



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

PLANO DE TRABALHO DO QUINTO TERMO ADITIVO AO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA - TED Nº 001/2021

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

a) Unidade Descentralizadora e Responsável

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

**Nome da autoridade competente:** Giuseppe Serra Seca Vieira

**Número da matrícula funcional:** 1614892

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

b) UG SIAFI

**Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito:** 530013 - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR

**Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED:** 530013 - Secretaria Nacional de Segurança Hídrica

2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

a) Unidade Descentralizada e Responsável

**Nome do órgão ou entidade descentralizada:** Universidade Federal de Viçosa - UFV

**Nome da autoridade competente:** Rejane Nascentes

**Número da matrícula funcional:** 1563279-5

**Identificação do Ato que confere poderes para assinatura:** Portaria nº 463, de 07/06/2023, publicada em 12/06/2023, Seção 2, do Reitor da Universidade Federal de Viçosa, de 24/05/2019 e recondução conferidas pelo Decreto de 24/05/2023, publicado no DOU de 25/05/2023, Seção 2, página 2, considerando o disposto no art. 2º do Decreto SEI 23114.909369/2023-01.

b) UG SIAFI

**Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito:** 154051 - Universidade Federal de Viçosa - UFV

**Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED:** 154051 - Departamento de Engenharia Agrícola

3. OBJETO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA

Estudo Integrado da Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea como Forma de Segurança Hídrica para o Desenvolvimento Sustentável do Polo de Irrigação S

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

**META 1: Realização de um estudo climático na região Polo de Irrigação de Primavera do Leste - MT**

Para os dados de precipitação serão utilizados quatro bancos de dados diários de precipitação (PERSIANN - Nguyen et al 2019, TRMM/GPM IMERG, CHIRPS - Beck et al (exceto o IMERG que começou em 2000) até o presente com uma resolução espacial variando de 0,05° x 0,05° (aproximadamente 31 km²) até 0,25° x 0,25° (aproximadamente 156 km²) ou em uma combinação de dados de pluviômetros com dados de satélite, o que melhora sensivelmente a interpolação espacial dos dados diários.

A produção de mapas diários de precipitação também permite que todos os dados de pluviômetros disponíveis sejam utilizados, maximizando o uso dos bancos de dados, serão extraídos os valores de precipitação dos pixels que estão dentro da região de interesse. Dessas médias serão extraídos os valores de precipitação diária será filtrada para eliminar valores espúrios. Também serão utilizados dados de pluviômetros do INMET e da ANA, com períodos mais longos. Embora os dados sejam úteis para avaliar a variabilidade climática de prazo mais longo (decadal, interdecadal), que pode ser relevante para a contextualização climática do período.

Dentro da série diária será identificado o início, fim e duração do período chuvoso para cada ano hidrológico. O início e o fim do período serão calculados utilizando o método de Albritton et al. (2007). Este método é baseado no acúmulo das diferenças entre precipitação diária e média anual para cada dia do ano hidrológico. O início do período chuvoso será o primeiro dia com maior valor acumulado.

Também serão analisados os totais anuais e mensais.

Por meio de medidas estatísticas será analisado como essas cinco variáveis hidroclimáticas estão variando com o tempo. Além disso, utilizando os testes de Mann-Whitney U será analisado se o comportamento dessas variáveis se alterou no período.

**Meta 2: Realização de um estudo da evolução da área irrigada e da demanda hídrica na Bacia do Alto Rio das Mortes, período 2001-2020**

O conhecimento da evolução da área irrigada e da demanda hídrica é um importante instrumento de análise da situação e seu desenvolvimento até o momento e futuro em base sustentável.

Informações seguras com base em imagens de satélites se apresentam como uma solução efetiva utilizada em diversas regiões e, quando acrescidas de estudos de campo, permitem definir os valores efetivos utilizados pelas culturas irrigadas pois, a outorga de um determinado projeto reflete apenas um potencial de uso máximo em determinadas condições dos usos dos recursos hídricos em uma região.

O mapeamento das áreas instaladas com pivôs centrais para o período 2000-2020 será feito por procedimento de digitalização a partir das imagens dos satélites de atmosfera, nuvens e relevo. Será definida a conexão temporal dos polígonos de pivôs centrais para que seja possível o monitoramento desses polígonos ao longo do tempo. Posteriormente, serão feitas análises de acurácia posicional para determinar a precisão do levantamento de acordo com as normas cartográficas vigentes. Os dados serão validados com dados obtidos por levantamento de campo.

Para a estimativa do período de funcionamento dos pivôs serão analisadas composições mensais de imagens Landsat 5, 7, 8 e imagens do sensor orbital MODIS (por meio da resposta do índice NDVI (Normalized Difference Vegetation Index – Índice da diferença normalizada). O NDVI é um índice amplamente utilizado no sensoriamento remoto – NIR (infravermelho próximo) e RED (vermelho) – e por mostrar um bom sinal na identificação de vegetação. Como o produto MOD13Q1 já possui o produto



A avaliação do comportamento físico das vazões mínimas e média regionalizadas será feita pela análise da distribuição espacial do coeficiente de escoamento e da comportamento destas variáveis em relação ao mapa de precipitação.

Considerando que a utilização da equação de regionalização fora dos limites da regressão apresenta maior insegurança nas estimativas de vazão, será feita uma diferentes equações obtidas. Nessa análise, serão criadas classes que consideram limites físicos correspondentes aos valores dos coeficientes de escoamento (vazões específicas (vazões mínimas) observados nas estações fluviométricas.

#### **Avaliação da disponibilidade hídrica outorgável**

A estimativa da vazão máxima disponível para fins de outorga ( $Q_{disp}$ ) será realizada a partir da análise conjunta da estimativa da vazão mínima de referência ( $Q_7$ , 1 seção de interesse. Visando subsidiar a avaliação do potencial de otimização do aproveitamento hídrico superficial, a estimativa da  $Q_{disp}$  em cada seção de interesse obtidas para 15 os períodos anuais, semestrais (seco e chuvoso), quadrimestrais (seco, normal e chuvoso) e mensais. Para compilação das informações de outorgas serão solicitados junto aos órgãos gestores de recursos hídricos os dados de cadastros das outorgas concedidas para a referida área. Entre os dados que serão solicitados da outorga, o valor de vazão concedida, o período de vigência, o número da Portaria, a validade, entre outros. Visando identificar e sanar as falhas que normalmente tratam o tratamento preliminar nos dados que consistirá no pré-processamento das outorgas

e na análise de consistência. O pré-processamento compreenderá a análise da base de dados fornecida pelo órgão gestor, sendo consideradas apenas as outorgas sendo descartadas as outorgas dos demais anos, já vencidas. A análise de consistência, para as outorgas vigentes, será realizada por meio da identificação de possíveis como a existência de valores extremos ou nulos. No caso de inconsistência, os valores serão atualizados a partir da pesquisa das portarias de concessão de outorga

#### **Avaliação da otimização da disponibilidade hídrica superficial usando a sazonalidade das vazões mínimas como fato de flexibilização**

Os efeitos da adoção de períodos sazonais sobre a disponibilidade hídrica superficial serão analisados por comparação das vazões mínimas de referência ( $Q_7$ , 1 comparação será realizada pela diferença relativa da disponibilidade hídrica considerando a adoção das vazões mínimas de referência dos períodos mensais, quais em Silva et al. (2015).

#### **META 4: Caracterização da disponibilidade hídrica subterrânea através de estudos hidrogeológicos dos aquíferos.**

Serão levantados os dados existentes sobre os aquíferos presentes na área de estudo, envolvendo pesquisa bibliográfica sobre trabalhos geológicos e hidrogeológicos poços que compõem a rede RIMAS e a rede SIAGAS, da CPRM, SEMA-MT e os dados obtidos em banco de dados georreferenciados serão realizados em mapas cartográficas em diferentes escalas, informações sobre a caracterização geológica e hidrogeológica, geomorfologia, vegetação e uso do solo e pedologia.

A realização do estudo permitirá a identificação das unidades geológicas, das unidades aquíferas e suas características hidrogeológicas e identificar lacunas do conhecimento futuro, permitindo o uso sustentável das reservas de água identificadas. Os principais usos, volumes extraídos e demandas também serão objeto de coleta de dados conhecimento dos recursos hídricos subterrâneos na região.

Será realizado um levantamento das outorgas de águas subterrâneas em vigor na região de estudo, com base em dados a serem disponibilizados pela Secretaria Estadual. Os números levantados serão avaliados para definir a extração atual de água dos aquíferos da região, quais os principais aquíferos explorados e os usos principais da água com base em dados de testes de bombeamento que permitam definir propriedades hidrogeológicas dos aquíferos explorados, que irão compor o banco de dados.

Os dados obtidos no subprojeto servirão como input, em conjunto com os dados dos demais subprojetos, para a elaboração de um modelo conceitual de gestão das informações coletadas irão constituir um banco de dados georreferenciado, a ser disponibilizado através dos arquivos digitais em formato a ser definido com os parâmetros

#### **META 5: Análise do sistema de gestão dos recursos hídricos na região do estudo e proposição de ações para a melhoria do modelo de governança.**

A alocação da água em uma determinada região é uma questão econômica e política, determinada por um conjunto de leis formais e regras informais propostas, Governança compreende os mecanismos e processos pelos quais o acesso, uso, controle, transferência e resolução de conflitos relacionadas a água são gerenciados. Essencialmente, um sistema de governança determina para quem, quando, como e qual tipo de água está disponível, bem como o direto uso e apropriação dos recursos naturais pressupõe o atendimento das necessidades da geração atual, sem comprometer as necessidades das gerações futuras.

A identificação e caracterização dos participantes, bem como a análise da rede de relações e troca de informações entre os participantes de um sistema de governança planejar ações para aumentar a confiança, transparência e difusão de práticas sustentáveis. A Análise de Redes Sociais (Social Network Analysis ou SNA) consiste na análise e teoria de grafos. A SNA é um instrumento chave para entender a disseminação de informações e a influência entre indivíduos que mantêm relações sociais entre a área social, os nós representam atores sociais, organizações e eventos e as conexões indicam semelhanças, relações sociais, interações e fluxo. Este instrumento densidade de conexões e existência de agrupamentos (clusters), bem como identificar 17 e quantificar o papel de cada participante como referência, ativador, inter

Outro instrumento importante para análise e a proposição de modelos de governança é a sistematização de informações hidrogeológicas e econômicas de forma es (SEEA-Água). Para a elaboração SEEA – Água serão utilizados conceitos do modelo proposto pela FAO de contas da água (FAO 2018) e utilizados pela Agência Nacional de Contas Ambientais das Águas envolve aspectos de natureza econômica e ambiental com o objetivo de analisar e gerir os recursos hídricos, considera a ANA (2017), os indicadores propostos no SEEA-Water são divididos em três categorias principais: i) disponibilidade de recursos hídricos; ii) uso de água para atividades à água. O SEEA Água consiste na estruturação das informações hidrogeológicas e econômicas em cinco categorias. Destas as tabelas normalmente utilizadas são:

- 1 - Tabelas de disponibilidade física e demandas e contas de emissões. A tabela de emissões utiliza o sistema de classificação de contas nacionais incluindo o residencial.
- 2 - Contas híbridas e econômicas. Nesta tabela os dados físicos de demanda da água são relacionados a unidades monetárias como volume utilizado e valor econômico
- 3 - Conta dos ativos (recursos hídricos em termos físicos): disponibilidade hídrica superficial e subterrânea mensurada e termos físicos.

Será também realizada a análise e discussão da implantação de uma rede integrada de monitoramento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, definindo acompanhamento em tempo real da situação e assim possibilitar a adoção de medidas a curto, médio e longo prazo de mitigação.

Finalmente, os resultados das metas do projeto serão integrados à análise do sistema de governança e servirão de base para a proposição e avaliação de ações considerando impactos na demanda e disponibilidade hídrica, bem como impactos econômicos nos principais usuários dos recursos hídricos da região.

#### **META 6: Eficiência de irrigação na região do estudo**

A irrigação é atualmente a maior usuária de água doce do planeta sendo responsável, em média, por 70% de todo o consumo (FAO; WWC, 2015). No Brasil, a Agência 68,4% (ANA, 2019). Por um lado, esse elevado consumo é justificável pelo imprescindível papel das áreas irrigadas na produção de alimentos para atender a demanda importância, as áreas irrigadas são responsáveis, em média, por 40% do total colhido no planeta, mesmo ocupando 20% da área colhida (GRAFTON; WILLIAMS; JIAI

Além de ser uma questão lógica de aumentar a eficiência para reduzir o consumo, o aumento da eficiência de irrigação traz uma série de outros benefícios, em impactos ambientais, otimização do uso de fertilizantes e defensivos, e melhoraria da lucratividade nas fazendas. Portanto, é necessário buscar sempre a melhoria

A eficiência é função das eficiências de condução ( $E_c$ ), aplicação ( $E_a$ ) e de distribuição ( $E_d$ ), assim, é necessário ir ao campo conhecer cada uma delas para posteriormente se representa todas as perdas que ocorrem desde a tomada d'água até os limites da área a ser irrigada. É considerada a eficiência mais fácil de ser otimizada, por meio para evitar vazamentos.

A  $E_a$  e  $E_d$  são de maior complexidade, isto porque, a magnitude delas é determinada não apenas pelo sistema de irrigação, mas também pelas condições meteorológicas e perdas que ocorrem durante a aplicação de água por toda a área. Essas perdas, por sua vez, decorrem principalmente devido à ação do vento que atua sobre a umidade relativa que afetam mais a evaporação, por isso são chamadas de perda por evaporação e arraste (PEA). É um problema sério nos sistemas de aspersão pois nos sistemas de aplicação localizada possuem pouca interferência. A  $E_d$  está associada à variabilidade da lâmina de irrigação ao longo da área molhada e pode o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) (CHRISTIANSEN, 1942).

Ao se obter os valores reais de  $E_i$  no campo juntamente com os dados de lâmina líquida (LL) de irrigação (lâmina necessária para atender a demanda hídrica da cultura ser aplicada (lâmina bruta) incluindo a eficiência de irrigação.

As avaliações de campo requerem muito tempo, conhecimento, e equipamentos, portanto para as determinações da eficiência e outros fatores serão realizadas existentes nas fazendas obtidas por empresas de manejo da irrigação na região. Para aquelas que dispuserem de dados ou eles não forem confiáveis, será realizada

tipo de equipamento, data de instalação, fabricante e outros aspectos básicos, providenciando medidas de campo que possam representar os segmentos e toda rede. Os seguintes pontos serão avaliados: Presença de vazamentos; Pressão de serviço; Vazão do sistema; Tipo de material das tubulações; Espaçamentos; Tipo de acio condução

**META 7: Proposta de rede de monitoramento da disponibilidade hídrica da região**

É consenso que no desenvolvimento de programas de utilização sustentável dos recursos hídricos de uma determinada região existe a necessidade de uma rede água. Tal rede permite o acompanhamento da disponibilidade hídrica ao longo do ano, auxiliando na definição e no ajuste das estratégias a serem adotadas em diversos usuários e em relação às demandas futuras.

Do ponto de vista de manutenção e expansão da agricultura irrigada, a rede de monitoramento gera informações que garantem que os volumes bombeados permitindo, assim, um debate adequado do tema baseado no conhecimento dando tranquilidade à sociedade como um todo e, em especial, ao produtor que investe na produção.

Dentro deste contexto, a proposta visa levantar as informações existentes relacionadas a medidas de vazão dos cursos d'água e nível d'água do lençol freático no: em função dos resultados das análises do uso do solo e dos recursos hídricos.

**5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA ALTERAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO**

Esse pedido se faz necessário para realização de reuniões para apresentação e discussão dos resultados junto à coordenação do Polo de Irrigação Sustentável, desenvolvimento desse projeto (APROFIR, Superintendente de Recursos Hídricos e Coordenadoria de Controle de Recursos Hídricos, entre outros). Além disso, os dados referentes ao rendimento em decorrência da "Aplicação Financeira", possibilitará a realização de algumas medidas de vazão e cota no ponto piloto selecionado para

**6. SUBDESCENTRALIZAÇÃO**

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

☒ (X) Sim

☐ ( ) Não

**7. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS**

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

☐ ( ) 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 organismos internacionais ou fundações

**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:

1. Manutenção e limpeza de imóveis.

2. Fornecimento de energia elétrica e de água.

3. Consultoria técnica, contábil e jurídica.

Total de custos indiretos: R\$ 63.270,55 = 4,76% do valor global pactuado

**9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

METAS	DESCRIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANT.	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VA
META 1	Realização de um estudo climático na região Polo de Irrigação de Primavera do Leste - MT.	Und	1	53.400,00	
META 2	Realização de um estudo da evolução da área irrigada e da demanda hídrica no período 2001-2020	Und	1	193.056,00	
META 3	Estimar a disponibilidade hídrica superficial, considerando sua sazonalidade, e quantificar as vazões outorgáveis nas subbacias que integram a área de atuação do projeto.	Und	1	261.968,65	
META 4	Caracterização da disponibilidade hídrica subterrânea através de estudos hidrogeológicos dos aquíferos.	Und	1	255.661,11	
META 5	Análise do sistema de gestão dos recursos hídricos na região do estudo e proposição de ações para melhoria do modelo de governança	Und	1	112.543,00	
META 6	Estudo da eficiência de irrigação na região e avaliação de recomendações para sua otimização.	Und	1	150.413,00	
META 7	Estudo para implantação de uma rede de monitoramento da disponibilidade hídrica da região do estudo.	Und	1	249.998,57	
META 8	Discussão e apresentação dos resultados que serão realizadas durante o desenvolvimento do projeto.	Und	1	51.640,00	
Custos Indiretos					
<b>TOTAL</b>					

**10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO**

MÊS/ANO	
---------	--

Março/2021	
Abril/2021	
Agosto/2021	
<b>TOTAL</b>	

#### 11. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO - PAD

Código da Natureza de Despesa	Custo Indireto	Valor Previsto (R\$)
33.90.39 - STPJ	NÃO	
44.90.39 - DOA FUNDAÇÃO DE APOIO	SIM	
44.90.52 - M.P.	NÃO	
44.90.39 - M.P.	NÃO	
<b>TOTAL</b>		

#### 12. PROPOSIÇÃO

Pela Unidade Descentralizada:

**REJANE NASCENTES**  
Vice-Reitora da Universidade Federal de Viçosa

#### 13. APROVAÇÃO

Pela Unidade Descentralizadora:

**GIUSEPPE SERRA SECA VIEIRA**  
Secretário Nacional de Segurança Hídrica



Documento assinado eletronicamente por **Rejane Nascentes, Usuário Externo**, em 26/08/2025, às 10:11, 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 27/08/2025, às 16:06, 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](https://sei.mi.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0) informando o código verificador **6012314** e o código CRC **80E8A779**.