

NOTA TÉCNICA Nº 10/2021/CORSH/SOE  
Documento nº 02500.025785/2021-51

Brasília, 4 de junho de 2021.

Ao Diretor da Área de Regulação

**Assunto: Proposta de Resolução para estabelecimento de condições de operação dos reservatórios das UHEs Furnas e Marechal Mascarenhas de Moraes com o objetivo de preservar os volumes armazenados nos reservatórios**

Referência: 02501.001746/2021-58

1. Esta Nota Técnica analisa os efeitos proporcionados pela implementação das condições adicionais de operação para os reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas e Mascarenhas de Moraes estabelecidos pela Resolução Nº 63/ANA, de 12 de fevereiro de 2021, bem como a necessidade de novas condições que preservem os estoques armazenados em ambos reservatórios ao final do período seco deste ano.

2. Os aspectos legais e institucionais presentes na NT Nº 1/2021/SOE (Documento 04958/2021) servem de apoio e referência a esta Nota Técnica, assim como os antecedentes que descreveram o processo de evolução das condições hidrometeorológicas e de armazenamento desfavoráveis dos reservatórios de Furnas e Mascarenhas de Moraes que levaram à emissão da Resolução Nº 63/ANA, de 2021.

## I. Condições atuais

### a. Bacia do Rio Paraná

3. O Sistema Nacional de Meteorologia – SNM emitiu Nota Conjunta em 27 de maio de 2021, assinada pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia – CENSIPAM, com Alerta de Emergência Hídrica associado à escassez de precipitação na bacia do rio Paraná, que abrange os Estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná e o Distrito Federal, para o período de junho a setembro de 2021 (Documento 024406/2021). A motivação para a emissão desse Alerta é baseada nos estudos realizados pelo SNM de acompanhamento meteorológico do setor elétrico brasileiro, que apontam que as perspectivas climáticas para o biênio 2021/2022 indicam que a maior parte da região central do país apresentará volume de chuvas próximo ou abaixo da média no período de maio até o final de setembro, quando ocorre tipicamente o período de menor precipitação na região.

4. Adicionalmente, a pedido da ANA (Documentos 023704/2021 e 023705/2021), INPE e INMET encaminharam o Ofício Nº 941/2021/INPE (Documento 024201/2021), com



Relatório da Situação Climática – Bacia do Rio Paraná, ao INPE em que avaliam a precipitação acumulada no período de outubro de 2019 a abril de 2021 na bacia do rio Paraná. O Relatório conclui que, à exceção de alguns meses de chuvas acima da média climatológica (dez/2019, ago/2020 e jan/2021), em todos os demais meses ocorreu predomínio de déficit de precipitação, acentuado a partir de fevereiro de 2021. No mês de maio de 2021, o acumulado na bacia até o dia da emissão do Relatório foi de 27 mm, frente à uma média climatológica de 98 mm para o mês.

5. Em resposta a pedido semelhante (Documento 023707/2021), o CEMADEN encaminhou a Nota Técnica "Situação Atual e Previsão Hidrometeorológica da Bacia do Rio Paraná" (Documento 025172/2021), em que destaca, entre outros, que a bacia do rio Paraná vem apresentando condições de chuva inferiores à média nos últimos 22 anos, que nos últimos dois anos a situação se agravou, culminando em uma situação de seca classificada como severa a excepcional, que as vazões acompanham o cenário das chuvas, e que fatores como a escassez de umidade no solo, a possibilidade de um novo fenômeno de "La Niña" e a atual previsão de chuvas inferiores à média para o próximo trimestre, indicam que há poucas chances de recuperação dos níveis dos reservatórios e vazões nos próximos 3-4 meses.

6. As baixas vazões afluentes, aliadas às demandas eletroenergéticas de operação, levaram a registros de acumulação nos principais reservatórios de regularização da bacia do Paraná que se encontram entre os piores do histórico (Tabela 1).

Tabela 1 – Armazenamento nos principais reservatórios da bacia do rio Paraná (fonte: SAR)

Bacia	Reservatório	Volume Útil (%) 01/05/2021	Posição no histórico de 1999 a 2021
Paranaíba	Nova Ponte	16,72	1º pior
Paranaíba	Emborcação	21,78	1º pior
Paranaíba	Itumbiara	33,17	4º pior
Paranaíba	São Simão	19,13	1º pior
Grande	Furnas	38,66	5º pior
Grande	Mascarenhas de Moraes	51,10	5º pior
Grande	Marimondo	12,55	1º pior
Grande	Água Vermelha	13,23	1º pior
Tietê	Barra Bonita	56,71	1º pior
Tietê	Promissão	60,27	3º pior
Tietê	Três Irmãos	49,15	4º pior
Paraná	Ilha Solteira	48,63	4º pior
Paranapanema	Jurumirim	34,08	3º pior
Paranapanema	Chavantes	18,93	1º pior

7. Diante desse cenário de escassez hídrica relevante em comparação com períodos anteriores, da previsão de deterioração da condição atual, dos possíveis impactos para alguns usos da água, e com o objetivo de melhorar as condições para adoção de medidas específicas destinadas a assegurar os usos múltiplos da água, a ANA emitiu a Resolução 77, de 1º de junho de 2021 (Documento 025217/2021), em que declara situação crítica de escassez quantitativa



dos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Paraná, até 30 de novembro de 2021. A Resolução prevê que “a ANA, a fim de assegurar os usos múltiplos, poderá definir condições transitórias para a operação de reservatórios ou sistemas hídricos específicos, inclusive alterando temporariamente condições definidas em outorgas de direito de uso de recursos hídricos”.

#### b. Bacia do rio Grande – reservatórios de Furnas e Mascarenhas de Moraes

8. De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, a precipitação acumulada desde o início da última estação chuvosa na bacia do rio Grande, em outubro de 2020, resultou em um total de 831mm, 61% da média de longo termo - MLT para o período<sup>1</sup>. Como ilustra a Figura 1, as precipitações acumuladas mensais na bacia do rio Grande têm se mantido consideravelmente abaixo da média de longo termo – MLT nos últimos meses.

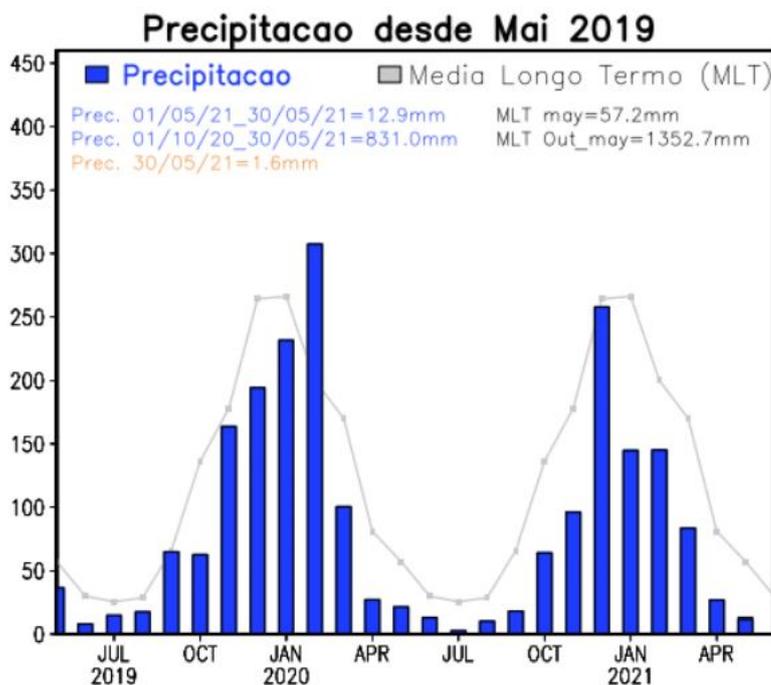


Figura 1. Evolução da precipitação acumulada na bacia do Rio Grande. Fonte: INPE

9. Em função dos baixos volumes de precipitação, as vazões naturais afluentes ao reservatório de Furnas têm declinado nos últimos meses atingindo em abril e maio valores que figuram próximos aos menores já observados para esse mês em todo o histórico (Figura 2).

<sup>1</sup> Até 31 de maio de 2021.

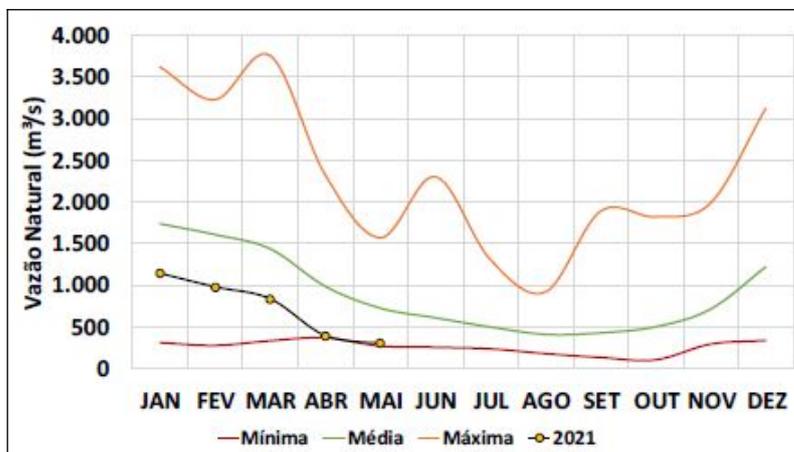


Figura 2. Vazões naturais médias mensais a Furnas. Fonte: ANA

10. O acompanhamento da evolução do armazenamento dos principais reservatórios de regularização da bacia do rio Grande – Furnas, Mascarenhas de Moraes, Marimbondo e Água Vermelha – nos últimos 23 anos mostra que em 2021 a tendência descendente identificada é mais intensa. A Figura 3 mostra baixos valores acumulados para a atual época do ano em comparação com anos anteriores, especialmente em Marimbondo e Água Vermelha.

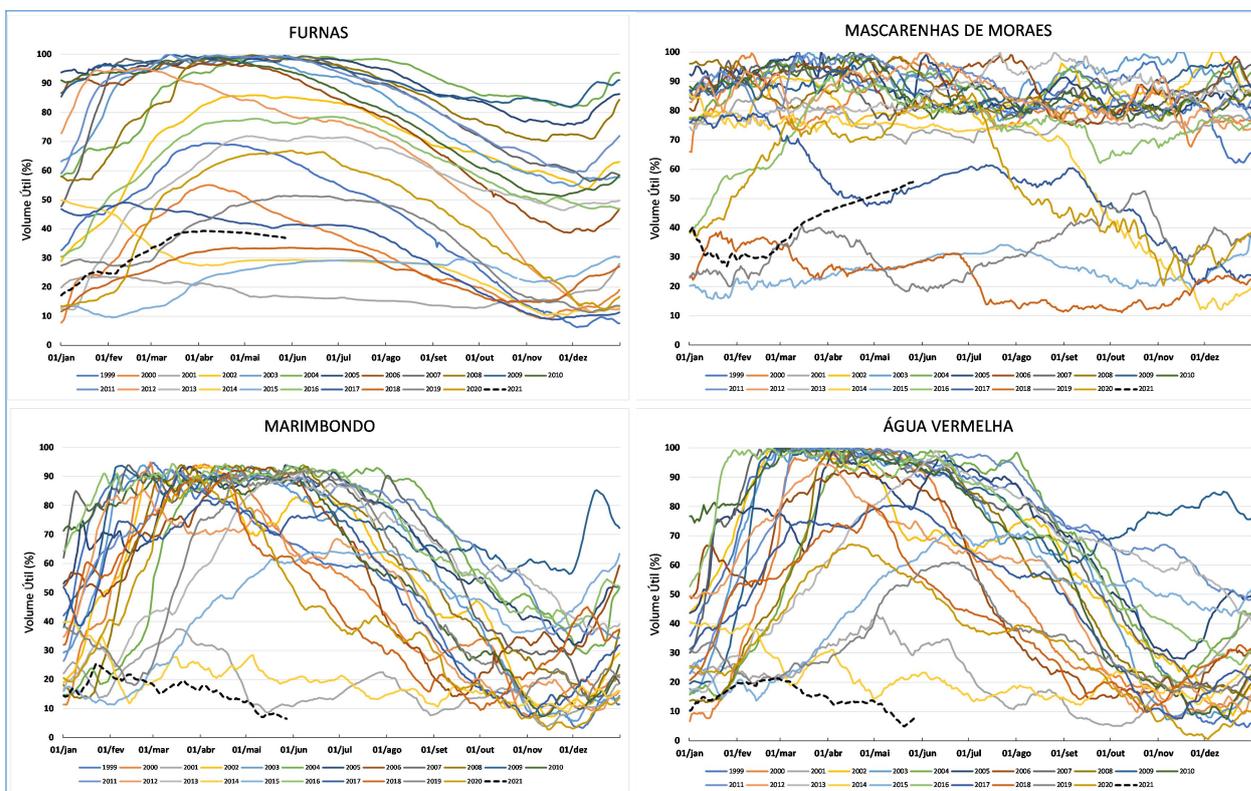


Figura 3 – Evolução do armazenamento dos principais reservatórios – Furnas, Mascarenhas de Moraes, Marimbondo e Água Vermelha – instalados na bacia do rio Grande nos anos de 1999 a 2021. Fonte: SAR



11. Os reservatórios de Furnas e Mascarenhas de Moraes só não se encontram em situação mais desfavorável em razão da Resolução Nº 63/ANA, de 12 de fevereiro de 2021, que limitou os valores máximos defluentes entre 22/02/2021 e 31/05/2021. Durante a vigência da Resolução, a operação de Furnas foi limitada a uma defluência média semanal máxima de 400 m<sup>3</sup>/s em Furnas e de 370 m<sup>3</sup>/s em Mascarenhas de Moraes.

12. Em 22 de fevereiro de 2021, dia da entrada em vigor da Resolução 63/ANA, os reservatórios de Furnas e Mascarenhas de Moraes armazenavam, respectivamente, 31,39% (cota 757,74 m) e 30,73% (cota 657,81 m) de seus volumes úteis. Em 31 de maio de 2021, final da vigência da Resolução, o volume armazenado em Furnas era de 36,87% (cota 758,78 m) e de 57,11% (cota 661,43 m) em Mascarenhas de Moraes.

13. A Figura 4 apresenta os gráficos de evolução dos armazenamentos de Furnas e Mascarenhas de Moraes de 22 de fevereiro a 31 de maio de 2021. Em Mascarenhas de Moraes, o ganho de acumulação é visível em todo o período. Em Furnas, o reservatório alcançou um volume útil máximo de 39,33% (cota 759,23 m) em 4 de abril. A partir daí, com a recessão das afluências ilustrada na Figura 2, o reservatório vem lentamente perdendo volume. Ainda assim, foi possível evitar o desestoque e ganhar pouco mais de 5% do volume útil em acumulação mesmo com o início precoce do período seca observado na bacia.

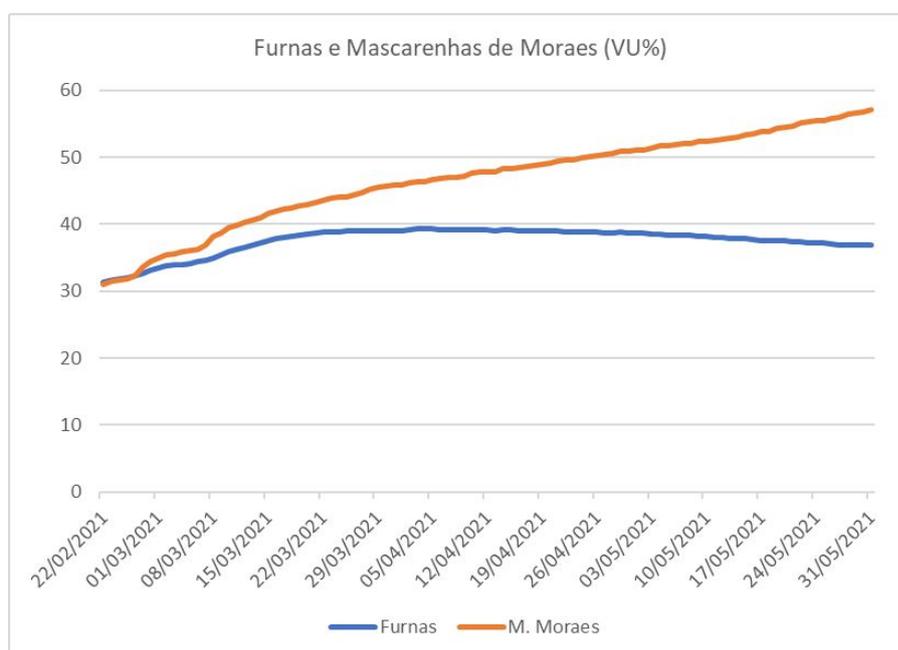


Figura 4. Evolução dos armazenamentos de Furnas e Mascarenhas de Moraes na vigência da Resolução 63/ANA, de 22 de fevereiro a 31 de maio de 2021. Fonte: SAR

## II. Considerações e encaminhamentos.

14. Em vista do quadro hidroclimático reconhecidamente desfavorável na bacia do rio Grande, que deverá persistir até o final deste ano, e das acumulações observadas nos reservatórios de Furnas e Mascarenhas de Moraes, que configuram a 5ª pior do histórico para o



período em ambos, com impactos especialmente sobre os usos não consuntivos acompanhados em reuniões específicas desde o início de 2020, evidencia-se a importância de buscar atenuar o deplecionamento desses reservatórios, como forma de promover a segurança hídrica na transição para o período chuvoso 2021/2022.

15. Em cumprimento ao dispositivo legal que atribui à ANA a competência de definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios em articulação com o ONS quando se tratar de reservatório de aproveitamento hidrelétrico, foi encaminhado àquele operador o Ofício Nº 67/2021/AA-CD/ANA (Documento 019079/2021), para conhecimento da proposta de resolução e eventual manifestação. Essa primeira proposta estendia os efeitos da Resolução ANA 63/2021 até 30/09/2021.

16. Em resposta (Carta ONS DGL 0989/2021, Documento 020980/2021), o ONS apresentou simulações com diferentes cenários indicando que “entende que os valores de 400m<sup>3</sup>/s e 370m<sup>3</sup>/s, propostos para as máximas vazões defluentes médias semanais das UHE Furnas e Marechal Mascarenhas de Moraes, não são recomendados para serem praticados durante os próximos meses de 2021, sob o risco de se perder a governabilidade hidráulica da bacia do rio Paraná”. Na mesma correspondência “propõe que as máximas vazões defluentes médias mensais para essas usinas sejam de 800m<sup>3</sup>/s, para a UHE Furnas, e 900m<sup>3</sup>/s para a UHE Marechal Mascarenhas de Moraes, no período de junho a setembro de 2021”. Por fim, manifesta que “é interesse do setor elétrico operar os reservatórios com o armazenamento mais elevado possível, e, desta forma, por se tratar de vazão defluente máxima, sempre que possível serão praticadas defluências inferiores a esses patamares”.

17. O Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE encaminhou o Ofício nº 8/2021/CMSE-MME (Documento 023755/2021), complementado pelo Ofício nº 13/2021/CMSE-MME (Documento 024858/2021), em que apresenta as deliberações da sua 248ª Reunião (Extraordinária). Essas deliberações incluem, entre outras medidas: i) o reconhecimento a severidade da atual situação hidroenergética das principais bacias hidrográficas do SIN, com risco de comprometer a geração de energia elétrica para atendimento ao SIN, e da grave situação específica vivenciada na região abrangida pela Bacia do Rio Paraná; ii) o reconhecimento da importância da implementação das flexibilizações das restrições hidráulicas relativas às usinas hidrelétricas Jupuíá, Porto Primavera, Ilha Solteira, Três Irmãos, Furnas e Mascarenhas de Moraes; iii) operação das UHE Furnas e Mascarenhas de Moraes com defluências máximas médias mensais limitadas a 800 m<sup>3</sup>/s e 900m<sup>3</sup>/s, respectivamente, entre 1º de junho e 30 de setembro de 2021, e de acordo com as necessidades da operação eletroenergética entre 1º de outubro e 30 de novembro de 2021; e (iv) flexibilização da operação da UHE Xingó.

18. Na Nota Técnica ONS DGL 0059/2021, anexa ao Ofício Nº 13/2021/CMSE-MME, o ONS apresenta simulações de evolução dos armazenamentos dos reservatórios instalados nos rios Grande, Paranaíba e Paraná a partir de diferentes cenários de operação. O cenário que considera a flexibilização das defluências de Jupuíá e Porto Primavera para 2.300 e 2.700 m<sup>3</sup>/s, respectivamente, e a autorização para operação de Ilha Solteira até a cota mínima de 319 m,



levaria aos menores registros de armazenamento de Furnas e Mascarenhas de todo o histórico, conforme ilustra a Figura 5.

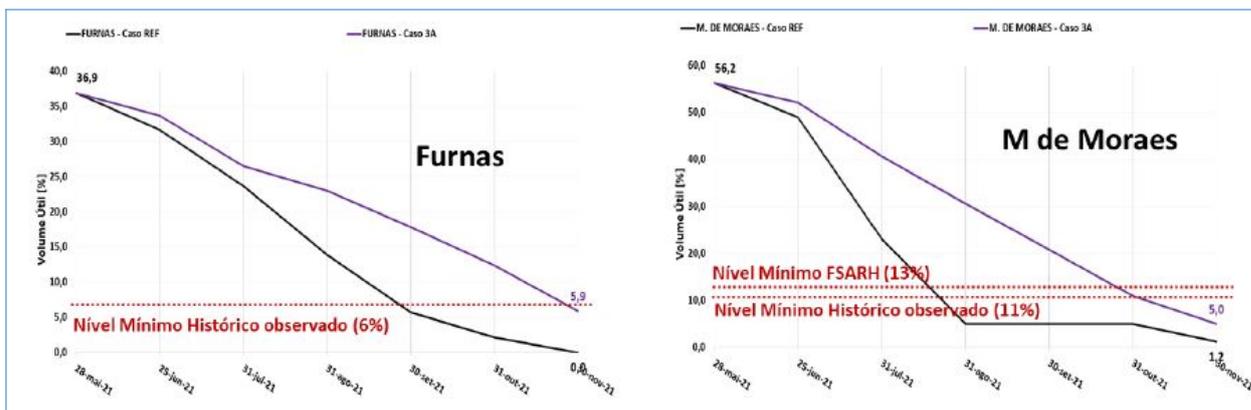


Figura 5. Evolução dos armazenamentos de Furnas e Mascarenhas de Moraes estimados até o fim de novembro de 2021. Fonte: ONS

19. Considerando o risco de esvaziamento acentuado dos reservatórios e os impactos potenciais sobre os usos múltiplos e sobre a segurança hídrica da bacia do Grande, especialmente na transição entre o final do período seco 2021 e o início do período chuvoso 2021-2022, que ocorre, em média, entre outubro e novembro; e levando em conta o quadro geral de armazenamento e o risco ao atendimento do SIN, entende-se adequado que as condições de operação tenham estabelecido níveis mínimos em Furnas e Mascarenhas de Moraes ao final do período superiores aos valores estimados pelo ONS em suas simulações. Ressaltamos que se trata de níveis mínimos de acumulação e que o ONS deverá procurar operar preservando ao máximo os estoques dos reservatórios.

20. Em 2020, ano considerado severo em termos de afluências no rio Grande e que vem sendo utilizado como cenário crítico em termos de precipitações nas simulações feitas pelo ONS, o menor armazenamento registrado em Furnas foi de 12,51% de seu volume útil, em 21 de dezembro, com o reservatório registrando 16,49% do volume útil em 30 de novembro. Em Mascarenhas de Moraes o menor estoque registrado em 2020 foi de 20,34%, em 4 de novembro, com o reservatório armazenando 32,67% de seu volume útil em 30 de novembro de 2020.

21. Dessa forma, sugere-se a definição de condições de operação adicionais transitórias para os reservatórios das UHEs Furnas e Mascarenhas de Moraes, com efeitos até 30 de novembro de 2021, mantendo-se cota mínima em Furnas de 754,18 m – equivalente a 36,22% da sua capacidade máxima normal de acumulação e a 15,0% de seu volume útil para geração de energia elétrica – e em Mascarenhas de Moraes de 655,57 m – equivalente a 47,38% da sua capacidade máxima normal de acumulação e a 15,0% de seu volume útil para geração de energia elétrica –, cabendo ao ONS adequar a operação cotidiana para a manutenção desses níveis.



22. O limite mínimo de 15% do volume útil em Furnas mantém a mesma ordem de grandeza das acumulações observadas ao final do período seco em 2020 e, em Mascarenhas de Moraes, busca promover o equilíbrio entre os reservatórios. Adicionalmente, o agente responsável pela operação de Mascarenhas de Moraes deverá observar o atendimento das necessidades para o funcionamento adequado da travessia de balsas existente no reservatório.

23. Trata-se de solução emergencial, considerada a necessidade de evitar o esvaziamento acentuado dos reservatórios no período seco em andamento, quando as vazões se encontram em recessão. O Decreto Nº 10.411, de 30 de junho de 2020, que regulamentou a análise de impacto regulatório, prevê em seu Art. 4º que a Avaliação de Impacto Regulatório - AIR poderá ser dispensada na hipótese de urgência. Os elementos trazidos nesta Nota Técnica pretendem fundamentar a proposta de edição da Resolução a que se refere, subsidiando a decisão da Diretoria Colegiada.

24. Em cumprimento ao § 2º do Art. 4º do mesmo Decreto, segue a indicação do problema regulatório que se pretende solucionar e dos objetivos que se pretende alcançar:

- a. Problema Regulatório: o deplecionamento acentuado dos reservatórios das UHEs Furnas e Marechal Mascarenhas de Moraes, ainda que observados os limites das condições de operação estabelecidas nas respectivas outorgas de direito de uso, pode dificultar o atendimento aos usos múltiplos da água na região.
- b. Objetivos que se pretende alcançar: amenizar o deplecionamento dos reservatórios das UHEs Furnas e Marechal Mascarenhas de Moraes no período seco de 2021, visando garantir a segurança hídrica na transição para o período chuvoso 2021/2022.

25. Da mesma forma, entende-se que a proposta se enquadra também na hipótese de urgência prevista no parágrafo único do Art. 4 do Decreto n. 10.139, de 28 de novembro de 2019, podendo entrar em vigor e produzir efeitos na data de sua publicação.

26. Do exposto, verifica-se pertinente a emissão de Resolução para a definição de condições de operação transitórias e complementares às Outorgas dos Aproveitamentos Hidrelétricos Marechal Mascarenhas de Moraes e Furnas, conforme minuta anexa, e recomenda-se encaminhar para apreciação da Diretoria Colegiada.

Atenciosamente,



(assinado eletronicamente)  
**ANTONIO AUGUSTO BORGES DE LIMA**  
Coordenador de Acompanhamento de  
Reservatórios e Sistemas Hídricos

(assinado eletronicamente)  
**ANA PAULA FIOREZE**  
Superintendente-Adjunta de Operações e  
Eventos Críticos



De acordo. Encaminhe-se ao Diretor da Área de Regulação, com a sugestão de discussão no âmbito do Grupo Técnico de Assessoramento da Situação da Região Hidrográfica do Paraná (GTA-RH Paraná), estabelecido por meio da Portaria ANA Nº 377, de 2 de junho de 2021, e eventuais ajustes decorrentes na resolução proposta.

(assinado eletronicamente)  
JOAQUIM GONDIM  
Superintendente de Operações e Eventos Críticos

RESOLUÇÃO ANA Nº @@txt\_identificacao@@, DE @@txt\_dt\_documento\_maiusculo@@  
Documento nº @@nup\_protocolo@@

Dispõe sobre condições complementares à outorga para operação dos reservatórios de Furnas e Marechal Mascarenhas de Moraes.

A DIRETORA-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA, no uso da atribuição que lhe confere o art. XXX, inciso XX, do Anexo I da Resolução nº 76, de 25 de setembro de 2019, publicada no DOU de 14 de outubro de 2019, que aprovou o Regimento Interno da ANA, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua XXXª Reunião Ordinária, realizada em X de xxxxxx de 20XX, considerando o disposto no art. 4º, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e com base nos elementos constantes do processo no 02501.001746/2021-58, e considerando:

O objetivo expresso no inciso III do Art. 2º da Lei n. 9.433/1997, de prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais;

A competência da ANA disposta no Art. 4º, inciso X, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, de planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;

A competência da ANA disposta no art. 4º, inciso XII e § 3º, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, de definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas, e, no caso de reservatórios de aproveitamentos hidrelétricos, em articulação com o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS;

A Declaração de situação crítica de escassez quantitativa dos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Paraná, disposta na Resolução ANA nº 77/2021, de 1º de junho de 2021;

A importância dos reservatórios do rio Grande, especialmente dos localizados na região de cabeceiras, para a segurança hídrica em sua área de influência.

Resolveu:

Art. 1º Definir condições de operação complementares às estabelecidas na Outorga Nº 1004, de 23 de maio de 2019, que concedeu o direito de uso de recursos hídricos ao Aproveitamento Hidrelétrico Marechal Mascarenhas de Moraes, e na Outorga Nº 1033, de 24 de

maio de 2019, que concedeu o direito de uso de recursos hídricos ao Aproveitamento Hidrelétrico Furnas.

Parágrafo único. As condições de operação complementares vigorarão até 30 de novembro de 2021.

Art. 2º O ONS deverá adequar a operação da UHE Furnas de modo que o reservatório seja operado acima da cota mínima de 754,18 m, equivalente a 36,22% da sua capacidade máxima normal de acumulação e a 15,0% de seu volume útil para geração de energia elétrica.

Art. 3º O ONS deverá adequar a operação da UHE Marechal Mascarenhas de Moraes de modo que o reservatório seja operado acima da cota mínima de 655,57 m, equivalente a 47,38% da sua capacidade máxima normal de acumulação e a 15,0% de seu volume útil para geração de energia elétrica.

Parágrafo único. O agente responsável pela operação da UHE Marechal Mascarenhas de Moraes deverá promover as condições para o funcionamento adequado da travessia de balsas existente no reservatório.

Art. 4º Os agentes responsáveis pela operação dos reservatórios objeto desta Resolução devem se articular com a Marinha do Brasil de forma a garantir a segurança da navegação e a salvaguarda da vida humana, conforme a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997.

Art. 5º Esta Resolução não dispensa e nem substitui a obrigação dos agentes responsáveis pela operação dos reservatórios de obter certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

(assinado eletronicamente)  
CHRISTIANNE DIAS FERREIRA