



Assessoria de Controle Externo da Diretoria de Planejamento e Pesquisa

Termo de Execução Descentralizada Nº 352/2020 - TED /IPR/DPP/DNIT SEDE

Processo nº 50600.018666/2019-41

I - IDENTIFICAÇÃO

Termo de Execução Descentralizada que entre si celebram o MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT) e a UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - FACULDADE DE TECNOLOGIA, visando o aprimoramento e consolidação do método mecanísticoempírico de dimensionamento para pavimentos rodoviários flexíveis (medina) e estudos complementares com geossintéticos e drenagem para pavimentos ferroviários.

II – UG/GESTÃO-REPASSADORA E UG/GESTÃO-RECEBEDORA

- UG/GESTÃO-REPASSADORA:** A UNIÃO por intermédio do DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT, doravante denominado UNIDADE DESCENTRALIZADORA inscrito no CNPJ/MF sob o nº 04.892.707/0001-00, com sede em Brasília/DF, Setor de Autarquias Norte, Edifício Núcleo dos Transportes, Quadra 03, Lote "A", representado pelo Diretor de Planejamento e Pesquisa, Sr. Luiz Guilherme Rodrigues de Mello, brasileiro, casado, engenheiro civil, portador da Carteira de Identidade nº. 16[REDACTED]6/SSP/DF e inscrito no CPF/MF sob o nº. 765[REDACTED]-72, no uso das atribuições que lhe conferem o artigo 180, inciso XIX, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº. 26, de 05 de maio de 2016 e a Portaria nº. 1.788, de 03 de outubro de 2016;
- UG/GESTÃO-RECEBEDORA:** A UNIÃO por intermédio da UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - FT/DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL (ENC), doravante denominado UNIDADE DESCENTRALIZADA, inscrita no CNPJ nº 00.038.174/0001-43, com endereço no campus universitário Darcy Ribeiro – prédio da reitoria - asa norte, representada neste ato pela Reitora, Sra. Márcia Abrahão Moura, professora, domiciliada em Brasília/DF, matrícula Unb nº 145378 e inscrita no CPF sob o nº 334[REDACTED]-00.

III – JUSTIFICATIVA

A – Motivação

A principal motivação deste projeto de pesquisa é a contribuição para que as infraestruturas rodoviárias e ferroviárias possam ser dimensionadas com base em métodos mecanísticos-empíricos, calibrados e adequados para a realidade brasileira. Para isso, o desenvolvimento de pesquisas, metodologias e procedimentos que visam a implantação no DNIT, requer a capacitação institucional para realizar projetos de pavimentos mais adequadas às condições de solicitação do tráfego e do clima e para melhorar os processos de avaliação dos projetos contratados, assim como da confiabilidade da estimativa da vida útil.

Os métodos de projeto de dimensionamento de pavimentos asfálticos vigentes no órgão surgem de mais de 30 anos de desenvolvimento e implantação. Eles são alvo constante de muitos questionamentos do próprio órgão, da comunidade técnica rodoviária e dos órgãos gestores e controladores dos gastos públicos. Entre os anos de 2014 e 2017 houve grande empenho da UFRJ/COPPE para elaborar e desenvolver o Método de Dimensionamento Nacional — MeDiNa, disponível no site da autarquia, porém ainda em fase de teste e validação não consolidada em âmbito federal.

O sistema ferroviário brasileiro, por sua vez, está passando por um período de reestruturação de gestão e tecnologia. O Plano Nacional de Logística de Transportes detectou a necessidade de investir muito em novas linhas e ramais ferroviários. Existem projetos elaborados e obras em andamento. É determinante modernizar também os métodos de análise e de dimensionamento dos pavimentos ferroviários. Por meio da divulgação e de análises de resultados de ensaios de campo e laboratoriais e de monitoramento das tensões e deformações mobilizadas em pavimentos ferroviários, será possível entender o comportamento do pavimento à luz de métodos mecanísticos.

A sugestão de parceria com a UnB/FT para estes assuntos se deve aos trabalhos de pesquisa desenvolvidos na Programa de Pós-Graduação em Geotecnia e pelo corpo docente desta universidade, os quais envolvem estudos de elementos do contexto rodoviário e ferroviário. Além disso a UnB conta atualmente com o Laboratório de Infraestrutura-INFRALAB, o qual detém equipamentos de avaliação mecânica das estruturas de pavimento e grupos de pesquisa destinados ao estudo do comportamento destes materiais experimentalmente e por simulação numérica.

B – Cronograma Físico**Modo rodoviário**

Metas	Atividades	Produtos	Duração (meses)	
			Início	Fim
I- Consolidação do Plano de Trabalho	I.1 - Detalhamento das atividades	Confirmação das estratégias e ações programadas para as diversas etapas do trabalho, especificando seu conteúdo, meios e subsídios necessários para a sua realização, distribuindo as tarefas e prazos entre os componentes da equipe. O Plano de Trabalho será apresentado no formato de Relatório Técnico e, após apreciado e aprovado, será o instrumento que norteará o andamento dos trabalhos.	01	01
II-Calibração da função de transferência Análise Elástica de Múltiplas Camadas - AEMC	II.1 -Análise da qualidade do banco de dados da função de transferência desenvolvida pela COPPE/UFRJ;	Relatório com levantamento dos bancos de dados estudados; apresentação do novo banco de dados elaborado e implementado, o estudo estatístico de avaliação e aplicabilidade da função de transferência. Nesta meta também serão apresentados como produtos a elaboração de trabalhos finais de graduação, dissertações e teses e artigos.	02	12
	II.2- Estudo da viabilidade da utilização do banco de dados do DNIT criado para a calibração do HDM, para a calibração da função de transferência;		07	18
	II.3 - Identificação dos bancos de dados existentes nos órgãos públicos, universidades brasileiras (Rede Temática de Asfaltos) e concessionárias;		02	24
	II.4 - Escolha de corredores logísticos já mapeados no Plano Nacional de Manutenção Rodoviária para inclusão no banco de dados. Caso necessário, realização de ensaios de campo para caracterização dos trechos selecionados (seção transversal, materiais, módulos);		02	54
	II.5 - Criação de um banco de dados integrando os diversos bancos analis		07	30
	II.6 - Validação do banco de dados implementado no MeDiNa com análises e estudos de sensibilidade dos parâmetros dos			60

	modelos de fadiga e deformação permanente, verificação estatística e aderência das funções de transferência;		07	
	III.1- Identificação e verificação do código fonte do programa MeDiNa;		02	18
	III.2- Validação do MeDiNa contra outros programas de análise de tensão x deformação	Relatório com avaliação e resultados obtidos nas respostas de tensão x deformação entre o programa MeDiNa e outros programas não definidos; estudos de comparação entre os resultados obtidos no programa MeDiNa e os demais programas de dimensionamento mecanístico utilizados e resultados da avaliação dos efeitos da condição de interface das camadas (aderência completa, parcial e nula). Este último possibilitando a adição de ferramentas ao programa MeDiNa que proporcionem tal avaliação ao projetista. Manual que agregam as melhorias e ajustes realizados ao programa MeDiNa. Nesta meta também serão apresentados como produtos a elaboração de trabalhos finais de graduação, dissertações e teses e artigos.	02	38
III-Protocolo para uso das diversas ferramentas do programa	III.3- Verificação do tempo de vida útil do pavimento (modelos de predição) com base em diferentes parâmetros de projeto (fadiga e deformação permanente) em relação aos modelos existentes em diferentes programas MEPDG e MOVE 3D;		07	55
	III.4 - Realização de dimensionamento das camadas do pavimento utilizando-se o Método dos Elementos Finitos (MEF) em software a ser determinado com diferentes condições entre as camadas: • ¾Aderidas; • ¾Não-aderidas; • ¾Semi-aderidas		07	55
	III.5 - Aprimoramento e melhoria da ferramenta do programa MeDiNa que pré determina a relação de interface entre as camadas do pavimento.		31	60
	IV.1 - Identificação das propriedades dos materiais que compõem as diferentes camadas dos pavimentos asfálticos e alimentação destes dados no MeDiNa;		02	16
IV-Identificação das	IV.2 - Elaborar um manual de ensaios necessários para obtenção dos parâmetros de entrada do	Relatório com banco de dados de materiais e respectivos parâmetros de entrada no programa MeDiNa e manual de ensaios a serem realizados. Desenvolvimento de trabalhos finais de graduação, dissertações e	07	24

propriedades dos solos lateríticos, misturas granulométricas regionais e misturas asfálticas modificadas para complementação do Banco de Dados	software MeDiNa. (Obtenção de parâmetros de forma direta, indireta por correlações ou retroanálise);	teses e artigos que contemplam a pesquisa e o estudo sobre os materiais da região Centro-Oeste, seus parâmetros e aplicabilidade em camadas estruturais de pavimentos. Desenvolvimento de trabalhos finais de graduação, dissertações e teses e artigos que contemplam a pesquisa e o estudo sobre os materiais da região Centro-Oeste, seus parâmetros e aplicabilidade em camadas estruturais de pavimentos	02	55
	IV.3 - Levantamento e mapeamento de propriedades físicas e mecânicas dos materiais que compõem as diversas camadas dos pavimentos asfálticos em diferentes regiões brasileiras com base em dados bibliográficos;			
	IV.4 - Ensaios de caracterização e comportamento mecânico dos materiais da região centro-este com vistas a gerar parâmetros para dimensionamento empírico-mecanístico.		07	36
	IV.5- Elaboração de projeto de construção de pista experimental com utilização dos materiais catalogados da região centro-oeste: • ^{3/4} Pista experimental laboratório (UnB, região centro-oeste);		25	60
	IV.6- Calibração das funções de transferência com base nos dados das pistas experimentais.		31	60

Modo Ferroviário

Metas	Atividades	Produtos	Duração (meses)	
			Início	Fim
I- Consolidação do Plano de Trabalho	I.1 - Detalhamento das atividades	Confirmação das estratégias e ações programadas para as diversas etapas do trabalho, especificando seu conteúdo, meios e subsídios necessários para a sua realização, distribuindo as tarefas e prazos entre os componentes da equipe. O Plano de Trabalho será apresentado no formato de Relatório Técnico e, após apreciado e aprovado, será o instrumento que norteará o andamento dos trabalhos.	01	01
	II.1- Elaboração de projeto de instrumentação e do programa de		01	06

II-Instrumentação de trecho experimental para análise da superestrutura e infraestrutura ferroviária	monitoração da infra e super estrutura da ferrovia	Relatório com resultados da Meta I e Dissertações Teses e Artigos	07	18
	II.2- Execução de ensaios de campo e laboratoriais por terceiros (infraestrutura solo mole e superestrutura material de lastro)		07	18
	II.3- Execução de ensaios de campo e laboratoriais pela equipe do projeto		19	24
	II.4- Instalação da instrumentação na camada de solo mole (infraestrutura)		19	55
	II.5- Monitoração da camada de solo mole (infraestrutura)		37	42
	II.6- Instalação da instrumentação da superestrutura		37	55
	II.7- Monitoração da superestrutura		06	55
	II.8- Análises analíticas e numéricas		06	55
	II.9- Análises críticas das Normas pertinentes ao sistema construtivo e materiais adotados para o Trecho Experimental		25	58
	II.10- Proposição de métodos de modelagem numérica e modelos estruturais para previsão de comportamento e dimensionamento de pavimentos ferroviários		49	60
III-Implementação de modelo físico em escala 1:1 em laboratório	III.1 - Caracterização de diferentes tipos de materiais de lastro	Relatório com Banco de dados dos parâmetros físicos e mecânicos de materiais de lastro e de sublastro, como também os principais mecanismos de atuação dos geossintéticos em ferrovias	01	12
	III.1.1 - Execução de ensaios laboratoriais por terceiros		07	18
	III.1.2 -I.1.3- Execução de ensaios laboratoriais pela equipe do projeto		01	12
	III.2-Implementação de modelo físico em escala 1:1 em laboratório		01	12
	III.2.1 -Aquisição de atuador dinâmico para aplicação de carga cíclica em estruturas de pavimentos ferroviários.		01	01
	III.2.2 -Aquisição de instrumentação (Medidores de deslocamento linear, célula de carga, células de tensões, piezômetros e extensômetros)		01	01
	III.2.3- Montagens de modelos físicos com diferentes configurações para		07	55

	simulação de estruturas ferroviárias sob condições de serviço	assim como dos materiais estudados		
	III.2.4- Execução de modelagens físicas em escala 1:1 onde será avaliado a utilização de geotêxtil como elemento de separação entre as camadas do pavimento ferroviário.		13	58
	III.2.5- Execução de modelagens físicas em escala 1:1 onde será avaliado a utilização de geogrelha e geotêxtil como elementos de reforço no pavimento ferroviário		13	58
	III.3- Análise do comportamento do modelo físico		07	55
	III.3.1 Análise do comportamento do modelo físico através de métodos numéricos contínuos (MEF)		07	55
	III.3.2 Análise do comportamento do modelo físico através de métodos numéricos Discretos (DEM)		07	55
	III.4 - Análises críticas das Normas pertinentes ao sistema construtivo e materiais adotados para os Modelos Físicos		03	60
IV-Estudo de geossintéticos empregados em drenagem de obras ferroviárias	IV.1- Análise de dados existentes sobre os principais fatores que afetam a capacidade de drenagem de materiais sintéticos (nível de tensão e impregnação, bem como mecanismos de colmatação)	Relatório Parcial, Dissertações e Artigos. Relatório técnico constando as análises dos principais fatores que afetam a capacidade de drenagem de materiais sintéticos.	01	30
	IV.2 - Avaliação crítica das soluções utilizadas no país e no mundo para obras de drenagem em pavimentos ferroviários.	Relatório técnico final de análise crítica.	30	60

IV – RELAÇÃO ENTRE AS PARTES

Parágrafo primeiro: as atividades a serem desenvolvidas serão conforme descritas no Plano de Trabalho vigente, em seu CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO (Meta, Etapa ou Fases), apresentado pela UNIDADE DESCENTRALIZADA e aprovado pela UNIDADE DESCENTRALIZADORA, que passa a ser parte integrante deste Termo.

Parágrafo segundo: o termo de execução descentralizada obedecerá ao disposto no Decreto nº 6.170, de 2007, na Portaria Conjunta nº 8, de 7 de novembro de 2012, dos Ministérios do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, da Fazenda e da Transparência, Fiscalização e Controladoria-Geral da União - MP/MF/CGU, na Diretriz nº 2, de 2 de outubro de 2014, da Comissão Gestora do SICONV, na Portaria Interministerial MP/MF/CGU nº 424, de 2016, e na Instrução Normativa nº. 2/DG/DNIT SEDE, de 29 de janeiro de 2020, publicada no Boletim Administrativo nº. 24, de 4 de fevereiro de 2020.

V – DA PRESTAÇÃO DE CONTAS

Parágrafo primeiro: a UNIDADE DESCENTRALIZADA prestará contas da execução do objeto à UNIDADE DESCENTRALIZADORA mediante a apresentação de relatório, contendo as aquisições realizadas conforme quadro de aquisições de eqp / vtr, conforme Plano de Trabalho UnB (4690480) e de acordo com o inciso III, do art. 59, da Portaria

Interministerial nº 424, de 30/12/2016, transscrito a seguir:

"III – o prazo para apresentação das prestações de contas final será de até 60 (sessenta) dias após o encerramento da vigência ou a conclusão da execução do objeto, o que ocorrer primeiro".

Parágrafo segundo: a UNIDADE DESCENTRALIZADORA terá o mesmo prazo, 60 (sessenta) dias, para assinar o Termo de Recebimento Definitivo (TRD) do objeto. Findo este prazo, se não houver nenhuma manifestação da UNIDADE DESCENTRALIZADORA, o objeto será considerado recebido pela UNIDADE DESCENTRALIZADA.

VI – DA VIGÊNCIA

O presente Termo de Execução Descentralizada terá a vigência de 60 (sessenta) meses, contados a partir da assinatura deste Termo, podendo ser prorrogada, caso haja necessidade, desde que devidamente justificado, mediante a lavratura de Termo Aditivo.

Parágrafo primeiro: na contagem dos prazos estabelecidos na Portaria Interministerial nº 424/2016, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento, e considerar-se-ão os dias consecutivos, exceto quando for explicitamente disposto em contrário.

Parágrafo segundo: a qualquer tempo e de comum acordo, este instrumento poderá sofrer alterações mediante Termo Aditivo, vedada, porém, a alteração do objeto aprovado.

VII – PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

Conforme o Anexo II Plano de Trabalho UnB (4690480) o valor é de R\$ 8.514.511,05 (oito milhões quinhentos e quatorze mil quinhentos e onze reais e cinco centavos).

VIII – DA SUPERVISÃO E FISCALIZAÇÃO

É competência da Unidade descentralizadora exercer a atividade normativa, o controle e a fiscalização sobre a execução deste termo.

IX – DA DENÚNCIA

O presente Termo de Execução Descentralizada de Crédito poderá ser denunciado, a qualquer tempo, por manifestação de quaisquer dos partícipes, mediante a solicitação por escrito, para que seus efeitos cessem no prazo de 30 (trinta) dias, podendo ser rescindido de pleno direito por intermédio de comunicação por escrito com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias, por inadimplemento de quaisquer de suas cláusulas, por descumprimento das normas estabelecidas na legislação vigente ou por superveniência de norma legal, fato que o torne material ou formalmente inexequível, imputando-se aos partícipes as responsabilidades pelas obrigações e creditando-se lhes os benefícios decorrentes do prazo em que tenha vigido.

X – DO FORO

De comum acordo, os partícipes elegem a Câmara de Conciliação e Administração Federal – CCAF/AGU, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que venha a ser, para dirimir quaisquer questões oriundas da execução do presente instrumento não resolvidas administrativamente.

E por assim estarem justos e acertados, os partícipes firmam o presente Instrumento em 4 (quatro) vias de igual teor e forma, seguidas de duas testemunhas.

XI – DA SOLUÇÃO ADMINISTRATIVA DOS CONFLITOS

Câmara de Conciliação e Administração Federal – CCAF/AGU (conforme item anterior).

XIII – DATA E ASSINATURAS

Brasília/DF, de maio de 2020.

Unidade Descentralizadora	Unidade Descentralizada
Luiz Guilherme Rodrigues de Mello Diretor de Planejamento e Pesquisa	Márcia Abrahão Moura Reitora - Universidade de Brasília

Testemunhas:

Nome:

CPF:

RG:

Nome:

CPF:

RG:



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Guilherme Rodrigues de Mello, Diretor de Planejamento e Pesquisa**, em 28/05/2020, às 17:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Márcia Abrahão Moura, Usuário Externo**, em 01/06/2020, às 11:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.dnit.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5697439** e o código CRC **8139EC82**.

Referência: Processo nº 50600.018666/2019-41

SEI nº 5697439



MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA



Setor de Autarquias Norte | Quadra 3 | Lote A
CEP 70040-902
Brasília/DF | (061) 3315-4831