

## TERMO DE APOSTILAMENTO

Processo nº 50600.013808/2020-18

**Unidade Gestora:** DPP

2º TERMO DE APOSTILAMENTO AO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº 679/2020, CELEBRADO ENTRE O DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT) E A UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC, VISANDO O APRIMORAMENTO DE MÉTODOS MECANÍSTICO-EMPÍRICOS NO DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS; PLATAFORMA INTEGRADA DE ESTRUTURAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS ATRAVÉS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AVALIAÇÃO DE RESULTADOS DE CAMPO EM RELAÇÃO AOS PREVISTOS EM PROJETO E ELABORAÇÃO DE MODELO DE CERTIFICAÇÃO DE OBRAS. PROCESSO 50600.013808/2020-18

**APOSTILA-SE** ao Termo de Execução Descentralizada 679/2020 (SEI 6866043), celebrado entre o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e a Universidade Federal do Ceará – UFC, que tem como objeto o aprimoramento de métodos mecanístico-empíricos no dimensionamento de pavimentos; plataforma integrada de estruturação e análise de dados através da inteligência artificial e avaliação de resultados de campo em relação aos previstos em projeto e elaboração de modelo de certificação de obras, nos termos do Art. 15, do Decreto 10.426, de 16 de julho de 2020, ajustes no cronograma físico, conforme as especificações constantes no novo Plano de Trabalho (SEI 12499532), assinado em 16/09/2022, que passa a fazer parte integrante do presente Termo, independente de transcrição, no âmbito do Processo SEI 50600.013808/2020-18.

As seguintes modificações foram propostas por meio do Ofício UFC CT/ASFALTO (SEI 11859139), de 20/06/2022, as quais não implicam em alterações do objeto e do valor global do instrumento e que foram incorporadas ao Plano de Trabalho atualizado, com a concordância da NOTA TÉCNICA Nº: 17/2022/CGIPT-IPR/DPP/DNIT SEDE (SEI 11868987):

O novo cronograma físico é apresentado com a seguinte configuração:

### **I - SUBPROJETO 1: LINHA DE PESQUISA**

**Contribuições para o aprimoramento contínuo da lógica e dos fundamentos para sistemas de dimensionamento de pavimentos asfálticos.**

Atividades	Mês início	Mês fim
Levantamento das diferentes alternativas de lógicas de dimensionamento de pavimentos disponíveis, incluindo as já sistematizadas em <i>softwares</i> como o MeDiNa, entre outros	1	7
Escolha de projetos de referência e coleta de dados disponíveis	1	7
Recebimento de materiais para demais ensaios necessários à simulação de desempenho	1	15
Caracterização avançada de rigidez dos materiais (subcamadas e revestimento) envolvidos nos projetos de referência	7	28
Caracterização avançada de fadiga (tração-compressão e compressão diametral) das misturas asfálticas envolvidas nos projetos de referência	12	33
Caracterização avançada de deformação permanente das misturas asfálticas envolvidas nos projetos de referência	12	33
Elaboração de descrição, voltada a profissionais, de sistema de dimensionamento de pavimentos aberto ao aprimoramento contínuo e à regionalização	1	21
Atualização do software CAP3D-D e 1o <i>release</i>	1	21
Uso do CAP3D-D e comparação com projetos atuais do DNIT para avaliação dos efeitos econômicos da mudança de método	16	45
Apoio a atividades de parceiros de pesquisa do DNIT	1	48
Ações de capacitação quanto ao dimensionamento de pavimentos	16	48
Elaboração dos relatórios gerenciais semestrais, bem como de 4 relatórios anuais e do relatório final das atividades desenvolvidas	1	48
Publicação dos resultados em teses, dissertações, artigos científicos, etc	15	60

## II - SUBPROJETO 2: LINHA DE PESQUISA

**Plataforma integrada de estruturação e análise de dados de projeto, construção e pós-construção de pavimentos rodoviários federais com uso de inteligência artificial.**

Atividades	Mês início	Mês fim
Coleta de dados (materiais usados em diversas camadas dos pavimentos) preliminar em trabalhos científicos (artigos, dissertações, teses, etc.) e sobre estruturação de banco de dados	1	17
Coleta de dados (tipos de subleito, disponibilidade de materiais, tráfego, dimensionamento, levantamento de defeitos, etc.) em projetos rodoviários existentes escolhidos no estado do Ceará para estruturação integrada de banco de dados	6	22
Cadastramento de informações levantadas, em trechos a serem selecionados, e estruturação integrada de banco de dados	12	38
Levantamento de dados extraídos a partir da coleta de campo e ensaios de laboratório	6	40
Análise dos dados e categorização das informações levantadas (projetos, ensaios de campo e laboratório, trabalhos científicos, dentre outros)	6	38
Disponibilização e implantação da estrutura do banco de dados junto ao DNIT	28	40
Desenvolvimento de modelos de previsão de propriedades geotécnicas e desempenho dos pavimentos	12	40
Construção de mapas temáticos (tipos de subleito, materiais alternativos, tráfego, estado de manutenção dos pavimentos, etc.) para o estado do Ceará	14	40
Construção de mapas geotécnicos neurais, estratificados para previsão dos valores de CBR, MR e Classificação AASHTO para duas regiões do Estado do Ceará	16	42
Elaboração de um manual de estudos geotécnicos, com base em novas propriedades (MR e Deformação Permanente) para aplicação de métodos de dimensionamento mecanístico-empíricos do estado do Ceará	18	40
Ações de capacitação (cursos de curta e média duração) para o pessoal do DNIT	18	48
Elaboração dos relatórios gerenciais mensais, bem como 3 relatórios anuais e 1 final	1	48
Publicação dos resultados em teses, dissertações, artigos científicos, etc	12	60

## III - SUBPROJETO 3: LINHA DE PESQUISA

**Produção de material técnico e capacitação de profissionais do DNIT, empresas de consultoria e construção.**

Atividades	Mês início	Mês fim
Levantamento das necessidades de treinamento em conjunto com a Diretoria de Planejamento e Pesquisa do DNIT	1	10
Elaboração dos mapas de necessidade de capacitação, de acordo com as obras indicadas pelo DNIT	10	12
Desenvolvimento dos cadernos de capacitação para aprovação da Diretoria de Planejamento e Pesquisa do DNIT (indicação dos conteúdos, metodologias de ensino-aprendizagem, etc.)	12	18
Treinamento dos instrutores envolvidos na capacitação presencial	18	20
Aplicação dos treinamentos presenciais	18	48
Desenvolvimento de plataforma online para elaboração dos treinamentos virtuais	12	18
Treinamento dos instrutores envolvidos na capacitação virtual	18	20
Aplicação dos treinamentos virtuais	18	48
Acompanhamento dos treinamentos presenciais e virtuais	18	48
Elaboração de material técnico sobre as ações de capacitação	24	48
Elaboração dos relatórios gerenciais semestrais e um final	6	48

#### IV - SUBPROJETO 4: LINHA DE ACOMPANHAMENTO

**Análise comparativa projeto-obra na indústria da pavimentação do Ceará e estudo de modelo de certificação de obras.**

Atividades	Mês início	Mês fim
Escolha de 3 projetos-piloto de rodovias do Ceará	1	26
Identificação de parâmetros dos projetos geotécnicos e de pavimentação	4	15
Coleta de materiais	3	26
Verificação em campo de materiais do pavimento	4	24
Caracterização física e mecânica de materiais do pavimento	9	36
Acompanhamento do desempenho do pavimento	9	36
Elaboração de estudo de novos indicadores e modelos de certificação de obras	9	36
Análise da dosagem e da Densidade Máxima da mistura asfáltica	16	36
Análise da variabilidade dos parâmetros de campo	18	48
Comparação de 3 projetos-obras-desempenhos do pavimento	20	48
Redimensionamento da estrutura do pavimento	24	48
Comparação entre projeto original e o projeto redimensionado	30	48
Elaboração de Manuais de melhores práticas e fiscalização	18	48
Workshops	24	48
Elaboração dos relatórios gerenciais semestrais, além de relatórios anuais	6	48
Publicação dos resultados em teses, dissertações, artigos científicos, etc	12	60

A presente apostila passa a fazer parte integrante e inseparável do Termo de Execução Descentralizada de Crédito – TED ACE-DPP 679/2020 (SEI 6866043) e do seu 1º Termo de Apostilamento (SEI 9146922), que ficam inteiramente ratificados em seus termos, cláusulas e condições.

Ficam mantidas as demais cláusulas e condições constantes do TED ACE - DPP 679/2020, não expressamente alteradas por este Termo.

E assim, como representante da UNIDADE DESCENTRALIZADORA, firmo o presente Termo de Apostilamento.

(Assinado eletronicamente)  
**LUIZ GUILHERME RODRIGUES DE MELLO**  
Diretor de Planejamento e Pesquisa



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Guilherme Rodrigues de Mello, Diretor de Planejamento e Pesquisa**, em 21/09/2022, às 10:29, 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](https://sei.dnit.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **12520193** e o código CRC **D223E0BA**.



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