrológico Verde, salvo necessidades excepcionais aprovadas pela ANA.

Art. 4º A regularização dos usos de recursos hídricos adotará o processamento eletrônico de outorga para os pedidos da finalidade de irrigação nos trechos de corpos hídricos objeto desta Resolução, nos casos em que o usuário tenha concordado com as demandas calculadas pelo Sistema Federal de Regulação de Usos – REGLA.

§1º Os procedimentos para o cálculo de demandas para irrigação obedecerão ao constante no Anexo I da Resolução ANA n. 1.939, de 30 de outubro de 2017, ou sucedânea.

§2º Não estão incluídos no processamento eletrônico os pedidos de outorga para áreas irrigadas maiores que 100 ha, com culturas de arroz ou cana-de-açúcar ou de culturas com método de irrigação por sulcos de infiltração ou inundação.

Art. 5º Os titulares de outorga para captação de água deverão possuir dispositivos que permitam aferir e registrar os volumes captados

§1º Os titulares de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União para abastecimento público, bem como aquele cujo empreendimento possua soma das vazões médias anuais das captações, autorizadas por meio de uma ou mais outorgas de direito de uso de recursos hídricos, igual ou superior a 180 m³/h, devem enviar Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos – DAURH, conforme Resolução ANA nº 603, de 26 de maio de 2015, ou sucedânea.

§2º 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.

§3º 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 para fins de previsão dos volumes a serem utilizados neste sistema hídrico no ano subsequente.

Art. 6º A outorga de direito de uso de recursos hídricos na agricultura irrigada deve 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. 7º Os usos de vazões médias anuais iguais ou inferiores a 7,5 L/s independem de outorga de direito de uso.

Parágrafo único. Os usos que independem de outorga fazem jus a Declaração de Regularidade desde que requerida por meio do Sistema REGLA.

Art. 8º Os prestadores de serviços de abastecimento de água devem 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 11445, de 05 de janeiro de 2007.

Art. 9º 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. 10º Outorga de direito de uso de recursos hídricos para geração de energia elétrica está submetida ao disposto no art. 3º desta Resolução.

Art. 11º Fica revogada a Resolução Conjunta ANA/IGARN n. 1.932, de 30 de outubro de 2017, publicada no Diário Oficial da União em 1 de novembro de 2017, seção 1, página 82.

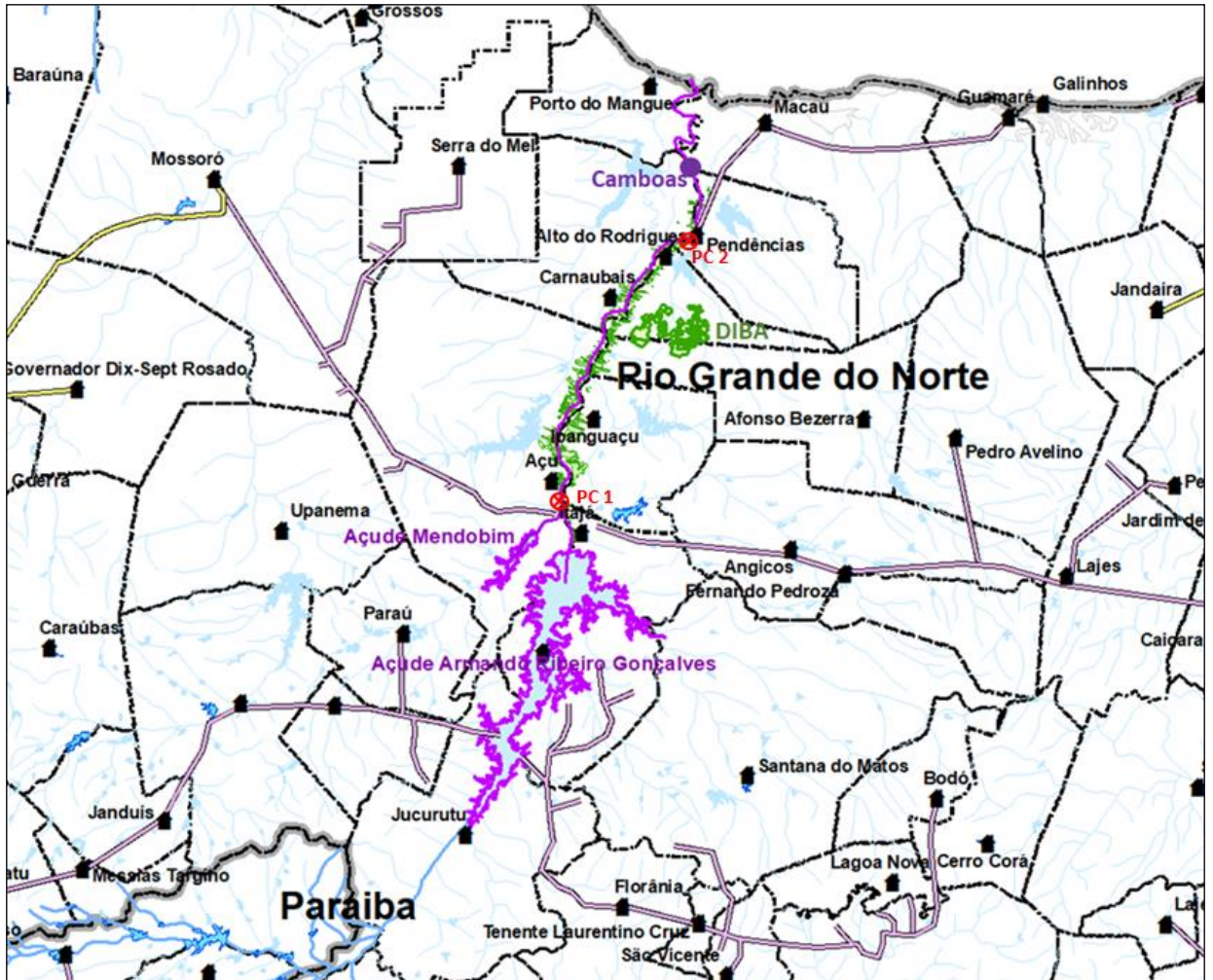
Art. 12º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

(assinado eletronicamente)
@@N_Maiusc_Sig@@

(assinado eletronicamente)
@@N_Maiusc_Sig@@

ANEXO I

Mapa e localização do Sistema Hídrico ARG - Mendubim



ANEXO II

Tabela I – Finalidades associadas ao reservatório ARG

Finalidades	Vazão Média Anual (l/s)	Referência
Abastecimento público no reservatório	563	Outorgas emitidas, CNARH, Atlas de Abastecimento Urbano e projetos de ampliação da adutora Serra de Santana
Demais usos no entorno do reservatório ⁽¹⁾	60	Banco de dados de outorga, consumo de energia elétrica (CEIA)
Abastecimento público no Canal do Pataxó	139	Resolução ANA nº 264/2012, Atlas Brasil, SNIS e Relatório CAERN 2015
Demais usos no Canal do Pataxó ⁽¹⁾	661	Estimativa COMAR
Abastecimento público a jusante no rio Açu	811	Outorgas emitidas, CNARH e projeto da adutora Pendências-Macau-Guamaré
Demais usos a jusante no rio Açu ⁽¹⁾	8.083	Outorgas emitidas, cadastro 2018, CNARH e consumo de energia elétrica (CEIA)
Perenização do rio Açu a jusante e vazão para diluição de efluentes ⁽²⁾	2.050	Estimativa COMAR
TOTAL OUTORGÁVEL ⁽³⁾	10.317	

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

⁽²⁾ Perdas em trânsito no rio Açu

⁽³⁾ Não considera a vazão para perenização do rio Açu

Tabela II – Finalidades associadas ao reservatório Mendubim

Finalidades	Vazão Média Anual (l/s)	Referência
Usos no entorno do reservatório ⁽¹⁾	10	Estimativa COMAR
Usos a jusante ⁽¹⁾	80	Estimativa COMAR
Perenização a jusante ⁽²⁾	120	Estimativa COMAR
TOTAL OUTORGÁVEL ⁽³⁾	90	

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

⁽²⁾ Perdas em trânsito no rio Paraú

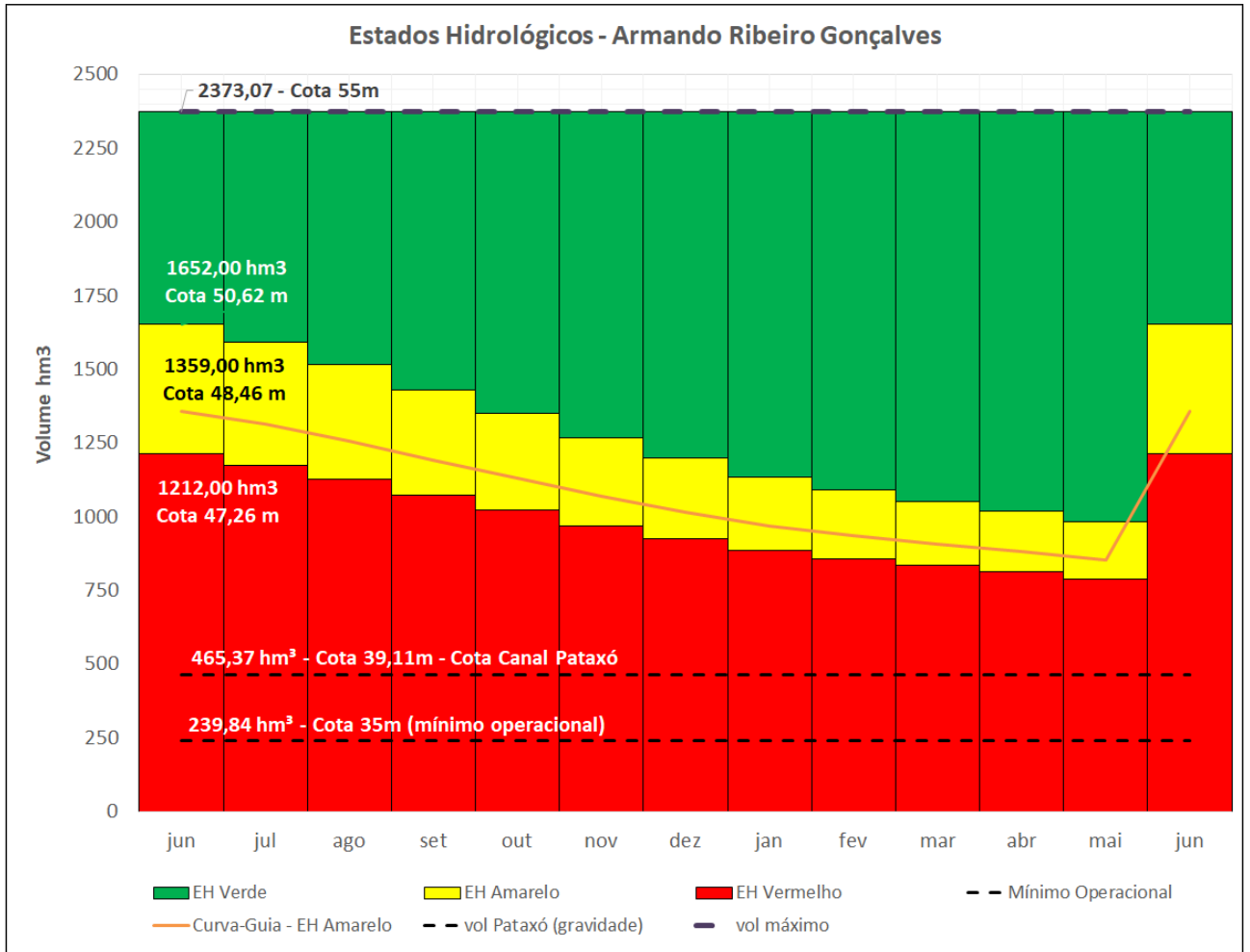
⁽³⁾ Não considera a vazão para perenização do rio Paraú

ANEXO III
Estados Hidrológicos – reservatório Armando Ribeiro Gonçalves

Condições de Uso

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (junho)	Cota m (junho)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
Verde	>= 1652 hm ³	>= 50,62 m	Todos	12367	100%
Amarelo	Entre 1212 e 1652 hm ³	Entre 47,26 e 50,62 m	Abastecimento público no reservatório	563	100%
			Demais usos no entorno do reservatório	Entre 15 e 60	Entre 25 e 100%
			Canal do Pataxó - Abastecimento	139	100%
			Canal do Pataxó - Demais usos	Entre 165 e 661	Entre 25 e 100%
			Abastecimento público a jusante	811	100%
			Demais usos a jusante	Entre 2021 e 8083	Entre 25 e 100%
			Perenização a jusante	2050	100%
			TOTAL	Entre 5764 e 12367	Entre 47% e 100%
Curva-Guia EH Amarelo	1359 hm ³	48,46 m	Abastecimento público no reservatório	563	100%
			Demais usos no entorno do reservatório	30	50%
			Canal do Pataxó - Abastecimento	139	100%
			Canal do Pataxó - Demais usos	331	50%
			Abastecimento público a jusante	811	100%
			Demais usos a jusante	4042	50%
			Perenização a jusante	2050	100%
			TOTAL	7965	64%
Vermelho	<= 1212 hm ³	<=47,26 m	Abastecimento público no reservatório	<= 563	<= 100%
			Demais usos no entorno do reservatório	<= 15	<= 25%
			Canal do Pataxó - Abastecimento	<= 139	<= 100%
			Canal do Pataxó - Demais usos	<= 165	<=25%
			Abastecimento público a jusante	<= 811	<=100%
			Demais usos a jusante	<= 2021	<=25%
			Perenização a jusante	<= 2050	<=100%
			TOTAL	<= 5764	<=47%

Representação Gráfica



Estados Hidrológicos – reservatório Mendubim

Condições de Uso

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (junho)	Cota m (junho)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
Verde	>= 30,0 hm ³	>= 40,35 m	Todos	210	100%
Amarelo	Entre 16,5 e 30,0 hm ³	Entre 37,65 e 40,35 m	Usos no reservatório	Entre 5 e 10	Entre 50 e 100%
			Usos a jusante	Entre 40 e 80	Entre 50 e 100%
			Perenização a jusante	Entre 60 e 120	Entre 50 e 100%
			TOTAL	Entre 105 e 210	Entre 50 e 100%
Curva-Guia EH Amarelo	21,0 hm ³	38,67 m	Usos no reservatório	7	70%
			Usos a jusante	56	70%
			Perenização a jusante	84	70%
			TOTAL	147	70%
Vermelho	<= 16,5 hm ³	<= 37,65 m	Usos no reservatório	<= 5	<= 50%
			Usos a jusante	<= 40	<= 50%
			Perenização a jusante	<= 60	<= 50%
			TOTAL	<= 105	<= 50%

Representação Gráfica

