



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Secretaria Nacional de Segurança Hídrica

PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA - TED
PLANO DE AÇÃO N.º 30879920240009-002707

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

a) Unidade Descentralizadora e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR

Nome da autoridade competente: Giuseppe Serra Seca Vieira

Matrícula Funcional n.º 161****

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: Portaria n.º 1.854, de 28/02/2023, publicada no D.O.U, de 01/03/2023, Seção 2, consoante delegação de competência conferida pela Portaria n.º 1.184, de 15/04/2024, publicada no D.O.U, de 16/04/2024, Seção 1.

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: Secretaria Nacional de Segurança Hídrica - SNSH

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito: 530013 - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR - Secretaria Nacional de Segurança Hídrica - SNSH

Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: 530013 - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR - Secretaria Nacional de Segurança Hídrica - SNSH

2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

a) Unidade Descentralizada e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizada: FUFOP - Fundação Universidade Federal de Ouro Preto

Nome da autoridade competente: Cláudia Aparecida Marlière de Lima

Matrícula Funcional n.º 041****

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura:

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito: 154046 - FUFOP - Fundação Universidade Federal de Ouro Preto

Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pela execução do objeto do TED: 154046 - FUFOP - Fundação Universidade Federal de Ouro Preto

3. OBJETO:

Proposição de carteira de projetos de intervenção vislumbrando o aumento da recarga das vazões afluentes, ampliação da flexibilização operativa dos reservatórios e melhoria da navegabilidade nas bacias dos rios São Francisco, Parnaíba, Paranaíba e Grande.

4. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES E METAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO TED:

Meta 1: Proposição de carteira de Projetos para recuperação de nascentes.

Considerando a abrangência do projeto, em uma vasta região com marcantes variações nos níveis de vulnerabilidade ambiental e socioeconômica, é importante adequar as medidas de recuperação das nascentes para atender às particularidades únicas de cada local. Nesse sentido, na Meta 1 será feito o mapeamento das nascentes, a determinação de carbono em propriedades no entorno e a categorização das áreas para elaboração de carteira de projetos de recomposição e recuperação da vegetação natural visando a recarga d'água das nascentes.

Etapa 1.1: Mapeamento de nascentes alvos de intervenção.

Em primeiro momento, serão identificadas nascentes das bacias dos rios São Francisco, Parnaíba, Paranaíba e Grande, contidas nas áreas prioritárias das cabeceiras das bacias, elencadas em estudos prévios fornecidos pelo Ministério. Para isso, uma equipe multidisciplinar fará um extenso levantamento de dados secundários dos locais, bem como uma classificação sistemática e análise crítica das informações encontradas. Serão obtidos dados de localização geográfica, altitude, tamanho da área de drenagem, características da nascente, características do terreno circundante, tipo de vegetação do entorno, dentre outros. A equipe recorrerá, além de dados cedidos pelo Ministério, também às informações disponibilizadas em outros portais de órgãos governamentais, como Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Centro de Previsão e Estudos Climáticos (CPTEC), do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomass), dentre outros. Assim, com auxílio de ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e aplicação de metodologias consolidadas, como modelagens hidrológicas a partir da utilização de dados secundários de fontes oficiais, será possível identificar as principais e mais vulneráveis nascentes das bacias, ou seja, aquelas prioritárias para manutenção da disponibilidade hídrica dos rios. Dessa forma, visando integrar e detalhar os dados secundários obtidos previamente e, ainda, realizar uma validação in loco com intuito de confirmar as análises realizadas e a necessidade de intervenção nesses locais, uma equipe multidisciplinar realizará uma visita de campo nas nascentes prioritárias selecionadas.

Etapa 1.2: Determinação de carbono em propriedades rurais no entorno das nascentes.

Posterior ao mapeamento das nascentes e ao estabelecimento das nascentes prioritárias para recuperação (atividade 1.1), serão indicadas as propriedades rurais no entorno, a fim de analisar a diversidade de sistemas produtivos e as coberturas vegetais. Para tal, será realizada uma amostragem das áreas a serem trabalhadas, ou seja, serão selecionadas algumas propriedades localizadas no entorno das nascentes para realização deste estudo. Para medição e estimativa de estoques de carbono acima do solo serão utilizadas imagens de satélite de alta resolução (de 0,3 a 5 m) para análise da cobertura vegetal em larga escala e estimativa detalhada da estrutura da vegetação, juntamente com ferramentas computacionais, permitindo a determinação e projeção dos níveis de carbono. Os dados em alta resolução, adquiridos em catálogo ou sob demanda com a programação do satélite, garantem acurácia dos resultados sem comprometer o detalhamento das informações. Alternativamente, têm-se dados gratuitos obtidos por meio de órgãos oficiais, que apresentam baixa resolução, mesmo para áreas menores, limitada variabilidade espectral e restrições de acesso aos dados e, por isso, não é a melhor alternativa neste estudo. Dessa forma, ao final, será possível estimar o estoque de carbono em diferentes sistemas produtivos nas bacias estudadas. Reitera-se que a avaliação das quantidades de carbono em propriedades rurais está intrinsecamente relacionada aos objetivos e metas estabelecidos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) e suas Metas de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esse alinhamento contribui para o cumprimento das ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima) e 15 (Vida Terrestre).

Etapa 1.3: Categorização das nascentes alvo de intervenção.

Para as nascentes alvo de intervenção, selecionadas na atividade 1.1, será realizada uma categorização quanto às suas características. Essa categorização levará em conta as condições específicas do local, incluindo aspectos ambientais, como o balanço hídrico climático, o uso e ocupação do solo, a suscetibilidade à erosão e o nível de degradação. A categorização das nascentes levará em consideração um aspecto completo de fatores, incluindo aqueles de natureza ambiental, socioeconômica e legal, garantindo que as ações de recuperação (a serem propostas na etapa 1.4) sejam adaptadas às necessidades específicas de cada agrupamento de nascentes.

Etapa 1.4: Elaboração de carteira de projetos para recomposição e recuperação da vegetação natural

A elaboração da carteira de projetos de recuperação de nascentes desempenha um papel essencial na preservação e reabilitação desses ecossistemas. Nesta, serão identificadas estratégias para promover a recarga das nascentes de água e incentivar o reflorestamento das áreas de nascente classificadas na atividade 1.3. A recuperação das áreas degradadas no entorno das nascentes será proposta observando-se as características das nascentes conforme agrupamento (atividade 1.3) e serão utilizadas metodologias consolidadas de recuperação. Caso haja necessidade, para algum caso ou região específica, novas metodologias poderão ser propostas. Os projetos propostos poderão englobar ações que visam a proteção da área contra erosão e pisoteio de animais, promover a diversidade de espécies nativas, controlar a proliferação de espécies invasoras, estimular a recarga do lençol freático e implementar práticas de manejo para assegurar o crescimento saudável da vegetação ao redor das nascentes. Para manter a nascente limpa e saudável, fornecendo água em qualidade e quantidade suficiente para sustentar os ecossistemas locais, os projetos de recuperação incluirão atividades de sensibilização da comunidade e educação ambiental. Isso será feito para envolver a comunidade local no processo de recuperação e proteção das áreas de nascentes, aumentando, assim, a eficácia da implementação desses projetos. Destaca-se que os anteprojetos desenvolvidos nesta etapa incluirão, também, a proposição de um plano de monitoramento. Este será importante para verificar a efetividade das ações propostas visando o aumento da recarga das vazões afluentes.

Meta 2: Determinação de áreas assoreadas por sensoriamento remoto.

Sabe-se que o sensoriamento remoto oferece uma abordagem eficaz para detectar, mapear e monitorar áreas propensas ao assoreamento. Assim, a análise de séries temporais de imagens de satélite possibilita o monitoramento das mudanças nas áreas assoreadas ao longo do tempo. Esse processo dinâmico revela padrões de assoreamento, permitindo a previsão de futuros depósitos de sedimentos. Além disso, possibilita também a criação de mapas de vulnerabilidade, identificando áreas propensas ao assoreamento e orientando estratégias de conservação. Neste contexto, a Meta 2 visa aplicar metodologias de classificação em imagens gratuitas, com objetivo de identificar automaticamente áreas assoreadas e suscetíveis ao assoreamento nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Parnaíba, Paranaíba e Rio Grande.

Etapa 2.1: Aprimoramento dos dados.

Em primeiro momento, para delimitação dos locais mais assoreados das bacias, faz-se necessário realizar uma subdivisão dos corpos hídricos que possuam um comportamento homogêneo. Para tal, além das informações obtidas na Meta 1, serão considerados dados secundários de uso do solo, profundidade, clima e relevo dessas sub-áreas.

Etapa 2.2: Aquisição de imagens orbitais.

Nesta etapa será realizada a aquisição das imagens de satélite, de fontes gratuitas, que apresentarem melhor resolução espacial e radiométrica das áreas, com a menor presença de nuvens. Posteriormente, serão efetuadas correções geométricas e radiométricas, bem como o cálculo de índices como o NDWI (Normalized Difference Water Index), que objetiva, avaliar a presença de água em uma determinada área.

Etapa 2.3: Classificação utilizando índices e Machine Learning.

Posterior à aquisição das imagens, será realizada a classificação supervisionada de imagem para identificação de áreas assoreadas. Com base nas características identificadas, um algoritmo de Machine Learning como as Redes Neurais Artificiais, Random Forest e Gradient Boosting Machine, será testado e treinado para reconhecer padrões específicos associados a cada classe. Durante o treinamento, o algoritmo será ajustado iterativamente para melhor se adequar aos dados, tornando-se mais preciso ao identificar padrões semelhantes em toda a imagem. Após o treinamento bem-sucedido, o algoritmo será aplicado às imagens para realizar a classificação. Ele analisará cada pixel com base nas características aprendidas, atribuindo a ele uma classe específica. O Machine Learning representa uma abordagem inovadora para resolver problemas complexos, especialmente aqueles que envolvem grandes conjuntos de dados e padrões difíceis de serem identificados por métodos tradicionais de programação. Este permite que os sistemas aprendam e melhorem com a experiência, o que é fundamental para muitas inovações tecnológicas modernas.

Etapa 2.4: Automatização dos processos.

Destaca-se que todo o processo de classificação supervisionada será automatizado por meio da criação de um script no software QGIS, contendo o melhor algoritmo de Machine Learning testado, as imagens e os dados secundários adquiridos.

Etapa 2.5: Indicativo de ações de desassoreamento das áreas identificadas.

Com base nos cenários identificados, serão desenvolvidos pré-projetos que apontarão as ações a serem realizadas, bem como as atividades complementares necessárias para sua implementação. Estas ações serão fundamentadas nos resultados obtidos nesta meta (dados qualitativos), que tem caráter preliminar, visto que se baseiam em informações secundárias.

Meta 3: Cenários de flexibilização das operações dos reservatórios.

A flexibilização das operações de reservatórios de geração de energia hidrelétrica implica no ajuste das regras e regulamentos que regem a gestão dessas usinas. Isto pode incluir alterações nas políticas de liberação das águas, nos níveis de armazenamento, nas estratégias de controle de cheias e na gestão do fluxo da água. Estas alterações são feitas em resposta às condições hidrológicas, às demandas de energia e às necessidades ambientais, permitindo que as usinas hidrelétricas se adaptem melhor às variações climáticas e otimizem a produção de eletricidade. Podem também ser adotadas tecnologias avançadas de previsão meteorológica e de modelagem hidrológica para melhorar a gestão dos recursos hídricos, em especial nas regiões onde a energia hidroelétrica é uma fonte significativa de demanda energética. Destaca-se que, para a composição e proposição dos cenários de flexibilização das operações dos reservatórios, serão consideradas as ações desenvolvidas e em desenvolvimento pelo Ministério de Minas e Energia (MME) para a garantia da não sobreposição das atividades. É neste contexto que o projeto está inserido, em que os recursos da desestatização da Eletrobrás serão destinados para programas de revitalização dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio São Francisco e do Rio Parnaíba e daquelas na área de influência dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Furnas, de que tratam as alíneas "a" e "c" do inciso V do caput do art. 3º e os art. 6º e art. 8º da Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021. O Decreto nº 10.838, de 18 de outubro de 2021 regulamenta os art. 6º e art. 8º da Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021.

Etapa 3.1: Levantamento de dados secundários.

Para subsidiar as análises hidrológicas, será feita coleta de dados secundários em instituições e órgãos públicos responsáveis pelo monitoramento e gestão de dados climáticos, hidrológicos e de uso e cobertura do solo dos reservatórios e das bacias alvos dos estudos. Ressalta-se que, caso não haja acesso livre aos dados supracitados, a equipe contará com o apoio do MIDR para obtenção dessas informações. Além de dados históricos hidroclimáticos, serão utilizados previsões climáticas até 2030 em distintos cenários de mudanças climáticas. Os dados são fornecidos por agências nacionais e internacionais de pesquisas sobre o clima terrestre, como o INPE e as Agências Espaciais Americana e Europeia (NASA e ESA, respectivamente). Também serão utilizados dados espaciais em formato vetorial e matricial, como Modelos Digitais de Elevação (MDE), localização de reservatórios e barragens, e seus funcionamentos, entre outras que se julguem importantes e indispensáveis para a realização dos estudos.

Etapa 3.2: Modelagens e análises hidrológicas.

As análises hidrológicas serão realizadas utilizando o software Soil and Water Assessment Tool (SWAT), que é uma ferramenta versátil utilizada para realizar modelagem hidrológica com base em dados climáticos, de uso e cobertura do solo, tipo de solo e topográficos. Desenvolvido pelo Serviço de Investigação Agrícola/Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (ARS/USDA), esse software está disponível ao público e funciona à escala de uma bacia hidrográfica, sendo utilizado para simular seus processos hidrológicos primários. O uso desse software permitirá uma compreensão mais precisa e detalhada do sistema hidrológico das bacias hidrográficas alvos deste estudo. Além disso, os conhecimentos fornecidos ajudarão a informar o desenvolvimento de práticas e políticas de gestão sustentável da água, auxiliando na tomada de decisão quanto ao uso dos recursos hídricos dos reservatórios avaliados.

Etapa 3.3: Proposição de cenários.

Serão propostos cenários distintos de gestão do uso e cobertura do solo em conjunto com as mudanças climáticas, e quais suas implicações na recarga hídrica destas bacias, os efeitos nas vazões e níveis d'águas de seus principais rios, e consequentemente, quais as possibilidades de usos da água diante dos distintos cenários avaliados, especialmente dentro do contexto da flexibilização das operações dos reservatórios de geração de energia hidroelétrica. Pretende-se realizar os prognósticos, em uma escala de tempo até 2030, visando a obtenção de dados que possam subsidiar a tomada de decisões no contexto da mitigação de impactos decorrentes das mudanças climáticas globais. Assim, o prognóstico elaborado vai de encontro com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Meta 4: Carteira de projetos para melhoria da navegabilidade do rio São Francisco.

Investigação das travessias prioritárias e proposição de carteira de projetos para a melhoria da navegabilidade do Rio São Francisco.

Etapa 4.1: Levantamento preliminar de dados e localização/definição de marcos e réguas linimétricas.

Serão avaliados os canais navegáveis da bacia do São Francisco no entorno das travessias prioritárias indicadas pelo MIDR, em consonância com as agências e autarquias responsáveis pelo transporte aquaviário em nível nacional. A análise desses canais será realizada por meio de levantamentos e consultas a bancos de dados, por órgãos oficiais como a ANA e a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), além de visitas técnicas in loco para a confirmação da existência de marcos geodésicos e réguas linimétricas nos arredores da área de estudo. Em caso de ausência ou incompatibilidade de informações, a seguinte metodologia será utilizada: Implantação de marcos geodésicos, RRNN e réguas linimétricas em região a salvo de enchentes/desbarrancamentos, porém de fácil localização. O rastreamento geodésico será realizado com recurso ao posicionamento GNSS. As coordenadas planimétricas serão sempre referenciadas ao sistema geodésico

SIRGAS 2000 e amarradas à Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC). Os marcos e as RRNN serão instalados aos pares, ou seja, um mais perto da margem, de forma para acompanhar o deslocamento da embarcação, e outro em local mais seguro, para servir de “testemunho” em caso da falta da primeira. Normalmente, procura-se instalar este segundo marco próximo a uma construção (igreja, casa, praça etc.) pela facilidade de localização. Serão confeccionadas monografias de todos os marcos, contendo informações, como: posição planimétrica, mapa de localização, data e hora de rastreamento, acurácia horizontal, nível d’água no dia da instalação, dentre outras. Preferencialmente os marcos terão a seguinte forma básica: tronco-de-pirâmide (quatro faces) com as seguintes dimensões; base maior = 0,40 m; base menor = 0,20 m e; altura = 0,50 m. A localização de todas as réguas linimétricas existentes é de fundamental importância. Os níveis de referência serão definidos, salvo exceções, com base na média das mínimas excepcionais, definidas por série histórica. Nos casos em que se fizer necessária a definição de um Nível de Redução (NR), o estudo de variação do nível de água será conduzido obedecendo às premissas da DHN. Estes dados servirão de insumo para possíveis zoneamentos de maré. Por fim, reitera-se que na ausência de dados ou se detectada qualidade não compatível com o estudo em questão, será realizada a implantação/atualização destes subsídios técnicos, garantindo o adequado controle geodésico altimétrico e planimétrico das peças técnicas.

Etapa 4.2: Realização de levantamentos hidroceanoográficos.

O planejamento e reconhecimento do entorno das travessias serão conduzidos, inicialmente, por meio de voos aerofotogramétricos. O planejamento das linhas de sondagem obedecerá às normativas nacionais, considerando uma faixa total de 100 metros. Os levantamentos hidroceanoográficos obedecerão às diretrizes da NORMAM-25 da DHN, em sua última edição, e às Normas Técnicas Brasileiras vigentes, salve os casos em que metodologias alternativas desenvolvidas pela equipe tragam melhores resultados. Em todos os casos serão empregados ecobatímetros monofeixe com precisões que atendam todos os requisitos atuais da Organização de Hidrografia Internacional (OHI) para levantamentos hidrográficos. O posicionamento da embarcação será realizado por DGNSS com correção diferencial fornecida por provedores comerciais ou por bases instaladas em terra. Além disso, serão executados levantamentos com Side Scan Sonar (SSS), em conjunto com coleta de sedimentos em pontos estratégicos, para caracterização do fundo submerso. Ainda, levantamentos com ADCP serão realizados para auxiliar nos estudos de transporte e acúmulo de sedimentos próximos aos locais de travessia. Por fim, destacam-se os levantamentos com Sub Bottom Profiler (SBP), para fornecimento de informações acerca da estrutura das camadas sedimentares abaixo da massa d’água.

Etapa 4.3: Aprimoramento dos dados.

O levantamento dos municípios a serem beneficiados pelas travessias prioritárias será realizado por dados secundários, encontrados mediante pesquisas em órgãos governamentais. Ainda, serão realizadas consultas à Capitania dos Portos e órgãos nas esferas municipais, estaduais e federais a fim de identificar contratos de operação nos corpos hídricos.

Etapa 4.4: Categorização dos locais de travessia.

A caracterização preliminar dos locais de travessia será realizada com apoio aos dados preexistentes e aos coletados na atividade 4.2. Esta compreenderá informações sobre os principais problemas enfrentados pelos usuários, bem como dados específicos das respectivas áreas. Se verificada a necessidade de intervenções de engenharia nestas regiões, será realizada a proposição de projetos.

Etapa 4.5: Elaboração de carteira de projetos das travessias prioritárias.

Se constatada necessidade de intervenções de engenharia nos locais indicados, será confeccionada uma carteira de projetos apoiada por todas as informações coletadas, bem como por levantamentos geológico- geotécnicos. Para fins de orçamento, considerou-se a elaboração de projetos em até 1/3 dos pontos indicados inicialmente (13 travessias). Reitera-se que os canais melhorados serão idealizados para garantir as profundidades mínimas disponíveis no canal navegável em 90% do tempo relativo ao ano seco. Nestes casos, a definição do período de retorno empregado será realizada em conjunto com o MIDR. A comparação deste critério de projeto com o estudo das alternativas de calado (padrão a ser adotado) determinará o estabelecimento do “calado ótimo” dentro da “razoabilidade” dos custos de melhoramentos necessários para garantir esta condição. Após estabelecimento da embarcação-tipo (com dimensões apropriadas ao canal) será projetado o correspondente canal de navegação dentro de critérios de dimensionamento definidos, preferencialmente, pela Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC – International Association of Ports and Harbors, 1995). Os parâmetros geométricos serão definidos tendo por base: Considerações técnicas elencadas no levantamento de dados físicos do canal; Padrões normativos vigentes; Estudos e levantamentos de campo existentes e os realizados; e Características da embarcação-tipo de projeto. Os produtos oriundos deste TED serão entregues em dez (10) relatórios.

5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED:

A Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) é uma instituição de ensino superior que transcende os limites do conhecimento, cultivando a excelência acadêmica, a pesquisa inovadora e a extensão comprometida com a sociedade. Fundada em 1969, a UFOP se destaca como um centro de referência no cenário educacional brasileiro. Na UFOP, a pesquisa é o motor que impulsiona a busca incessante pelo saber. Os docentes e pesquisadores são líderes em diversas áreas do conhecimento, contribuindo significativamente para o avanço científico e tecnológico. Com laboratórios de ponta e uma abordagem interdisciplinar, a UFOP estimula a curiosidade intelectual e a produção de conhecimento relevante para a sociedade. Nesse sentido, destaca-se a expertise em projetos de pesquisa e extensão relacionados aos Rios São Francisco, Grande, Parnaíba e Paranaíba. Foram desenvolvidos estudos que apontaram os desafios impostos pela Transposição das águas da bacia do Rio São Francisco para a bacia do Nordeste Setentrional, estudos das características granulométricas das áreas de estudo, estudos de avaliação da integridade estrutural de obras de arte do Rio São Francisco, estudos de caracterização da rede de drenagem e do sistema lacustre da bacia do Rio Grande, o papel da dinâmica espaço-temporal da rede hidrográfica na evolução geomorfológica da bacia do Rio Grande, as contribuições para o diagnóstico ambiental destas bacias hidrográficas, dentre outros. Assim, a UFOP tem competência e interesse em elaborar as Proposições de carteira de projetos de intervenção vislumbrando o aumento da recarga das vazões afluentes, ampliação da flexibilização operativa dos reservatórios e melhoria da navegabilidade nas bacias dos rios Grande, Parnaíba, Paranaíba e São Francisco.

6. SUBDESCENTRALIZAÇÃO

A Unidade Descentralizadora autoriza a subdescentralização para outro órgão ou entidade da administração pública federal?

() Sim

(x) Não

7. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

(x) Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.

(x) Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração pública.

(x) Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei n.º 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

8. CUSTOS INDIRETOS (ART. 8, §2º)

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais necessários à consecução do objeto do TED?

(x) Sim

() Não

O pagamento será destinado aos seguintes custos indiretos, até o limite de 20% do valor global pactuado:

Contratação de fundação de apoio para execução do projeto: intervenção vislumbrando o aumento da recarga das vazões afluentes, ampliação da flexibilização operativa dos reservatórios e melhoria da navegabilidade nas bacias dos rios São Francisco, Parnaíba, Parnaíba Grande.

9. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

Metas	Descrição	Unidade de Medida	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Início	Fim
Meta 1 - Proposição de carteira de Projetos para recuperação de nascentes	Considerando a abrangência do projeto, em uma vasta região com marcantes variações nos níveis de vulnerabilidade ambiental e socioeconômica, é importante adequar as medidas de recuperação das nascentes para atender às particularidades únicas de cada local. Nesse sentido, na Meta 1 será feito o mapeamento das nascentes, a determinação de carbono em propriedades no entorno e a categorização das áreas para elaboração de carteira de projetos de recomposição e recuperação da vegetação natural visando a recarga d'água das nascentes.	Unid	1	3.755.117,50	3.755.117,50	01/06/2024	31/05/2027
Etapa 1.1 - Mapeamento de nascentes alvos de intervenção	Em primeiro momento, serão identificadas nascentes das bacias dos rios São Francisco, Parnaíba, Paranaíba e Grande, contidas nas áreas prioritárias das cabeceiras das bacias, elencadas em estudos prévios fornecidos pelo Ministério. Para isso, uma equipe multidisciplinar fará um extenso levantamento de dados secundários dos locais, bem como uma classificação sistemática e análise crítica das informações encontradas. Serão obtidos dados de localização geográfica, altitude, tamanho da área de drenagem, características da nascente, características do terreno circundante, tipo de vegetação do entorno, dentre	Unid	1	1.204.088,30	1.204.088,30	01/06/2024	31/05/2025

	<p>outros. A equipe recorrerá, além de dados cedidos pelo Ministério, também às informações disponibilizadas em outros portais de órgãos governamentais, como Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Centro de Previsão e Estudos Climáticos (CPTEC), do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomas), dentre outros. Assim, com auxílio de ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e aplicação de metodologias consolidadas, como modelagens hidrológicas a partir da utilização de dados secundários de fontes oficiais, será possível identificar as principais e mais vulneráveis nascentes das bacias, ou seja, aquelas prioritárias para manutenção da disponibilidade hídrica dos rios. Dessa forma, visando integrar e detalhar os dados secundários obtidos previamente e, ainda, realizar uma validação in loco com intuito de confirmar as análises realizadas e a necessidade de intervenção nesses locais, uma equipe multidisciplinar realizará uma visita de campo nas nascentes prioritárias selecionadas.</p>						
<p>Etapa 1.2 - Determinação de carbono em propriedades rurais no entorno das nascentes</p>	<p>Posterior ao mapeamento das nascentes e ao estabelecimento das nascentes prioritárias para recuperação (atividade 1.1), serão indicadas as propriedades rurais no entorno, a fim de analisar a diversidade de sistemas produtivos e as coberturas vegetais. Para tal, será realizada uma amostragem das áreas a serem trabalhadas, ou seja, serão selecionadas algumas propriedades localizadas no entorno das nascentes para realização deste estudo. Para medição e estimativa de estoques de carbono acima do solo serão utilizadas imagens de satélite de alta resolução (de 0,3 a 5 m) para análise da cobertura vegetal em larga escala e estimativa detalhada da estrutura da vegetação, juntamente com ferramentas computacionais, permitindo a determinação e projeção dos níveis de carbono. Os dados em alta resolução, adquiridos em catálogo ou sob demanda com a programação do satélite, garantem acurácia dos</p>	Unid	1	510.496,40	510.496,40	02/06/2024	01/06/2025

	<p>resultados sem comprometer o detalhamento das informações. Alternativamente, têm-se dados gratuitos obtidos por meio de órgãos oficiais, que apresentam baixa resolução, mesmo para áreas menores, limitada variabilidade espectral e restrições de acesso aos dados e, por isso, não é a melhor alternativa neste estudo. Dessa forma, ao final, será possível estimar o estoque de carbono em diferentes sistemas produtivos nas bacias estudadas. Reitera-se que a avaliação das quantidades de carbono em propriedades rurais está intrinsecamente relacionada aos objetivos e metas estabelecidos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) e suas Metas de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esse alinhamento contribui para o cumprimento das ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima) e 15 (Vida Terrestre).</p>						
<p>Etapa 1.3 - Categorização das nascentes alvo de intervenção</p>	<p>Para as nascentes alvo de intervenção, selecionadas na atividade 1.1, será realizada uma categorização quanto às suas características. Essa categorização levará em conta as condições específicas do local, incluindo aspectos ambientais, como o balanço hídrico climático, o uso e ocupação do solo, a suscetibilidade à erosão e o nível de degradação. A categorização das nascentes levará em consideração um aspecto completo de fatores, incluindo aqueles de natureza ambiental, socioeconômica e legal, garantindo que as ações de recuperação (a serem propostas na etapa 1.4) sejam adaptadas às necessidades específicas de cada agrupamento de nascentes.</p>	Unid	1	823.766,40	823.766,40	24/09/2025	01/06/2026
<p>Etapa 1.4 - Elaboração de carteira de projetos para recomposição e recuperação da vegetação natural</p>	<p>A elaboração da carteira de projetos de recuperação de nascentes desempenha um papel essencial na preservação e reabilitação desses ecossistemas. Nesta, serão identificadas estratégias para promover a recarga das nascentes de água e incentivar o reflorestamento das áreas de nascente classificadas na atividade 1.3. A recuperação das áreas degradadas no entorno das nascentes será proposta observando-se as</p>	Unid	1	1.216.766,40	1.216.766,40	01/06/2026	31/05/2027

	<p>características das nascentes conforme agrupamento (atividade 1.3) e serão utilizadas metodologias consolidadas de recuperação. Caso haja necessidade, para algum caso ou região específica, novas metodologias poderão ser propostas. Os projetos propostos poderão englobar ações que visam a proteção da área contra erosão e pisoteio de animais, promover a diversidade de espécies nativas, controlar a proliferação de espécies invasoras, estimular a recarga do lençol freático e implementar práticas de manejo para assegurar o crescimento saudável da vegetação ao redor das nascentes. Para manter a nascente limpa e saudável, fornecendo água em qualidade e quantidade suficiente para sustentar os ecossistemas locais, os projetos de recuperação incluirão atividades de sensibilização da comunidade e educação ambiental. Isso será feito para envolver a comunidade local no processo de recuperação e proteção das áreas de nascentes, aumentando, assim, a eficácia da implementação desses projetos. Destaca-se que os anteprojetos desenvolvidos nesta etapa incluirão, também, a proposição de um plano de monitoramento. Este será importante para verificar a efetividade das ações propostas visando o aumento da recarga das vazões afluentes.</p>						
<p>Meta 2 - Determinação de áreas assoreadas por sensoriamento remoto</p>	<p>Sabe-se que o sensoriamento remoto oferece uma abordagem eficaz para detectar, mapear e monitorar áreas propensas ao assoreamento. Assim, a análise de séries temporais de imagens de satélite possibilita o monitoramento das mudanças nas áreas assoreadas ao longo do tempo. Esse processo dinâmico revela padrões de assoreamento, permitindo a previsão de futuros depósitos de sedimentos. Além disso, possibilita também a criação de mapas de vulnerabilidade, identificando áreas propensas ao assoreamento e orientando estratégias de conservação. Neste contexto, a Meta 2 visa aplicar metodologias de classificação em imagens gratuitas, com objetivo de identificar automaticamente</p>	Unid.	1	1.398.832,00	1.398.832,00	02/06/2024	23/11/2025

	áreas assoreadas e suscetíveis ao assoreamento nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Parnaíba, Paranaíba e Rio Grande.						
Etapa 2.1 - Aprimoramento dos dados	Em primeiro momento, para delimitação dos locais mais assoreados das bacias, faz-se necessário realizar uma subdivisão dos corpos hídricos que possuam um comportamento homogêneo. Para tal, além das informações obtidas na Meta 1, serão considerados dados secundários de uso do solo, profundidade, clima e relevo dessas sub-áreas.	Unid	1	243.766,40	243.766,40	02/06/2024	23/11/2025
Etapa 2.2 - Aquisição de imagens orbitais	Nesta etapa será realizada a aquisição das imagens de satélite, de fontes gratuitas, que apresentarem melhor resolução espacial e radiométrica das áreas, com a menor presença de nuvens. Posteriormente, serão efetuadas correções geométricas e radiométricas, bem como o cálculo de índices como o NDWI (Normalized Difference Water Index), que objetiva, avaliar a presença de água em uma determinada área.	Unid	1	243.766,40	243.766,40	31/08/2024	28/11/2024
Etapa 2.3 - Classificação utilizando índices e Machine Learning	Posterior à aquisição das imagens, será realizada a classificação supervisionada de imagem para identificação de áreas assoreadas. Com base nas características identificadas, um algoritmo de Machine Learning como as Redes Neurais Artificiais, Random Forest e Gradient Boosting Machine, será testado e treinado para reconhecer padrões específicos associados a cada classe. Durante o treinamento, o algoritmo será ajustado iterativamente para melhor se adequar aos dados, tornando-se mais preciso ao identificar padrões semelhantes em toda a imagem. Após o treinamento bem-sucedido, o algoritmo será aplicado às imagens para realizar a classificação. Ele analisará cada pixel com base nas características aprendidas, atribuindo a ele uma classe específica. O Machine Learning representa uma abordagem inovadora para resolver problemas complexos, especialmente aqueles que envolvem grandes conjuntos de dados e padrões difíceis de serem identificados por métodos tradicionais de programação. Este permite que os sistemas aprendam e	Unid	1	363.766,40	363.766,40	29/11/2024	27/04/2025

	melhorem com a experiência, o que é fundamental para muitas inovações tecnológicas modernas.						
Etapa 2.4 - Automatização dos processos	Destaca-se que todo o processo de classificação supervisionada será automatizado por meio da criação de um script no software QGIS, contendo o melhor algoritmo de Machine Learning testado, as imagens e os dados secundários adquiridos.	Unid	1	363.766,40	363.766,40	28/04/2025	24/09/2025
Etapa 2.5 - Indicativo de ações de desassoreamento das áreas identificadas	Com base nos cenários identificados, serão desenvolvidos pré-projetos que apontarão as ações a serem realizadas, bem como as atividades complementares necessárias para sua implementação. Estas ações serão fundamentadas nos resultados obtidos nesta meta (dados qualitativos), que tem caráter preliminar, visto que se baseiam em informações secundárias.	Unid	1	183.766,40	183.766,40	25/09/2025	23/11/2025
Meta 3 - Cenários de flexibilização das operações dos reservatórios	A flexibilização das operações de reservatórios de geração de energia hidrelétrica implica no ajuste das regras e regulamentos que regem a gestão dessas usinas. Isto pode incluir alterações nas políticas de liberação das águas, nos níveis de armazenamento, nas estratégias de controle de cheias e na gestão do fluxo da água. Estas alterações são feitas em resposta às condições hidrológicas, às demandas de energia e às necessidades ambientais, permitindo que as usinas hidrelétricas se adaptem melhor às variações climáticas e otimizem a produção de eletricidade. Podem também ser adotadas tecnologias avançadas de previsão meteorológica e de modelagem hidrológica para melhorar a gestão dos recursos hídricos, em especial nas regiões onde a energia hidroelétrica é uma fonte significativa de demanda energética. Destaca-se que, para a composição e proposição dos cenários de flexibilização das operações dos reservatórios, serão consideradas as ações desenvolvidas e em desenvolvimento pelo Ministério de Minas e Energia (MME) para a garantia da não sobreposição das atividades. É neste contexto que o projeto está inserido, em que os recursos da desestatização da	Unid	1	1.091.299,20	1.091.299,20	23/11/2025	31/05/2027

	<p>Eletobras serão destinados para programas de revitalização dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio São Francisco e do Rio Parnaíba e daquelas na área de influência dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Furnas, de que tratam as alíneas "a" e "c" do inciso V do caput do art. 3º e os art. 6º e art. 8º da Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021. O Decreto nº 10.838, de 18 de outubro de 2021 regulamenta os art. 6º e art. 8º da Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021.</p>						
<p>Etapa 3.1 - Levantamento de dados secundários</p>	<p>Para subsidiar as análises hidrológicas, será feita coleta de dados secundários em instituições e órgãos públicos responsáveis pelo monitoramento e gestão de dados climáticos, hidrológicos e de uso e cobertura do solo dos reservatórios e das bacias alvos dos estudos. Ressalta-se que, caso não haja acesso livre aos dados supracitados, a equipe contará com o apoio do MIDR para obtenção dessas informações. Além de dados históricos hidroclimáticos, serão utilizados previsões climáticas até 2030 em distintos cenários de mudanças climáticas. Os dados são fornecidos por agências nacionais e internacionais de pesquisas sobre o clima terrestre, como o INPE e as Agências Espaciais Americana e Europeia (NASA e ESA, respectivamente). Também serão utilizados dados espaciais em formato vetorial e matricial, como Modelos Digitais de Elevação (MDE), localização de reservatórios e barragens, e seus funcionamentos, entre outras que se julguem importantes e indispensáveis para a realização dos estudos.</p>	Unid	1	213.766,40	213.766,40	23/11/2025	21/02/2026
<p>Etapa 3.2 - Modelagens e análises hidrológicas</p>	<p>As análises hidrológicas serão realizadas utilizando o software Soil and Water Assessment Tool (SWAT), que é uma ferramenta versátil utilizada para realizar modelagem hidrológica com base em dados climáticos, de uso e cobertura do solo, tipo de solo e topográficos. Desenvolvido pelo Serviço de Investigação Agrícola/Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (ARS/USDA), esse software está disponível ao público e funciona à escala de uma bacia hidrográfica, sendo utilizado para simular seus processos</p>	Unid	1	363.766,40	363.766,40	22/02/2026	20/08/2026

	hidrológicos primários. O uso desse software permitirá uma compreensão mais precisa e detalhada do sistema hidrológico das bacias hidrográficas alvos deste estudo. Além disso, os conhecimentos fornecidos ajudarão a informar o desenvolvimento de práticas e políticas de gestão sustentável da água, auxiliando na tomada de decisão quanto ao uso dos recursos hídricos dos reservatórios avaliados.						
Etapa 3.3 - Proposição de cenários	<p>Serão propostos cenários distintos de gestão do uso e cobertura do solo em conjunto com as mudanças climáticas, e quais suas implicações na recarga hídrica destas bacias, os efeitos nas vazões e níveis d'águas de seus principais rios, e consequentemente, quais as possibilidades de usos da água diante dos distintos cenários avaliados, especialmente dentro do contexto da flexibilização das operações dos reservatórios de geração de energia hidroelétrica.</p> <p>Pretende-se realizar os prognósticos, em uma escala de tempo até 2030, visando a obtenção de dados que possam subsidiar a tomada de decisões no contexto da mitigação de impactos decorrentes das mudanças climáticas globais. Assim, o prognóstico elaborado vai de encontro com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU.</p>	Unid	1	513.766,40	513.766,40	21/08/2026	31/05/2027
Meta 4 - Carteira de projetos para melhoria da navegabilidade do rio São Francisco	Investigação das travessias prioritárias e proposição de carteira de projetos para a melhoria da navegabilidade do Rio São Francisco	Unid	1	4.876.083,86	4.876.083,86	02/06/2024	31/05/2027
Etapa 4.1 - Levantamento preliminar de dados e localização/definição de marcos e réguas linimétricas	<p>Serão avaliados os canais navegáveis da bacia do São Francisco no entorno das travessias prioritárias indicadas pelo MIDR, em consonância com as agências e autarquias responsáveis pelo transporte aquaviário em nível nacional. A análise desses canais será realizada por meio de levantamentos e consultas a bancos de dados, por órgãos oficiais como a ANA e a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), além de visitas técnicas in loco para a confirmação da existência de marcos geodésicos e réguas linimétricas nos arredores da área de estudo. Em caso de ausência ou incompatibilidade de informações, a seguinte metodologia será utilizada:</p> <p>Implantação de marcos</p>	Unid	1	1.708.730,25	1.708.730,25	02/06/2024	27/01/2025

	<p>geodésicos, RRNN e réguas linimétricas em região a salvo de enchentes/desbarrancamentos, porém de fácil localização. O rastreio geodésico será realizado com recurso ao posicionamento GNSS. As coordenadas planimétricas serão sempre referenciadas ao sistema geodésico SIRGAS 2000 e amarradas à Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC). Os marcos e as RRNN serão instalados aos pares, ou seja, um mais perto da margem, de forma para acompanhar o deslocamento da embarcação, e outro em local mais seguro, para servir de "testemunho" em caso da falta da primeira.</p> <p>Normalmente, procura-se instalar este segundo marco próximo a uma construção (igreja, casa, praça etc.) pela facilidade de localização. Serão confeccionadas monografias de todos os marcos, contendo informações, como: posição planimétrica, mapa de localização, data e hora de rastreio, acurácia horizontal, nível d'água no dia da instalação, dentre outras. Preferencialmente os marcos terão a seguinte forma básica: tronco-de-pirâmide (quatro faces) com as seguintes dimensões; base maior = 0,40 m; base menor = 0,20 m e; altura = 0,50 m. A localização de todas as réguas linimétricas existentes é de fundamental importância. Os níveis de referência serão definidos, salvo exceções, com base na média das mínimas excepcionais, definidas por série histórica. Nos casos em que se fizer necessária a definição de um Nível de Redução (NR), o estudo de variação do nível de água será conduzido obedecendo às premissas da DHN. Estes dados servirão de insumo para possíveis zoneamentos de maré. Por fim, reitera-se que na ausência de dados ou se detectada qualidade não compatível com o estudo em questão, será realizada a implantação/atualização destes subsídios técnicos, garantindo o adequado controle geodésico altimétrico e planimétrico das peças técnicas.</p>						
<p>Etapa 4.2 - Realização de levantamentos hidroceanográficos</p>	<p>O planejamento e reconhecimento do entorno das travessias serão conduzidos, inicialmente, por meio de voos aerofotogramétricos. O</p>	<p>Unid</p>	<p>1</p>	<p>908.054,40</p>	<p>908.054,40</p>	<p>28/01/2025</p>	<p>24/09/2025</p>

	<p>planejamento das linhas de sondagem obedecerá às normativas nacionais, considerando uma faixa total de 100 metros. Os levantamentos hidroceanográficos obedecerão às diretrizes da NORMAM-25 da DHN, em sua última edição, e às Normas Técnicas Brasileiras vigentes, salve os casos em que metodologias alternativas desenvolvidas pela equipe tragam melhores resultados. Em todos os casos serão empregados ecobatímetros monofeixe com precisões que atendam todos os requisitos atuais da Organização de Hidrografia Internacional (OHI) para levantamentos hidrográficos. O posicionamento da embarcação será realizado por DGNSS com correção diferencial fornecida por provedores comerciais ou por bases instaladas em terra. Além disso, serão executados levantamentos com Side Scan Sonar (SSS), em conjunto com coleta de sedimentos em pontos estratégicos, para caracterização do fundo submerso. Ainda, levantamentos com ADCP serão realizados para auxiliar nos estudos de transporte e acúmulo de sedimentos próximos aos locais de travessia. Por fim, destacam-se os levantamentos com Sub Bottom Profiler (SBP), para fornecimento de informações acerca da estrutura das camadas sedimentares abaixo da massa d'água.</p>						
<p>Etapa 4.3 - Aprimoramento dos dados</p>	<p>O levantamento dos municípios a serem beneficiados pelas travessias prioritárias será realizado por dados secundários, encontrados mediante pesquisas em órgãos governamentais. Ainda, serão realizadas consultas à Capitania dos Portos e órgãos nas esferas municipais, estaduais e federais a fim de identificar contratos de operação nos corpos hídricos.</p>	Unid	1	303.766,40	303.766,40	25/09/2025	23/12/2025
<p>Etapa 4.4 - Categorização dos locais de travessia</p>	<p>A caracterização preliminar dos locais de travessia será realizada com apoio aos dados preexistentes e aos coletados na atividade 4.2. Esta compreenderá informações sobre os principais problemas enfrentados pelos usuários, bem como dados específicos das respectivas áreas. Se verificada a necessidade de intervenções de engenharia</p>	Unid	1	463.766,40	463.766,40	24/12/2025	01/06/2026

	nestas regiões, será realizada a proposição de projetos.						
Etapa 4.5 - Elaboração de carteira de projetos das travessias prioritárias	<p>Se constatada necessidade de intervenções de engenharia nos locais indicados, será confeccionada uma carteira de projetos apoiada por todas as informações coletadas, bem como por levantamentos geológico- geotécnicos. Para fins de orçamento, considerou-se a elaboração de projetos em até 1/3 dos pontos indicados inicialmente (13 travessias). Reitera-se que os canais melhorados serão idealizados para garantir as profundidades mínimas disponíveis no canal navegável em 90% do tempo relativo ao ano seco. Nestes casos, a definição do período de retorno empregado será realizada em conjunto com o MIDR. A comparação deste critério de projeto com o estudo das alternativas de calado (padrão a ser adotado) determinará o estabelecimento do “calado ótimo” dentro da “razoabilidade” dos custos de melhoramentos necessários para garantir esta condição. Após estabelecimento da embarcação-tipo (com dimensões apropriadas ao canal) será projetado o correspondente canal de navegação dentro de critérios de dimensionamento definidos, preferencialmente, pela Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC – International Association of Ports and Harbors, 1995). Os parâmetros geométricos serão definidos tendo por base: Considerações técnicas elencadas no levantamento de dados físicos do canal; Padrões normativos vigentes; Estudos e levantamentos de campo existentes e os realizados; e Características da embarcação-tipo de projeto. Os produtos oriundos deste TED serão entregues em dez (10) relatórios.</p>	Unid	1	1.491.766,41	1.491.766,41	02/06/2026	31/05/2027

10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Mês/Ano	Valor
jun/2024	1.705.295,08
jan/2025	2.933.047,82
jul/2025	3.449.960,03
jan/2026	3.033.029,63

11. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO - PAD

Código da Natureza da Despesa	Custo Direto	Valor Previsto
33.90.39	Não	R\$ 11.121.332,56

12. PROPOSIÇÃO

Pela Unidade Descentralizada:

CLÁUDIA APARECIDA MARLIÉRE DE LIMA
Reitora da Fundação Universidade Federal de Ouro Preto

13. APROVAÇÃO

Pela Unidade Descentralizadora:

GIUSEPPE SERRA SECA VIEIRA
Secretário Nacional de Segurança Hídrica



Documento assinado eletronicamente por **Cláudia Aparecida Marlière de Lima, Usuário Externo**, em 18/06/2024, às 11:03, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Giuseppe Serra Seca Vieira, Secretário(a) Nacional de Segurança Hídrica**, em 20/06/2024, às 17:39, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.mi.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **5091151** e o código CRC **B3EC1B0A**.