



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

NOTA TÉCNICA Nº 23/2023/CGHI/DDOS/SNEE

PROCESSO Nº 48340.003861/2022-39

INTERESSADO: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

1. ASSUNTO

1.1. Considerações à interpretação da Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021, no que tange à delimitação da área para a realização dos programas de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas nas área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas, conforme inciso V do art. 3º.

1.2. Essa lei dispõe sobre a desestatização da empresa Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras); altera as Leis nº 5.899, de 5 de julho de 1973, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, 10.848, de 15 de março de 2004, 13.182, de 3 de novembro de 2015, 13.203, de 8 de dezembro de 2015, 14.118, de 13 de janeiro de 2021, 9.648, de 27 de maio de 1998, e 9.074, de 7 de julho de 1995; e revoga dispositivos da Lei nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961.

2. SUMÁRIO EXECUTIVO

2.1. O Capítulo II da Lei nº 14.182/2021 aborda as condições para a desestatização da Eletrobras, que incluem o desenvolvimento de projetos para os seguintes programas:

a) revitalização dos recursos hídricos das bacias do Rio São Francisco e do Rio Parnaíba, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf) ou de unidades do Exército brasileiro;

b) redução estrutural de custos de geração de energia na Amazônia Legal e para navegabilidade do Rio Madeira e do Rio Tocantins, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Eletronorte; e

c) revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas, definidas conforme o inciso V do *caput* do art. 1º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, na área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas, cujos contratos de concessão são afetados por esta Lei, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Furnas.

2.2. Portanto, é imprescindível esclarecer as delimitações geográficas específicas dessas áreas de aplicação dos programas, em especial no que se refere à referência à *área de influência dos reservatórios de Furnas, cujos contratos de concessão são afetados pela Lei*”.

3. ANÁLISE

3.1. Inicialmente, é importante destacar que a Lei nº 14.182/2021 é o resultado da conversão da Medida Provisória nº 1.031/2021 em projeto de lei, sancionado com vetos parciais em 12 de julho de 2021.

3.2. O processo de discussão sobre as diretrizes para a desestatização da Eletrobras teve início em 2017 com a promulgação da Resolução do Conselho PPI nº 13, datada de 13 de agosto daquele ano (SEI nº 0817348). Essa resolução recomendou a qualificação do processo de desestatização da Eletrobras no âmbito do Programa de Parcerias de Investimento da Presidência da República (PPI) e

estabeleceu diretrizes para o processo de desestatização.

3.3. Em 2018, o Poder Executivo encaminhou ao Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 9.463/2018, que propunha um modelo de desestatização baseado no aumento do capital social por meio da subscrição pública de ações ordinárias. Essa subscrição poderia ser acompanhada de uma oferta pública secundária de ações de propriedade da União ou de empresas por ela controladas, direta ou indiretamente.

3.4. Contudo em 2021, devido à falta de conclusão do trâmite desse Projeto de Lei e preocupações quanto à redução da participação da Eletrobras no setor elétrico, o Poder Executivo editou a Medida Provisória nº 1.031/2021. Essa medida foi fundamentada, em possíveis impactos negativos na contabilidade e no patrimônio da empresa, conforme registrado na Nota Técnica nº 3/2021/ASSEC (SEI nº 0472704).

3.5. Uma análise da instrução do processo SEI nº 48300.000121/2021-36, que inclui a minuta interna de uma medida provisória, revela que os dispositivos discutidos nesse documento já estavam previstos como requisitos para efetuar a desestatização. No quadro comparativo abaixo, destacamos os textos da Medida Provisória nº 1.031/2021 e da Lei nº 14.182/2021.

Quadro 1: Dispositivos normativos para o desenvolvimento de projetos integrantes de programas condicionantes da desestatização da Eletrobras, dispostos na Lei nº 14.182/2021, Medida Provisória nº 1.031/2021 e sua minuta interministerial.

Minuta de Medida Provisória (SEI nº 0473407)	Medida Provisória nº 1.031/2021	Lei nº 14.182/2021
Art. 3º A desestatização da Eletrobras fica condicionada à aprovação por sua assembleia geral das seguintes condições: (...) V - desenvolvimento de projetos que irão compor o programa de revitalização dos recursos hídricos da bacia do Rio São Francisco, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - Chesf; VI - desenvolvimento de projetos que irão compor o programa de redução estrutural de custos de geração de energia na Amazônia Legal, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - Eletronorte; e VII - desenvolvimento de projetos que irão compor o programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas na área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas Centrais Elétricas -	Art. 3º A desestatização da Eletrobras fica condicionada à aprovação, por sua assembleia geral de acionistas, das seguintes condições: (...) V - desenvolvimento de projetos que comporão os programas de: a) revitalização dos recursos hídricos da bacia do Rio São Francisco, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Companhia Hidrelétrica do São Francisco - Chesf; b) redução estrutural de custos de geração de energia na Amazônia Legal, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - Eletronorte; e c) revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas na área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas Centrais Elétricas S.A. - Furnas, cujos contratos de concessão são	Art. 3º A desestatização da Eletrobras fica condicionada à aprovação, por sua assembleia geral de acionistas, das seguintes condições: (...) V - desenvolvimento de projetos que comporão os programas de: a) revitalização dos recursos hídricos das bacias do Rio São Francisco e do Rio Parnaíba, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf) ou de unidades do Exército brasileiro; b) redução estrutural de custos de geração de energia na Amazônia Legal e para navegabilidade do Rio Madeira e do Rio Tocantins, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Eletronorte; e c) revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas, definidas conforme o <u>inciso V do caput do art. 1º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, na área de influência dos</u>

Furnas, cujos contratos de concessão são afetados por esta Medida Provisória, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Furnas.	afetados por esta Medida Provisória, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Furnas.	reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas, cujos contratos de concessão são afetados por esta Lei, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Furnas.
---	--	---

3.6. É importante salientar que o Comitê Gestor do Pró-Amazônia Legal (CGPAL), criado por meio do Decreto nº 11.059/2022, possui a atribuição precípua de fomentar a implementação de ações e projetos que reduzam estruturalmente os custos de geração de energia elétrica na Amazônia Legal e para navegabilidade dos rios Madeira e Tocantins.

3.7. Esse Decreto também regulamenta o Programa de Redução Estrutural de Custos de Geração de Energia na Amazônia Legal e de Navegabilidade do Rio Madeira e do Rio Tocantins - Pró-Amazônia Legal, como previsto na alínea alínea "b" do inciso V do Art. 3º da Lei nº 14.182/2021. A delimitação da área de aplicação desse Programa não deixa margem para dúvidas.

3.8. Por outro lado, os Comitês Gestores da CPR São Francisco e Parnaíba e da CPR Furnas foram instituídos por meio do Decreto nº 10.838/2021, com a atribuição de promover ações afetas à revitalização dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio São Francisco e do Rio Parnaíba, bem como daquelas na área de influência dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Furnas.

3.9. Esses Comitês Gestores devem considerar as disposições da própria lei e as características geográficas e hidrológicas das áreas delimitadas pelo legislador para o efetivo desenvolvimento dos projetos determinados na Lei nº 14.182/2021.

3.10. O primeiro Comitê Gestor abrange as áreas territoriais compreendidas pelos limites geográficos da bacia hidrográfica dos rios São Francisco e Parnaíba, delimitada pela área de drenagem da respectiva foz, também não havendo embaraços à compreensão da área definida pela alínea "a" do inciso V do Art. 3º da Lei nº 14.182/2021. Já, o segundo Comitê Gestor abrange as ações de revitalização dos recursos hídricos nas áreas de influência dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Furnas que merece um análise mais aprofundada.

3.11. Fica evidenciado que os textos adotados na minuta de medida provisória, na própria medida provisória e na Lei são muito próximos e similares, fazendo referência a uma área plural de bacias hidrográficas na área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas, cujos contratos de concessão são afetados por esta Lei, diretamente pela Eletrobras ou, indiretamente, por meio de sua subsidiária Furnas.

3.12. Passando ao estudo específico da alínea "c" do inciso V do art. 3º da Lei nº 14.182/2021, procedemos à avaliação da Exposição de Motivos Interministerial EMI nº 00003/2021 MME ME, registrada sob o número SEI nº 0475247. Essa exposição foi enviada ao Presidente da República, na ocasião da apresentação da proposta de medida provisória. Notadamente, não encontramos novos elementos que contribuam significativamente para a compreensão da área de influência dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas (UHE) Furnas. Os seguintes pontos se destacam:

25. A proposta define ainda obrigação às concessionárias cujos contratos de concessão serão afetados pela Medida Provisória em questão de aportes anuais, pelo período de dez anos, no valor de R\$ 350.000.000,00 (trezentos e cinquenta milhões de reais), com a finalidade de promover a revitalização do Rio São Francisco. A definição dos projetos a serem executados deverá ser realizada por Comitê Gestor, conforme regulamento. As ações e projetos financiados por esses recursos devem ter foco na recarga das vazões afluentes e no aumento da flexibilidade operativa dos reservatórios, sem prejudicar o uso prioritário e o uso múltiplo dos recursos hídricos.

26. A proposta também institui a possibilidade de destinação, ao operador da Transposição do São Francisco, de 78,4 MWmed pelo prazo de vinte anos, contados a partir de 2022, pelo preço de R\$ 80/MWh, a serem corrigidos pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA.

27. Na mesma linha, propõe-se que a concessionária da Usina Hidrelétrica de Tucuruí aporte R\$ 295 milhões de reais anuais, pelo prazo de dez anos, para o desenvolvimento de projetos na Amazônia Legal, também a serem definidos por Comitê Gestor, de forma a reduzir estruturalmente os custos de geração de energia nessa Região, considerado o desenvolvimento de projetos de energia renovável ou a partir de combustível renovável, bem como as interligações de localidades Isoladas e Remotas.

28. Propõe-se, ainda, na mesma toada, obrigação às concessionárias de geração de energia elétrica localizadas **na área de influência dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Furnas Centrais Elétricas S.A., cujos contratos de concessão são afetados por esta Medida Provisória**, que aporte R\$ 230 milhões de reais anuais, pelo prazo de dez anos, para revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas na área de influência dos referidos reservatórios com foco em ações que gerem recarga das vazões afluentes e ampliem sua flexibilidade operativa, sem prejudicar o uso prioritário e o uso múltiplo dos recursos hídricos. (*grifo nosso*)

3.13. No entanto, ao fazer uma análise minuciosa da Nota Técnica nº 3/2021/ASSEC (SEI nº 0472704), constante do mesmo processo eletrônico, observa-se que as demandas de recursos para a revitalização dos recursos hídricos na área de influência em questão concentram-se em ações destinadas a promover a recarga das vazões afluentes e aprimorar a flexibilidade operativa dos reservatórios. Tais medidas são delineadas com a intenção de não prejudicar o uso prioritário e múltiplo dos recursos hídricos, fazendo-se remissão a Nota Técnica nº 21/2020/CGDE/DMSE/SEE (SEI nº 0457716) e na Nota Informativa nº 12/2020/DMSE/SEE (SEI nº 0459814) (art. 8º).

3.14. Por sua vez, a Nota Técnica nº 21/2020/CGDE/DMSE/SEE (SEI nº 0457716) é objeto de processo apartado, identificado pelo número SEI 48370.000294/2020-40. Essa Nota fornece subsídios à Consultoria Jurídica do Ministério de Minas e Energia (CONJUR/MME), no contexto da Emenda à Constituição nº 106, de 4 de dezembro de 2020, da Assembleia Legislativa de Minas Gerais. Essa emenda inclui os reservatórios dos Lagos de Furnas e de Peixoto (Mascarenhas de Moraes) entre as unidades tombadas para fins de conservação, estabelecendo novas condições de operação dos reservatórios das respectivas usinas hidrelétricas, o que impacta o setor elétrico nacional.

3.15. A mencionada Nota Técnica registra que, a jusante da UHE Furnas, estão localizadas as seguintes usinas: UHE Mascarenhas de Moraes, UHE Luiz Carlos Barreto, UHE Jaguará, UHE Igarapava, UHE Volta Grande, UHE Porto Colômbia, UHE Marimondo, UHE Água Vermelha, UHE Ilha Solteira, UHE Jupia, UHE Porto Primavera e UHE Itaipu. Todas essas usinas hidrelétricas se beneficiam da capacidade de regularização oferecida pela Usina Hidrelétrica de Furnas, o que pode impactar a geração de energia desses empreendimentos, que totalizam uma capacidade instalada de 27.655 MW.

3.16. A Nota Técnica nº 21/2020/CGDE/DMSE/SEE (SEI nº 0457716) apresenta relato sobre a situação do reservatório da UHE Furnas e destaca a sua importância para garantir o suprimento de energia elétrica ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Esse destaque se deve, sobretudo, ao caráter estratégico da Usina de Furnas na regularização da vazão, pois ela está localizada na cabeceira da cascata de usinas hidrelétricas da Bacia do Rio Grande.

3.17. O SIN é dividido em quatro subsistemas: Sudeste/Centro-Oeste (SE/CO), Sul (S), Nordeste (NE) e Norte (N). Essas divisões levam em consideração, principalmente, as limitações na capacidade de transferência de energia entre as diferentes regiões do país. O subsistema SE/CO é responsável por aproximadamente 70% da capacidade máxima de armazenamento de energia no SIN, devido à sua significativa capacidade de armazenamento de água. (Nota Informativa nº 24/2022/CGDE/DMSE/SEE - SEI nº 0620105).

3.18. A Nota Técnica nº 21/2020/CGDE/DMSE/SEE destaca que, nos últimos

anos, as precipitações, na bacia, que alimentam o reservatório da UHE de Furnas ficaram abaixo da média histórica. Esse cenário tem impactado negativamente na capacidade de recuperação do nível de água durante os períodos de seca. Importante salientar que essa situação também tem afetado outras usinas hidrelétricas em todo o país.

3.19. Em síntese, a instrução processual da qual consta a Nota Técnica nº 21/2020/CGDE/DMSE/SEE (SEI nº 0457716) menciona a UHE Furnas porém não especifica quais bacias hidrográficas ou qual é a efetiva área de influência dos reservatórios de Furnas que resultaram no dispositivo replicado nos textos da minuta, medida provisória e da própria lei (Quadro 1).

3.20. O texto do artigo 3º, inciso V, alínea "c" da Lei nº 14.182/2021 faz referência ao conceito fundamental da bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido na Lei nº 9.433/1997. Isso significa que a revitalização mencionada na Lei nº 14.182/2021 não será baseada nos limites administrativos ou fronteiras políticas que delimitam estados e municípios no Brasil. Em vez disso, sua aplicação terá como foco a área geográfica definida pela bacia hidrográfica.

3.21. Uma bacia hidrográfica é uma unidade geográfica que compreende um conjunto de superfícies vertentes e uma rede de drenagem formada por cursos de água que convergem até formar um leito único no ponto de saída (exutório) da água. Essa abordagem reconhece a interconexão e a interdependência dos recursos hídricos dentro de uma determinada área geográfica, indo além das fronteiras políticas, e promove uma gestão mais abrangente e sustentável dos recursos hídricos.

3.22. É fundamental compreender que essa abordagem enfatiza que a referência à "área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas" na Lei nº 14.182/2021 diz respeito especificamente às bacias hidrográficas que abrangem os reservatórios dessas usinas. Essas bacias hidrográficas estão diretamente relacionadas aos contratos de concessão que foram afetados pela Lei, abrangendo tanto as usinas de propriedade da Eletrobras quanto sua subsidiária Furnas.

3.23. Essa abordagem é importante para entender que "*a área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas*" se refere especificamente às bacias hidrográficas que abrangem os reservatórios dessas usinas, objeto dos contratos de concessão que foram impactados diretamente pela Lei nº 14.182/2021, sejam aquelas usinas de propriedade da Eletrobras, sejam de sua subsidiária.

3.24. Entende-se que os contratos de concessão afetados pela Lei são aqueles que fazem parte da lista de contratos sujeitos à condicionante da desestatização da Eletrobras, conforme estabelecido no art. 2º da Lei nº 14.182/2021. Esses contratos compreendem:

- a) os prorrogados de acordo com o art. 1º da Lei nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013.
- b) os abrangidos pelo disposto no inciso II do § 2º do art. 22 da Lei nº 11.943, de 28 de maio de 2009.
- c) os afetados pelas determinações do § 3º do art. 10 da Lei nº 13.182, de 3 de novembro de 2015.
- d) os outorgados por meio do Contrato de Concessão nº 007/2004-Aneel-Eletronorte.
- e) os outorgados por meio do Contrato de Concessão nº 004/2004-Aneel-Furnas, especificamente relacionados à UHE Mascarenhas de Moraes.

3.25. A desestatização resultou na outorga de novas concessões para as Usinas Hidrelétricas afetadas pela Lei, agora regidas por um novo contrato de concessão. A minuta desse contrato passou pela [Consulta Pública nº 048/2021 pela](#)

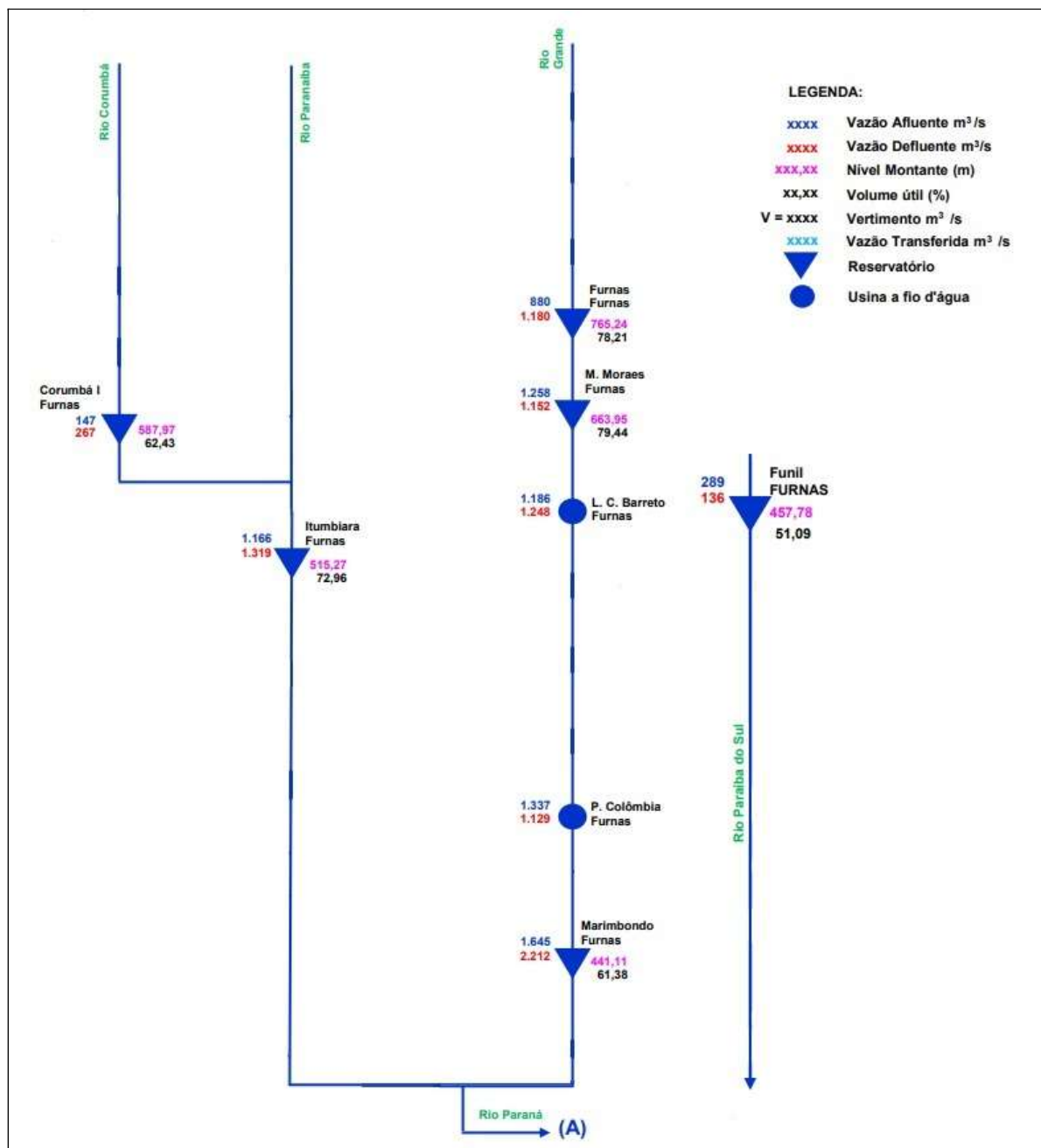
[Agência Nacional de Energia Elétrica \(ANEEL\)](#). No contexto da área de influência dos reservatórios de Furnas, foi estabelecido o Contrato de Concessão nº 003/2022-Aneel-Furnas.

3.26. Essa informação está em conformidade com o Ofício nº 41/2021/DPE/SPE-MME, datado de 22 de março de 2021 (SEI nº 0486611), dirigido à Empresa de Pesquisa Energética (EPE). O objetivo desse ofício foi solicitar o [cálculo da garantia física de energia das usinas hidrelétricas despachadas centralizadamente das Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobras alcançadas por essa Lei](#).

Usina Hidrelétrica	Potência Instalada (kW)	Nº de Unidades Geradoras	Rio	Município/UF	Termo Final da Concessão
Corumbá I	375	3	Corumbá	Caldas Novas/GO	17/06/2052
Estreito (Luís Carlos B. de Carvalho)	1.050	6	Grande	Pedregulho/SP	17/06/2052
Funil	216	3	Paraíba do Sul	Itatiaia/RJ	17/06/2052
Furnas	1.216	8	Grande	S.J. da Barra/MG	17/06/2052
Marimbondo	1.440	8	Grande	Fronteira/MG	17/06/2052
Porto Colômbia	320	4	Grande	Planura/MG	17/06/2052
Itumbiara	2.082	6	Paranaíba	Araporã/MG	17/06/2052
Mal. Mascarenhas de Moraes (Peixoto)	476	10	Grande	Ibiraci/MG	17/06/2052

3.27. Assim, considerando o Informativo Preliminar Diário da Operação (IPDO) do Operador Nacional do Sistema de 31 de outubro de 2023, podemos apresentar o seguinte diagrama com respectivos dados hidráulicos das referidas usinas hidrelétricas:

Figura 1: Reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas, cujos contratos de concessão são afetados pela Lei nº 14.182/2021 (adaptado do IPDO/ONS).



3.28. A Lei nº 14.182/2021 estabelece que as ações incluídas no programa de revitalização dos recursos hídricos, conforme descrito no inciso V do artigo 3º, devem ter foco na recarga das vazões afluentes e aumentar a flexibilidade operativa dos reservatórios, sem prejudicar os usos prioritários e múltiplos dos recursos hídricos. Isso destaca a importância atribuída pelo legislador ao desenvolvimento efetivo de ações que combinem a recarga de aquíferos com a capacidade de lidar com variações na oferta e demanda de água, mantendo em mente os usos prioritários e múltiplos dos recursos hídricos.

3.29. A flexibilidade operativa de reservatórios refere-se à capacidade de gerenciar e controlar a operação de reservatórios de água para atender a demandas e necessidades específicas em diferentes momentos e condições, incluindo variações climáticas. Isso envolve a capacidade de armazenar água em momentos de excesso e liberá-la quando necessário, geralmente durante períodos secos, para abastecimento de água, irrigação, geração de energia e outros fins.

3.30. Nesse contexto, a operação de reservatórios de usinas hidrelétricas desempenha um papel fundamental na garantia do fornecimento de energia elétrica no país. Isso requer uma visão estratégica que considera diversos fatores, incluindo variações climáticas e situações de crise. A crise hídrica no Brasil em 2021, na época da promulgação da lei em estudo, foi uma das mais significativas dos últimos 91 anos e afetou várias regiões do país. O governo brasileiro adotou várias medidas de

contingência, incluindo a criação da Câmara de Regras Excepcionais para Gestão Hidroenergética (CREG), instituída pela [Medida Provisória nº 1.055/2021](#).

3.31. O grau de flexibilidade oferecido pelos recursos hídricos está diretamente relacionado à variabilidade da vazão afluente e ao tamanho dos reservatórios. Usinas que operam a fio d'água, sem um reservatório de regularização, não proporcionam, por si só, flexibilidade em termos mensais ao sistema, uma vez que não têm capacidade de armazenar energia. No entanto, se estiverem localizadas a jusante de outros reservatórios, podem contribuir para a capacidade de controle e agregar valor energético a esse sistema (EPE, 2018). Portanto, a flexibilidade operativa é a capacidade de compensar potenciais desequilíbrios de curto prazo entre a geração e a carga, com o objetivo de manter a segurança, a confiabilidade e a economicidade no suprimento de energia (UFRJ, 2022).

3.32. De acordo com o [Plano Decenal de Expansão de Energia \(PDE\) 2031](#), a fonte hidrelétrica continuará sendo predominante no Sistema Interligado Nacional (SIN), requerendo gestão e previsibilidade aprimoradas para garantir sua operação, acomodando variações de carga e o aumento da participação de fontes renováveis intermitentes. Apesar disso, o PDE aponta uma reduzida expansão hidrelétrica nos próximos anos, especialmente de usinas com capacidade de regularização mensal. Além disso, o uso dos reservatórios existentes tem sido limitado por condições restrições hidráulicas operativas.

3.33. Nessa sentido, o art. 30 da Lei nº 14.182/2021 determina a elaboração de um plano para *viabilizar a recuperação dos reservatórios de regularização do País, ao longo de até 10 (dez) anos*. Como resultado, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), por meio da Resolução nº 8, de 11 de julho de 2022, aprovou o [Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País \(PRR\)](#). Esse Plano é um instrumento para a implantação de ações de curto, médio e longo prazos de forma sustentável e estruturante para a recuperação dos reservatórios das usinas hidrelétricas do País, com foco na preservação da segurança energética, dos usos múltiplos da água e da modicidade tarifária. Dentre as ações, destaca-se a "Avaliação e revisão das restrições hidráulicas operativas".

3.34. Em resumo para a efetiva delimitação da "*área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas*", é necessário levar em consideração as restrições hidráulicas existentes à jusante que impactam na operação dos reservatórios de Furnas. Isso se deve à relação em cascata de reservatórios de usinas hidrelétricas em uma bacia hidrográfica, ou seja, à disposição sequencial desses reservatórios ao longo do curso de um rio.

3.35. Empreendimentos à jusante dos reservatórios apresentados na Figura 1, podem ocasionar efeitos relativos à alteração do regime hidrológico, variações na temperatura da água, impactos na qualidade da água, assoreamento, alterações na biodiversidade, além de geração de energia intermitente.

3.36. De fato, a relação entre os reservatórios das usinas hidrelétricas a montante e a jusante é complexa, envolvendo aspectos hidrológicos, ambientais e sociais que devem ser cuidadosamente considerados durante a execução do "*Programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas na área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas*".

3.37. O Plano Anual de Prevenção de Cheias (ONS, 2023) (SEI 0828703) preleciona que os reservatórios do parque de aproveitamentos hidrelétricos do SIN estão dispersos por amplas regiões geográficas e foram majoritariamente instalados em bacias hidrográficas que experimentaram significativa ocupação socioeconômica após sua construção.

3.38. A utilização dessas áreas para diversas finalidades, como construções civis, agricultura e urbanização, resultou em restrições operacionais hidráulicas para o fluxo dos rios, impactando a operação desses reservatórios. Dessa maneira, além do propósito inicial de geração de energia nas hidrelétricas brasileiras, em muitos casos, foi incorporada a necessidade de controle de cheias (ONS, 2023).

3.39. Para efetuar o controle de cheias, o Setor Elétrico passou a prever a

disponibilidade de volumes vazios nos reservatórios, capazes de absorver parcelas das afluições. Esses volumes são destinados a evitar, com um risco previamente estabelecido, danos a jusante em áreas suscetíveis a inundações, conhecidas como pontos de controle (ONS, 2023).

3.40. Os riscos são expressos por meio dos tempos de recorrência, indicadores estatísticos que estimam a probabilidade de ocorrência de uma determinada cheia no intervalo de um ano. Esses tempos de recorrência visam proteger o ponto de controle. Devido à concepção inicial dos reservatórios, surgiu um conflito: a utilização simultânea para geração de energia e controle de cheias (ONS, 2023).

3.41. Dado que a maioria dos aproveitamentos hidrelétricos não foi projetada para o controle de cheias, o planejamento da operação visa minimizar esse conflito. Isso é feito através de uma alocação cuidadosa de espaços vazios nos reservatórios, denominados "volumes de espera". Esses volumes têm a finalidade de proteger contra restrições operativas hidráulicas de vazões ou níveis máximos a jusante, ou realizar "rebaixamento de nível" para evitar restrições de vazões ou níveis máximos a montante, visando o remanso dos reservatórios (ONS, 2023).

3.42. A manutenção de volumes de espera sazonais nos reservatórios, bem como o rebaixamento de nível, acarreta um aumento do risco de não serem totalmente recuperados até o final da estação chuvosa. Isso implica uma redução nas disponibilidades energéticas, com possíveis impactos nos custos de operação (ONS, 2023).

3.43. A definição dos valores ótimos dos volumes de espera deve considerar, além dos aspectos hidrológicos, a otimização da relação entre o custo total de operação e os benefícios socioeconômicos proporcionados pelo controle de cheias. Como a avaliação desses benefícios é desafiadora, a decisão baseia-se em escolher uma alternativa que não cause aumento significativo nos custos totais de operação do Sistema Interligado Nacional (SIN). Portanto, a contribuição do Setor Elétrico para o controle de cheias apresenta uma natureza conjuntural, sendo esses estudos realizados anualmente para os reservatórios de usinas hidrelétricas sujeitas a restrições operativas hidráulicas específicas (ONS, 2023).

3.44. A bacia do rio Paraná é a mais importante da região Sudeste do Brasil, pois está localizada num eixo de grande desenvolvimento do país. Sua área é da ordem de 670.000 km² e drena partes das regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, em particular áreas do Distrito Federal e dos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo (ONS, 2023).

3.45. A bacia do rio Paraná possui diferentes tipos de restrições operativas hidráulicas em pontos de controle a serem protegidas com medidas preventivas de controle de cheias. Tais restrições, declaradas pelos agentes proprietários de cada aproveitamento, estão descritas no Sistema de Gestão da Atualização de Restrições Hidráulicas (FSARH), que se encontra disponibilizado como produto de Operação Hidráulica através do Sistema Integração Agente que pode ser acessado no Portal Sintegre (ONS, 2023).

3.46. Jusante da usina de Furnas, há uma restrição de vazão de 4.000 m³/s devido à inundação de residências ribeirinhas e de um porto de areia próximo a Porto do Glória (ONS, 2023).

3.47. Quanto à usina de Mascarenhas de Moraes, existe uma restrição física causada pelo posicionamento de seus vertedores, limitando a defluência a vazões superiores a 4.400 m³/s, devido ao risco de inundação da sua Casa de Força. Esta restrição pode ser mitigada, permitindo uma vazão máxima de até 6.000 m³/s, quando a operação desse reservatório é realizada em conjunto com o reservatório da usina de Estreito. Isso ocorre devido à influência do remanso desse reservatório no canal de fuga da usina Mascarenhas de Moraes (ONS, 2023).

3.48. Além disso, para o reservatório de Mascarenhas de Moraes, a empresa declarou que, para a alocação de volume de espera para o controle de cheias, o nível mínimo desse reservatório deve ser mantido a 664,01m (80% do volume útil) para

garantir o uso consuntivo (ONS, 2023).

3.49. No rio Grande, há registros de restrições operativas relacionadas à usina de Marimbondo, a qual possui uma restrição de nível máximo em 445,21 m (90,99% do Volume Útil). Essa restrição está documentada na nova outorga concedida pela ANA, por meio do Documento de Outorga Nº 1.414, com data de 17 de junho de 2020. O propósito dessa restrição é manter o nível próximo à ponte Gumerindo Penteado, na BR-364, na cota de 446,40 m, o que equivale a 50 cm abaixo do tabuleiro da ponte. Essa medida visa evitar o acúmulo de plantas aquáticas devido ao represamento de ilhas flutuantes, que poderiam obstruir o fluxo de água entre os pilares e a montante da viga lateral, assim como prevenir as sucessivas submersões e emersões da viga da ponte (ONS, 2023).

3.50. Para jusante, Marimbondo possui uma descarga de restrição de 8.000 m³/s, afetando áreas urbanizadas da própria usina, ranchos de pescadores e causando erosão no acesso à ponte rodoviária da BR-153 (ONS, 2023).

3.51. No rio Paraná, a UHE Engenheiro Souza Dias (Jupia) enfrenta uma restrição de vazão máxima estabelecida em 16.000 m³/s, medida que está em vigor desde 1980. Com o aumento do nível do reservatório da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera), localizada a jusante, e a realocação de ilhas e comunidades ribeirinhas, surgiu a possibilidade de eliminar essa restrição. Durante a cheia ocorrida em janeiro/fevereiro de 2005, a CESP conduziu um monitoramento intensivo dessas áreas e se posicionou a favor da manutenção da restrição (ONS, 2023).

3.52. A bacia do rio Paraíba do Sul apresenta um sistema de aproveitamentos diversificado, incluindo usinas com reservatório de acumulação, usinas a fio d'água, usinas elevatórias, entre outros. Destaca-se a existência de um sistema de transposição de bacias, inicialmente projetado para a geração de energia elétrica, mas que desempenha um papel crucial no abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro, especialmente a partir do manancial do Guandu (ONS, 2023).

3.53. O reservatório de Funil opera respeitando uma restrição condicionada de 700 m³/s. Essa restrição está relacionada aos problemas nas cidades a jusante do reservatório, sendo eles: Resende (850 m³/s), Barra Mansa (800 m³/s), Volta Redonda (880 m³/s) e Barra do Pirai (1.100 m³/s) (ONS, 2023).

3.54. O reservatório de Funil também enfrenta uma restrição de nível máximo relacionada ao aterro da estrada de ferro da Rede Ferroviária Federal, situado próximo ao rio do Salto. Este aterro, crucial para a ligação entre Rio de Janeiro e São Paulo, tem sua segurança comprometida a partir da cota 467,00 m. Estudos conduzidos pela empresa Geotécnica S.A., contratada pela operadora, indicam que essa cota é atingida com um nível próximo à barragem de 466,70 m e uma vazão afluente de 3.500 m³/s. Nessa situação, ocorrerá uma sobre-elevação de aproximadamente 30 cm devido ao remanso na região do aterro (ONS, 2023).

3.55. Assim, considerando os dados de restrições hidráulicas do Operador Nacional do Sistema (ONS), tem-se que a operação das UHE Jupia e Porto Primavera impactam diretamente os reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas. Portanto, as áreas da calha do rio Paraná a montante desses empreendimentos (Figura 2), bem como as bacias hidrográficas dos rios Corumbá (Paranaíba), Grande e Tietê devem ser abrangidas pelo referido Programa de revitalização, sem prejuízo da bacia do rio Paraíba do Sul considerada em sua integralidade, ou seja áreas a montante e a jusante da UHE de Funil, conforme contrato (SEI nº 0828581).

3.56. A bacia do rio Parapanema não foi considerada como área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas, uma vez que desagua a jusante da UHE Porto Primavera, conforme pode ser observado na Figura 2.

3.57. O mapa que apresenta a área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas, cujos contratos de concessão são impactados pela Lei nº 14.182/2021 (Figura 2), foi desenvolvido com base nos dados de sub-bacias do Plano Nacional de Recursos Hídricos, utilizando o *shapefile* da base de dados da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

intenção de enfrentar o aumento das restrições operativas hidráulicas para o uso múltiplo da água. Isso está associado à heterogeneidade dos tipos de restrições hidráulicas, aos diferentes níveis de severidade dessas restrições em termos quantitativos, à diversidade dos regimes hidrológicos, e aos impactos na segurança energética nacional.

3.59. Conforme o [Sumário para Formuladores de Políticas](#) do Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC) de 2021, as alterações climáticas induzidas pelo ser humano já estão impactando diversos extremos climáticos em todas as regiões do globo. As evidências das transformações observadas em eventos extremos, tais como ondas de calor, precipitações intensas, secas e ciclones tropicais, e, sobretudo, sua vinculação à influência humana, tornaram-se mais robustas desde o relatório anterior, publicado em 2013.

3.60. O IPCC foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) em 1988 com o objetivo de fornecer aos formuladores de políticas avaliações científicas regulares sobre a mudança do clima, suas implicações e possíveis riscos futuros, bem como para propor opções de adaptação e mitigação. Atualmente, o IPCC possui 195 países membros, entre eles o Brasil ([MCTI, 2023](#)).

3.61. No Brasil, observa-se um aumento gradual e variável da temperatura média em todas as regiões, acompanhado por mudanças nos padrões de chuvas. Houve uma notável diminuição nas precipitações em grande parte das regiões central, Norte e Nordeste do país, enquanto nas regiões Sul e Sudeste, registrou-se um aumento. Essa tendência já era prevista no primeiro [Relatório de Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas \(RAN1\)](#) de 2013, elaborado pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMCI).

3.62. Historicamente, a matriz elétrica brasileira dependia predominantemente da energia hidroelétrica, que representava 83% da capacidade instalada. No entanto, com a diversificação da matriz, impulsionada por investimentos e subsídios em fontes como eólica, biomassa e fotovoltaica, além da expansão da geração por fonte despachável, como as termelétricas a gás natural, a participação da fonte hídrica reduziu para cerca de 60% em 2021, com uma projeção de queda para 46% até o final do horizonte do planejamento do Plano Decenal de Energia (PDE) 2031 (MME; EPE, 2022).

3.63. As fontes despacháveis são aquelas que podem ser controladas e programadas para atender à demanda energética em determinado momento. Além disso, elas também podem ter essa produção energética armazenada para uso posterior. Alguns exemplos são as hidrelétricas, biomassa e biogás.

3.64. Por outro lado, as fontes de energia não-despacháveis são aquelas consideradas intermitentes. Isso significa que não são controláveis por depender de fatores externos. Dois exemplos são as energias solar e eólica, que variam de acordo com a incidência de luz solar e a intensidade do vento. A energia fotovoltaica pode ser considerada despachável, mas precisa atender a alguns requisitos legais.

3.65. Assim, percebe-se a interligação entre a matriz energética nacional e as mudanças climáticas. Os efeitos climáticos, de maneira geral, influenciam os padrões de chuva, afetando diretamente a geração de recarga hídrica. Isso resulta na necessidade de acionar fontes de energia termelétrica, as quais, por sua vez, produzem mais gases de efeito estufa, contribuindo para o agravamento das mudanças climáticas.

3.66. Além disso, é importante destacar que os despachos termelétricos são frequentemente empregados para preservar o nível dos reservatórios. Paralelamente, surge a discussão em torno da denominada "inflexibilidade" das usinas hidrelétricas, relacionada à geração compulsória para atender a outros usos da água, juntamente com os limites de segurança aplicados na operação da transmissão de energia (MME; EPE, 2022).

3.67. É nesse contexto, e incorporando lições aprendidas do desafiador

período de escassez hídrica de 2021, que soluções estruturais de planejamento, tais como aqueles dispostos no [Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País \(PRR\)](#) são essenciais e estratégicos para a geração de energia elétrica em âmbito nacional.

3.68. À medida que concluímos esta análise centrada na interpretação da Lei nº 14.182/2021 e na demarcação das áreas para os programas de revitalização dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas sob a influência das usinas hidrelétricas de Furnas, é imperativo refletir sobre os desafios e oportunidades que essa legislação proporciona.

3.69. A desestatização da Eletrobras e as mudanças promovidas por esta lei delineiam um novo horizonte para a gestão hídrica e energética do país. Contudo, a efetivação dos programas de revitalização demandará esforços conjuntos, envolvendo órgãos governamentais, entidades reguladoras, especialistas ambientais e a sociedade civil.

3.70. Diante do exposto, resta clara a interdependência entre a preservação ambiental, a segurança hídrica e energética, bem como o desenvolvimento sustentável, tornando-se um desafio a pavimentação de um futuro resiliente e equilibrado, no qual os recursos hídricos sejam preservados para presentes e futuras gerações.

4. DOCUMENTOS RELACIONADOS

4.1. Empresa de Pesquisa Energética - EPE. [Cálculo de montante de garantia física de energia: Usinas hidrelétricas da Eletrobras despachadas centralizadamente alcançadas pela Lei nº 14.182/2021](#). Rio de Janeiro, 2021.

4.2. [Medida Provisória nº 1.055, de 28 de junho de 2021](#). Institui a Câmara de Regras Excepcionais para Gestão Hidroenergética com o objetivo de estabelecer medidas emergenciais para a otimização do uso dos recursos hidroenergéticos e para o enfrentamento da atual situação de escassez hídrica, a fim de garantir a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético no País. Brasília, 2021.

4.3. Empresa de Pesquisa Energética - EPE. [Flexibilidade e Capacidade: Conceitos para a incorporação de atributos ao planejamento](#). Rio de Janeiro, 2018.

4.4. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Texto de Discussão do Setor Elétrico nº111. [A crescente importância dos recursos de flexibilidade frente à expansão acelerada das fontes renováveis variáveis: o papel do armazenamento de energia](#). Rio de Janeiro, 2022.

4.5. Ministério de Minas e Energia - MME; e Empresa de Pesquisa Energética - EPE. [Plano Decenal de Expansão de Energia \(PDE\) 2031](#). Brasília 2022.

4.6. Ministério de Minas e Energia - MME; Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR; Empresa de Pesquisa Energética - EPE; e Operador Nacional do Sistema - ONS. [Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País \(PRR\)](#).

4.7. Operador Nacional do Sistema - ONS. Plano Anual de Prevenção de Cheias - Ciclo 2023/2024. Rio de Janeiro, 2023. (SEI nº 0828703)

4.8. Metadados utilizados para elaboração do mapa com a área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas, cujos contratos de concessão são afetados pela nº 14.182/2021: [Nível 1 de Sub-bacias do Plano Nacional de Recursos Hídricos](#) e [Divisão Hidrográfica Nacional \(DHN250\) - IBGE/ANA](#).

5. CONCLUSÃO

5.1. Em conclusão, a presente nota técnica proporciona uma análise abrangente acerca da área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas, considerando os contratos de concessão afetados pela legislação em questão. A abordagem conclui que o Comitê da Conta do Programa de Revitalização dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas da Área de Influência dos Reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Furnas - CPR Furnas deverá promover projetos que gerem recarga das vazões afluentes e que ampliem a flexibilidade

operativa dos reservatórios, sem prejudicar o uso prioritário e o uso múltiplo dos recursos hídricos nas áreas das bacias hidrográficas dos rios Paranaíba, Grande, Tietê, Paraná e Paraíba do Sul.



Documento assinado eletronicamente por **Claudia Elisabeth Bezerra Marques, Coordenador(a) de Recursos Hídricos**, em 20/11/2023, às 10:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wilson Rodrigues de Melo Junior, Coordenador(a)-Geral de Recursos Hídricos**, em 20/11/2023, às 10:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Victor Protazio da Silva, Diretor(a) do Departamento de Desempenho da Operação do Sistema Elétrico Substituto(a)**, em 20/11/2023, às 11:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://www.mme.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0819587** e o código CRC **562F53DA**.