

PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº 00106/2026

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

a) Unidade Descentralizadora e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizador (a): **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)**

Nome da autoridade competente: **Luiz Guilherme Rodrigues de Mello**

Número do CPF: **765.██████-72**

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: **Diretoria de Planejamento e Pesquisa - DPP**

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: Regimento Interno do DNIT, aprovado pela Resolução nº 39, de/11/2020, e a Portaria nº 3.079, de 20/06/2024.

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito: **393003 - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)**

Número e Nome da Unidade Gestora responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: **393005 - Diretoria de Planejamento e Pesquisa**

2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

a) Unidade Descentralizada e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizada: **Universidade Federal do - UFC**

Nome da autoridade competente: **Custódio Luís Silva de Almeida**

Número do CPF: **263.██████-20**

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: **Centro de Tecnologia - Departamento de Engenharia de Transportes - Laboratório de Mecânica dos Pavimentos.**

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: **Decreto de 02 de agosto de 2023. Publicado no Diário Oficial da União - DOU de 3 de agosto de 2023, Edição: 147, Seção: 2, Página: 1.**

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito: **153045 - UFC**

Número e Nome da Unidade Gestora responsável pela execução do objeto do TED: **15224 - UFC**

3. OBJETO

O objetivo geral deste projeto é promover a cooperação técnico-científica entre o DNIT e a Universidade Federal do Ceará. A iniciativa busca aprimorar os métodos de projeto de misturas asfálticas e de dimensionamento e avaliação de pavimentos, aliando tecnologias e métodos inovadores, como o de dosagem de misturas balanceadas e o uso do equipamento Traffic Speed Deflectometer (TSD). Pretende-se integrar práticas de monitoramento, pesquisa aplicada e capacitação técnica em uma abordagem sistemática e inovadora. O projeto visa também à otimização de custos e desempenho ao longo do ciclo de vida dos pavimentos. Dessa forma, espera-se contribuir para a modernização da gestão da infraestrutura de transportes no Brasil.

A proposta da UFC focará em 3 Linhas: (i) Acompanhamento, (ii) Pesquisa e (iii) Treinamento. Estas Linhas serão atendidas por meio de 4 Subprojetos, distribuídos, conforme listado a seguir:

- LINHA ACOMPANHAMENTO:

Subprojeto 1: Acompanhamento de Pavimentos Asfálticos: Técnicas Tradicionais e TSD.

- LINHA DE PESQUISA:

Subprojeto 2: Projeto de Misturas Asfálticas a Quente, Mornas, Semimornas e a Frio a partir de Conceitos de Balanced-Mix Design (BMD);

Subprojeto 3: Dimensionamento Mecanístico-Empírico Simplificado e Análise Combinada de Comportamento Estrutural e Custos de Ciclo de Vida de Pavimentos.

- LINHA TREINAMENTO:

Subprojeto 4: Elaboração de Cursos e Materiais de Estudo em Temas Voltados à Infraestrutura de Transportes e Ciência de Dados.

3.1. Objetivo Resumido:

Aprimoramento dos métodos de projeto de misturas asfálticas e de dimensionamento e avaliação de pavimentos, com a aplicação de tecnologias e métodos inovadores, como a dosagem de misturas balanceadas e o uso do Traffic Speed Deflectometer (TSD), além de contemplar a otimização de custos e do desempenho ao longo do ciclo de vida dos pavimentos.

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

Subprojeto 1. Acompanhamento de Pavimentos Asfálticos: Técnicas Tradicionais e TSD

Produto	Unid.	Quant.	Entrega Associada
Banco de dados sobre o desempenho de pavimentos obtidos por meio do TSD e métodos tradicionais e relatório da gestão da qualidade dos dados	un.	1	Relatório da gestão da qualidade dos dados do levantamento integrado, contínuo estrutural, funcional e físico da malha e Banco de dados
Diagnóstico da retroanálise disponibilizada pela Gerência de Pavimentos	un.	1	Relatório comparativo da retroanálise disponibilizada pela Gerência de Pavimentos e a realizada com o BackCAP
Estabelecimento de método para o pré-processamento dos dados do TSD que permita a conversão das taxas de deflexão medidas em bacia deflectométrica	un.	1	Artigo
Análise preliminar do uso do GPR como metodologia para definição das espessuras das camadas	un.	1	Relatório de pesquisa
Validação do modelo de desempenho e cálculo da vida útil remanescente conforme o SGP/DNIT	un.	1	Artigo com validação do modelo de desempenho e cálculo de vida restante do SGP/DNIT

Subprojeto 2. Projeto de Misturas Asfálticas a Quente, Mornas, Semimornas e a Frio a partir de Conceitos de Balanced-Mix Design (BMD)

Produto	Unid.	Quant.	Entrega Associada
---------	-------	--------	-------------------

Proposição de métodos de dosagem de misturas asfálticas a quente, a partir de critérios relacionados às propriedades mecânicas e à durabilidade	un.	1	Catálogo de misturas
Seleção e descrição dos testes de previsão de desempenho utilizados para avaliar as propriedades das misturas asfálticas	un.	1	Relatório de pesquisa
Otimização de dosagem das misturas asfálticas a partir dos conceitos de BMD	un.	1	Relatório de pesquisa + Minuta de norma
Comparação da metodologia BMD com métodos tradicionais de projeto de misturas asfálticas	un.	1	Relatório de pesquisa
Correlação entre o comportamento de misturas asfálticas e as propriedades dos seus materiais constituintes	un.	1	Relatório de pesquisa

Subprojeto 3. Dimensionamento Mecânico-Empírico Simplificado e Análise Combinada de Comportamento Estrutural e Custos de Ciclo de Vida de Pavimentos

Produto	Unid.	Quant.	Entrega Associada
Método de dimensionamento simplificado prescritivo	un.	1	Guia de dimensionamento
Método de dimensionamento de estruturas com reforço	un.	1	Guia de dimensionamento
Procedimento experimental para a obtenção dos coeficientes de majoração do reforço	un.	1	Banco de dados + Proposta de procedimento
Banco de dados para dimensionamento de pavimentos de propriedades de materiais (misturas asfálticas)	un.	1	Relatório de pesquisa + Banco de dados
Banco de dados expandido com novos dados da literatura e ensaios de laboratório (solos e materiais para camadas granulares)	un.	1	Relatório de pesquisa + Banco de dados
Método de estimativa de custos de ciclo de vida de base Mecânico-Empírica (e-ACCV)	un.	1	Guia de análise de custo
Estimativas de custo de ciclo de vida com e-ACCV	un.	1	Relatório de pesquisa
Sistema <i>web</i> para previsão da classificação da AASHTO, CBR, MR e DP atualizados com novas modelagens usando <i>machine learning</i>	un.	1	Modelos de previsão + Mapas temáticos + Dashboards + Sistema de previsão

Compilado de contribuições para a tomada de decisão quanto à adoção de parâmetros estimados com inteligência artificial na elaboração de projetos de pavimentação usando análise de risco à luz do novo manual geotécnico do método MeDiNa	un.	1	Ábacos + Análise de risco + Manual
--	-----	---	------------------------------------

Subprojeto 4. Elaboração de Cursos e Materiais de Estudo em Temas Voltados à Infraestrutura de Transportes e Ciência de Dados

Produto	Unid.	Quant.	Entrega Associada
Agregados para pavimentação (12h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA
Dimensionamento de pavimentos asfálticos (12h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA
Mecânica computacional para avaliação estrutural de pavimentos (12h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA
Estatística para obras de infraestrutura (12h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA
Superfície e interface de materiais para engenharia civil (8h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA
Ferramentas de IAG: textos e análises de dados (12h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA
Ciência de dados aplicada a materiais geotécnicos para pavimentação (12h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA
Modelagem e otimização de camadas de pavimentos com ciência de dados (12h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA
Dosagem de misturas asfálticas por meio de métodos de BMD (12h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA
SIG aplicados à Infraestrutura de Transportes (12h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA

Monitoramento e diagnóstico de pavimentos com ciência de dados (8h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA
Análise do ciclo de vida de pavimentos (12h/a)	un.	1	Treinamento + Acompanhamento dos discentes no AVA

*Todos os treinamentos contemplam, além de sua carga horária específica, 48 horas de acompanhamento em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), destinadas à resolução de exercícios, avaliações, pesquisas e elaboração de trabalhos. Troca de experiências entre discentes e tutores.

5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED

A justificativa da celebração do presente TED é a cooperação do DNIT com um grupo de pesquisa de excelência (UFC), já com experiência de trabalho e capacidade de entrega junto ao órgão por meio de TED anterior, (i) para a análise do desempenho estrutural de trechos de pavimentos reais, a partir de dados já disponíveis obtidos por técnicas tradicionais e pelo Traffic Speed Deflectometer (TSD); (ii) para o aprimoramento de sistemas mecanístico-empíricos de dimensionamento de pavimentos rodoviários asfálticos, combinando análises de comportamento estrutural com custos de ciclo de vida de pavimentos, adotando ainda conceitos de Balanced-Mix Design (BMD) e de Avaliação do Custo do Ciclo de Vida (ACCV) nos projetos de misturas asfálticas diversas; (iii) os diversos desenvolvimentos devem ser objeto de capacitação de engenheiros do órgão e colaboradores, não apenas nos temas de infraestrutura de transportes, mas também de IA e Ciência de Dados; (iv) além disso, a cooperação contribuirá para a formação de alunos de graduação e pós-graduação, fortalecendo a integração entre a pesquisa acadêmica e as demandas práticas do setor, e promoverá o aumento da cultura científica e de dados dentro do órgão, ampliando sua capacidade de inovação e tomada de decisão baseada em evidências.

6. SUBDESCENTRALIZAÇÃO

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

- 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.
 Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração pública.
 Descentralizada, por meio de celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 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?

- Sim
 Não

O pagamento será destinado aos seguintes custos indiretos, até o **limite de 15% do valor global** pactuado:

10,91% (8,89% da Fundação + 2,02% da UFC) sobre o valor de R\$ 13.734.646,11, conforme Resolução Nº 36/2025/CONSUNI/UFC, que disciplina o relacionamento entre a UFC e suas fundações de apoio e estabelece os procedimentos operacionais, orçamentários e financeiros de projetos acadêmicos.

9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Subprojeto 1. Acompanhamento de Pavimentos Asfálticos: Técnicas Tradicionais e TSD

METAS	DESCRIÇÃO	Unidade de Medida	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Início (mês)	Fim (mês)
META 1. Consolidar informações sobre o desempenho de pavimentos a partir de levantamentos realizados com o TSD (Traffic Speed Deflectometer) e métodos tradicionais.							

PRODUTO 1	Banco de dados sobre o desempenho de pavimentos obtidos por meio do TSD e métodos tradicionais e relatório da gestão da qualidade dos dados	un.	1	1.184.718,67	1.184.718,67	1	60
META 2. Diagnosticar a retroanálise disponibilizada pela Gerência de Pavimentos.							
PRODUTO 2	Diagnóstico da retroanálise disponibilizada pela Gerência de Pavimentos	un.	1	829.303,07	829.303,07	12	54
META 3. Estabelecer métodos de pré-processamento capaz de converter as taxas de deflexão medidas pelo TSD em bacias deflectométricas equivalentes.							
PRODUTO 3	Estabelecimento de método para o pré-processamento dos dados do TSD que permita a conversão das taxas de deflexão medidas em bacia deflectométrica	Un.	1	947.774,95	947.774,95	1	48
META 4. Analisar preliminarmente dados do uso do GPR como metodologia para definição das espessuras das camadas e tipos de materiais do pavimento.							
PRODUTO 4	Análise preliminar do uso do GPR como metodologia para definição das espessuras das camadas	Un.	1	1.066.246,80	1.066.246,80	1	54
META 5. Validar o modelo de desempenho e cálculo de vida restante do SGP/DNIT.							
PRODUTO 5	Validação do modelo de desempenho e cálculo da vida útil remanescente conforme o SGP/DNIT	Un.	1	1.066.246,80	1.066.246,80	6	60

Subprojeto 2. Projeto de Misturas Asfálticas a Quente, Mornas, Semimornas e a Frio a partir de Conceitos de Balanced-Mix

Design (BMD)

METAS	DESCRIÇÃO	Unidade de Medida	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Início (mês)	Fim (mês)
<p>META 1. Avaliar critérios da literatura em misturas asfálticas típicas brasileiras, no que diz respeito a limites máximos e mínimos de parâmetros obtidos por meio de ensaios de caracterização mecânica.</p>							
PRODUTO 1	Seleção e descrição dos testes de previsão de desempenho utilizados para avaliar as propriedades das misturas asfálticas.	un.	1	604.093,33	604.093,33	1	36
<p>META 2. Avaliar a influência da variação dos parâmetros de dosagem, como granulometria dos agregados, teores de ligantes asfálticos e outras propriedades volumétricas, no comportamento mecânico de misturas asfálticas.</p>							
PRODUTO 2	Comparação da metodologia BMD com métodos tradicionais de projeto de misturas asfálticas	un.	1	705.318,16	705.318,16	6	48
PRODUTO 3	Correlação entre o comportamento de misturas asfálticas e as propriedades dos seus materiais constituintes	un.	1	201.519,47	201.519,47	48	60
<p>META 3. Investigar a aplicação de conceitos do BMD no projeto de misturas asfálticas produzidas em temperaturas mais baixas, como a frio, mornas e semimornas.</p>							
PRODUTO 4	Otimização de dosagem das misturas asfálticas a partir dos conceitos de BMD.	un.	1	806.077,87	806.077,87	1	48
<p>META 4. Determinar os critérios para aceitação de misturas asfálticas para uso em pavimentação, a partir dos parâmetros obtidos por meio de caracterização mecânica em laboratório.</p>							
<p>META 5. Propor metodologias de dosagem de misturas asfálticas - a quente, a frio, mornas e semimornas, que levem em consideração seu comportamento mecânico e sua previsão de desempenho em detrimento de metodologias que consideram somente aspectos volumétricos.</p>							

PRODUTO 5	Proposição de métodos de dosagem de misturas asfálticas a quente, a partir de critérios relacionados às propriedades mecânicas e à durabilidade	un.	1	1.007.597,37	1.007.597,37	1	60
--------------	---	-----	---	--------------	--------------	---	----

Subprojeto 3. Dimensionamento Mecânico-Empírico Simplificado e Análise Combinada de Comportamento Estrutural e Custos de Ciclo de Vida de Pavimentos.

METAS	DESCRIÇÃO	Unidade de Medida	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Início (mês)	Fim (mês)
META 1. Propor um método de dimensionamento mecânico-empírico (M-E) prescritivo simplificado e desenvolver um método de avaliação do custo do ciclo de vida (ACCV) de estruturas, que possa ser a ele acoplado, com mesma base teórica que os métodos M-E, com cálculo de tensões e deformações.							
META 2. Analisar e dimensionar estruturas de pavimentos por métodos mecânico-empíricos simplificados.							
PRODUTO 1	Método de dimensionamento simplificado prescritivo	un.	1	279.388,17	279.388,17	1	24
META 3. Propor metodologia para prever o aumento da vida útil de pavimentos asfálticos reforçados com geogrelhas, utilizando a abordagem mecânico-empírica de dimensionamento nacional proposta nas demais metas e que possa ser relacionada no futuro a dados de acompanhamento de pavimentos.							
META 4. Propor processos para futura generalização de avaliação de soluções de reforço estrutural de pavimentos.							
PRODUTO 2	Método de dimensionamento de estruturas com reforço	un.	1	558.776,35	558.776,35	1	48
META 5. Propor procedimento experimental para ensaios de caracterização mecânica para obtenção de coeficientes de majoração de fadiga e deformação permanente para materiais reforçados com geogrelhas, com foco em interfaces e em relacionar os resultados com o dimensionamento mecânico-empírico.							
PRODUTO 3	Procedimento experimental para a obtenção dos coeficientes de majoração do reforço	un.	1	279.388,18	279.388,18	1	24
META 6. Expandir, reestruturar e analisar um banco de dados com diversos materiais coletados em publicações disponíveis na literatura e em projetos rodoviários, e ainda nas diversas linhas deste projeto, inclusive com novas caracterizações de solos e misturas asfálticas em laboratório para uso em métodos de dimensionamento mecânico-empírico.							

PRODUTO 4	Banco de dados para dimensionamento de pavimentos de propriedades de materiais (misturas asfálticas)	un.	1	698.470,46	698.470,46	1	60
PRODUTO 5	Banco de dados expandindo com novos dados da literatura e ensaios laboratório (solos e materiais para camadas granulares)	un.	1	698.470,46	698.470,46	1	60
META 7. Realizar análise mecanicista de estruturas geradas com simulação computacional para previsão de desempenho e estimativa de custos de ciclos de vida associadas ao comportamento mecânico dos pavimentos com base no método de ACCV proposto.							
PRODUTO 6	Método de estimativa de custos de ciclo de vida de base Mecanístico-Empírica (e-ACCV)	un.	1	279.388,18	279.388,18	1	24
PRODUTO 7	Estimativas de custo de ciclo de vida com e-AVVC	un.	1	558.776,35	558.776,35	1	48
META 8. Retroalimentar e atualizar os modelos de predição das características geotécnicas de interesse à pavimentação já existentes (classificação AASHTO, CBR, MR e DP) a partir dos dados de campo/laboratório/literatura.							
PRODUTO 8	Sistema <i>web</i> para previsão da classificação da ASSHTO, CBR, MR e DP atualizados com novas modelagens usando <i>machine learning</i>	un.	1	698.470,46	698.470,46	1	60
META 9. Avaliar a aplicação do manual geotécnico desenvolvido em projeto anterior à luz do novo MeDiNa, com base nos resultados obtidos dos trechos experimentais construídos, para verificar a qualidade da modelagem geotécnica dos materiais.							
META 10. Contribuir para o processo da tomada de decisão quanto à adoção de parâmetros estimados com inteligência artificial para fins de elaboração de projetos e obras de pavimentação com base na análise de risco.							

PRODUTO 9	Compilado de contribuições para tomada de decisão quanto à adoção de parâmetros estimados com inteligência artificial na elaboração de projetos de pavimentação usando análise de risco à luz do novo manual geotécnico do método MeDiNa	un.	1	698.470,46	698.470,46	2	60
--------------	--	-----	---	------------	------------	---	----

Subprojeto 4. Elaboração de Cursos e Materiais de Estudo em Temas Voltados à Infraestrutura de Transportes e Ciência de Dados

METAS	DESCRIÇÃO	Unidade de Medida	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Início (mês)	Fim (mês)
META 1. Disseminar as boas práticas da engenharia rodoviária entre os diversos públicos interessados, como acadêmico, científico, industrial e setores público e privado relacionados ao tema.							
META 2. Auxiliar na transferência de conceitos e práticas de IA que possam ser usadas como apoio a tomada de decisão em projetos de engenharia rodoviária.							
META 3. Produzir material didático relativo aos temas abordados nos cursos (por exemplo, notas de aula, manuais, apostilas e planilhas) para divulgação do conhecimento adquirido.							
META 4. Disponibilizar ambiente de aprendizagem para o ensino, permitindo que servidores do DNIT e demais técnicos que atuam no setor da pavimentação interajam, compartilhem conhecimentos e desenvolvam habilidades de maneira eficiente e acessível, independentemente de limitações geográficas ou temporais.							
PRODUTO 1	Agregados para pavimentação	un.	1	49.954,43	49.954,43	6	6
PRODUTO 2	Dimensionamento de pavimentos asfálticos	un.	1	49.954,43	49.954,43	9	9
PRODUTO 3	Mecânica computacional para avaliação estrutural de pavimentos	un.	1	49.954,43	49.954,43	21	21
PRODUTO 4	Estatística para obras de infraestrutura	un.	1	49.954,43	49.954,43	30	30

PRODUTO 5	Superfície e interface de materiais para engenharia civil	un.	1	33.303,13	33.303,13	33	33
PRODUTO 6	Ferramentas de IAG: textos e análises de dados	un.	1	49.954,43	49.954,43	36	36
PRODUTO 7	Ciência de dados aplicada a materiais geotécnicos para pavimentação	un.	1	49.954,43	49.954,43	42	42
PRODUTO 8	Modelagem e otimização de camadas de pavimentos com ciência de dados	un.	1	49.954,43	49.954,43	45	45
PRODUTO 9	Dosagem de misturas asfálticas por meio de métodos de BMD	un.	1	49.954,43	49.954,43	48	48
PRODUTO 10	SIG aplicados à Infraestrutura de Transportes	un.	1	49.954,43	49.954,43	54	54
PRODUTO 11	Monitoramento e diagnóstico de pavimentos com ciência de dados	un.	1	33.303,13	33.303,13	57	57
PRODUTO 12	Análise do ciclo de vida de pavimentos	un.	1	49.954,43	49.954,43	60	60

10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

MÊS/ANO	Valor (R\$)
1º mês após a assinatura do TED	R\$ 5.077.409,23
13º mês após a assinatura do TED	R\$ 2.164.309,22
25º mês após a assinatura do TED	R\$ 2.164.309,22
37º mês após a assinatura do TED	R\$ 2.164.309,22
49º mês após a assinatura do TED	R\$ 2.164.309,22
Total	R\$ 13.734.646,11

11. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO – PAD

Código da Natureza da Despesa	Custo Indireto	Valor Previsto
33.90.39 - PROJETO	<i>SIM</i>	R\$ 12.373.555,05
33.90.39 - Ressarcimento dos Custos Indiretos à UFC.	<i>NÃO</i>	R\$ 277.167,63
33.90.39 - Despesas Operacionais e Administrativas fundação de Apoio	<i>NÃO</i>	R\$ 1.083.923,42
	TOTAL	R\$ 13.734.646,11

12. PROPOSIÇÃO

Fortaleza - CE, (na data da assinatura eletrônica).

CUSTÓDIO LUÍS SILVA DE ALMEIDA
Reitor da Universidade Federal do Ceará (UFC)
Unidade Descentralizada

13. APROVAÇÃO

Brasília - DF, (na data da assinatura eletrônica)

LUIZ GUILHERME RODRIGUES DE MELLO
Diretor de Planejamento e Pesquisa

ANEXOS

ANEXO 1 - EQUIPE TÉCNICA

JORGE BARBOSA SOARES (Proponente): Engenheiro Civil pela UFC (1991). MSc. (1994) e Ph.D. (1997) em Engenharia Civil pela Texas A&M University; estágio pós-doutoral no CEDEX, Espanha em 2009. É Professor Titular da UFC e Pesquisador 1B PQ/CNPq, Diretor de Inovação da FUNCAP desde 2015, já foi Coordenador de Pós-Graduação e Chefe do Departamento de Engenharia de Transportes, e Diretor de Pesquisa do Centro de Tecnologia da UFC. É atualmente membro do Comitê Assessor de Engenharias do CNPq e já integrou o Comitê de Avaliação de Pós-graduação em Engenharias I da CAPES. Coordena o Laboratório de Mecânica dos Pavimentos e o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Caracterização de Materiais para Infraestrutura (INCT-Infra) do CNPq. Foi Diretor da Internaonal Society for Asphalt Pavements no triênio 2016-2018, integra a Comissão de Asfalto do IBP/ABNT desde 2003, é Editor Associado da Revista Transportes da ANPET, membro do Corpo Editorial do Internaonal Journal of Road Materials and Pavement Design, e revisor das principais revistas internacionais da área de pavimentação. Recebeu diversos prêmios, entre eles, 4 vezes o Prêmio Petrobras de Tecnologia, 3 vezes o CNT, ANPET, ABPv, IBP, Mário Kabalen Reston. Já presidiu importantes eventos na área (ABPv, ANPET, IBP, ISAP), formou mais de 40 alunos de pós-graduação(mestrado e doutorado), orientou 10 pós-doutorandos, possui publicações em relevantes periódicos e congressos técnico-cienficos nacionais e internacionais na área de pavimentação, além de 2 livros publicados em coautoria.

JURI SIDNEY BESSA: Professor Adjunto, Nível 1, do Departamento de Engenharia de Transportes da Universidade Federal do Ceará (DET/UFC) e Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da mesma instituição (Petran/UFC). Foi Professor Contratado III do Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (PTR/EPUSP) entre 2019 e 2021 e Pesquisador do Laboratório de Tecnologia de Pavimentação da mesma instituição (LTP/EPUSP) entre 2012 e 2021. Possui graduação em Engenharia Civil (2010) e mestrado em Engenharia de Transportes (2012) pela Universidade Federal do Ceará (UFC), e doutorado em Engenharia de Transportes (2017) pela EPUSP. Foi professor do curso de Engenharia Civil da Universidade de Mogi das Cruzes entre 2015 e 2018. Tem experiência na área de Infraestrutura de Transportes, atuando principalmente nos seguintes temas: agregados para pavimentos asfálticos, processamento digital de imagens, misturas asfálticas e reciclados para camadas de pavimentos. Possui experiência de intercâmbio (2009.2) na University of Nebraska-Lincoln (UNL), na cidade de Lincoln (NE), Estados Unidos.

JUCELINE BATISTA DOS SANTOS BASTOS: É professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFCE) e doutora em Engenharia de Transportes pela UFC. Atua na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Infraestrutura, focando em projeto, construção e monitoramento de pavimentos asfálticos; dosagem e caracterização mecânica de misturas asfálticas. Atua ainda no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão Ambiental (PGTGA). É revisora das principais revistas da área de pavimentação e possui diversas publicações nos principais periódicos e congressos técnicos/cienficos nacionais e internacionais também nessa área. Com o estudo do desempenho de pavimentos asfálticos, foi selecionada entre as 3 melhores teses de doutorado dos 87 Programas de Pós-graduação na Engenharias I em 2017. Em 2019 foi duplamente premiada, sendo Ouro no Prêmio Mulheres na Ciência - IFCE e primeiro lugar no Prêmio Pesquisa Aplicada de Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes (ANPET).

LUCAS FEITOSA DE A. L. BABADOPULOS: Engenheiro Civil formado pela UFC em 2012/2013, com 20 meses de experiência no exterior (Erasmus Mundus no programa EUBRANEX de cooperação entre a União Europeia e o Brasil) durante o período de graduação, incluindo dois estágios na área de Pavimentação, um cienfico (LCPC, França) e um práco (Eurovia, França). É diplomado com um mestrado europeu (Master) em Engenharia Civil pela École Centrale de Nantes (ECN), em Engenharia Civil (Calcul des

Ouvrages et Génie des Matériaux dans leur Environnement, 2012). É mestre em Engenharia de Transportes pela UFC (2014) e doutor pela École Nationale des Travaux Publics de l'État da Universidade de Lyon (ENTPE/UDL, 2017). É desde julho de 2018 Professor Adjunto-A do Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil da UFC (DEECC/UFC) e Docente Permanente do Programa de Mestrado em Engenharia Civil (PEC/UFC). Realiza pesquisa em materiais betuminosos e em materiais cimentícios, notadamente em caracterização reológica e de fadiga, participando em diferentes projetos de pesquisa com empresas como Petrobras e EDP/ENEVA, e com órgãos de fomento como CNPq e FUNCAP, entre outras.

SUELLY HELENA DE ARAÚJO BARROSO: Engenheira Civil e Professora Titular da UFC. Pós-Doutora pela NCSU/USA. Mestre e Doutora em Engenharia pela USP. Atua na área de pavimentação com ênfase em solos, imprimação, revestimentos delgados, bioligantes e uso de resíduos. É Coordenadora e membro de equipe de vários projetos financiados pela Petrobras, FINEP, CNPq, FUNCAP, dentre outros, na área de pavimentação. Já foi Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes (PETRAN). É revisora de importantes revistas nacionais e internacionais da área de pavimentação. Recebeu diversos prêmios nacionais, entre eles, 3 vezes o Prêmio Odebrecht de Sustentabilidade, ANPET, ABPv, Germana Amaral, Mentora da Docência, dentre outros. Já formou mais de 22 alunos de pós-graduação (mestrado e doutorado) e possui diversas publicações nos principais periódicos e congressos técnicos/científicos nacionais e internacionais na área de pavimentação.

JARDEL ANDRADE DE OLIVEIRA: Professor Assistente no Curso de Engenharia de Transportes da Universidade Federal do Maranhão. Possui graduação em Tecnologia em Estradas pelo Instituto Federal do Ceará (2010) e em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (2024), além de mestrado (2013) e doutorado (2019) em Engenharia de Transportes pela Universidade Federal do Ceará. Foi Professor do curso de Engenharia Civil de 2017 até 2025. Tem sólida experiência em Engenharia Civil, com ênfase em Infraestrutura de Transportes, tem atuado nos campos de projeto, construção, monitoramento e gerência de pavimentos. Desenvolve pesquisas com foco na caracterização de materiais, projeto e desempenho de estruturas viárias e avaliação do custo do ciclo de vida dos pavimentos com enfoque estrutural, além de colaborar em iniciativas de extensão voltadas à inovação tecnológica e ao fortalecimento da gestão pública de obras rodoviárias.

Corpo Técnico:

#	NOME	FUNÇÃO
1	Jorge Barbosa Soares (sub 0)	Coordenador
2	Juceline Batista dos Santos Bastos (sub 1)	Subcoordenadora
3	Iuri Sidney Bessa (sub 2)	Subcoordenador
4	Lucas F. A. L. Babadopulos (sub 3)	Subcoordenador
5	Suely Helena de Araújo Barroso (sub 3)	Pesquisadora Doutora
6	Jardel Andrade de Oliveira (sub 4)	Subcoordenador
7	Jorge Luis Santos Ferreira (sub 1)	Pesquisador Mestre
8	Evandro Parente Junior (sub 1)	Pesquisador Doutor
9	Elias Saraiva Barroso (sub 1)	Pesquisador Doutor
10	Sandra Soares (sub 2)	Pesquisadora Doutora
11	Lara Sucupira Furtado (sub 3)	Pesquisadora Doutora
12	Samuel de Almeida Torquato e Silva (sub 3)	Pesquisador Doutor
13	Jorge Luiz Oliveira Lucas Júnior (sub 3)	Pesquisador Doutor
14	Michel Duarte (sub 4)	Pesquisador Doutor
15	Jorge Luiz Wattes Oliveira (sub 4)	Design Instrucional
16	Tiago dos Santos Façanha (sub 4)	Administrador AVA

Corpo Técnico Auxiliar (a ser definido posteriormente):

Profissionais:

- 4 (quatro) Técnico de Laboratório (sub 2 e 4) (CLT);
- 1 (um) Apoio administrativo (sub 0) (CLT);
- 1 (um) Apoio técnico (sub 0) (CLT).

Bolsistas:

- Bolsistas de Iniciação Científica: 13 bolsas de 12 meses + Pesquisador graduado (sub 3): 1 bolsa de 24 meses (remuneração de R\$ 1.485,00) + Bolsistas (Tutor sub 4): 2 bolsas de 12 meses (remuneração de R\$ 700,00);
- Bolsistas de Mestrado: 10 bolsas de 24 meses + Pesquisador (sub 2 e 3): 4 bolsas de 36 meses (remuneração de R\$ 2.100,00) + Bolsistas (Formador sub 4): 2 bolsas de 12 meses (remuneração de R\$ 2.100,00);
- Bolsistas de Doutorado: 2 bolsas de 48 meses + Pesquisador (sub 1 e 3): 2 bolsas de 58 meses + 1 bolsa de 24 meses (remuneração de R\$ 3.100,00).

ANEXOS ORÇAMENTO DETALHADO

ANEXO II - DETALHAMENTO DAS DESPESAS

Diárias					
ITEM	Beneficiário	Cidade	Quant.	Valor unit.	Valor total
1	A definir - Nacional	A Definir	248	R\$ 380,00	R\$ 94.240,00
2	A definir - Internacional	A Definir	138	R\$ 1.960,00	R\$ 270.480,00
3	A definir - Campo	A Definir	63	R\$ 200,00	R\$ 12.600,00
Subtotal					R\$ 377.320,00

Passagem e despesa com locomoção					
ITEM	Beneficiário	Trecho	Quant.	Valor unit.	Valor total
1	Passagem Nacional	A Definir	62	R\$ 2.000,00	R\$ 124.000,00
2	Passagem Internacional	A Definir	23	R\$ 6.000,00	R\$ 138.000,00
Subtotal					R\$ 262.000,00

Material de consumo					
ITEM	Descrição	Unidade de Medida	Quant.	Valor unit.	Valor total
1	Material de escritório - papel, tonners, cartuchos, pastas, caneta e outros	Material	42	R\$ 600,00	R\$ 25.200,00
2	Material para ensaios (colas para os ensaios mecânicos)	Material	6	R\$ 1.000,00	R\$ 6.000,00
3	Material de limpeza	Material	36	R\$ 500,00	R\$ 18.000,00
4	Combustível	Material	74	R\$ 250,00	R\$ 18.500,00
5	EPIs e uniformes	Material	37	R\$ 600,00	R\$ 22.200,00
6	Material de laboratório - vidrarias e pequenos acessórios	Material	30	R\$ 1.000,00	R\$ 30.000,00
7	Material para coleta - balde, sacos, ferramentas e outros	Material	34	R\$ 700,00	R\$ 23.800,00
8	Materiais de informática	Material	29	R\$ 500,00	R\$ 14.500,00
9	Material de laboratório - reagentes, nitrogênio, água destilada, membranas, pedra porosa, material para ensaios e outros	Material	40	R\$ 1.000,00	R\$ 40.000,00
Subtotal					R\$ 198.200,00

Bolsa de Pesquisa						
ITEM	Beneficiário	Modalidade	Quant.	Período (meses)	Valor unit. (R\$)	Valor total (R\$)
1	Jorge Barbosa Soares (sub 0)	Coordenador Geral	1	58	7.241,38	420.000,04
2	Juceline Batista dos Santos Bastos (sub 1)	Subcoordenadora	1	58	5.689,65	329.999,70
3	Jorge Luís Santos Ferreira (sub 1)	Pesquisador Mestre	1	36	2.100,00	75.600,00
4	Evandro Parente Junior (sub 1)	Pesquisador Doutor	1	58	3.100,00	179.800,00
5	Elias Saraiva Barroso (sub 1)	Pesquisador Doutor	1	58	3.100,00	179.800,00
6	Iuri Sidney Bessa (sub 2)	Subcoordenador	1	58	5.689,65	329.999,70
7	Sandra Soares (sub 2)	Pesquisador Doutora	1	50	2.100,00	105.000,00
8	Lara Sucupira Furtado (sub 3)	Pesquisadora	1	58	3.100,00	179.800,00
9	Lucas F. A. L. Babadopulos (sub 3)	Subcoordenador	1	58	5.689,65	329.999,70
10	Suelly Helena de Araújo Barroso (sub 3)	Pesquisadora Doutora	1	58	5.689,65	329.999,70
11	Samuel de Almeida Torquato e Silva (sub 3)	Pesquisador Doutor	1	58	3.100,00	179.800,00
12	Jorge Luiz Oliveira Lucas Júnior (sub 3)	Pesquisador Doutor	1	48	3.100,00	148.800,00

13	Jardel Andrade de Oliveira (sub 4)	Subcoordenador	1	58	5.689,65	329.999,70
14	Michel Duarte (sub 4)	Pesquisador Doutor	1	24	3.100,00	74.400,00
15	Jorge Luiz Wattes Oliveira (sub 4)	Design Instrucional	1	12	2.100,00	25.200,00
16	Tiago dos Santos Façanha (sub 4)	Administrador AVA	1	24	2.100,00	50.400,00
17	Pesquisador - A selecionar (sub 1)	Pesquisador	1	58	3.100,00	179.800,00
18	Pesquisador - A selecionar (sub 2)	Pesquisador	1	36	2.100,00	75.600,00
19	Pesquisador - A selecionar (sub 3)	Pesquisador	1	58	3.100,00	179.800,00
20	Pesquisador - A selecionar (sub 3)	Pesquisador	3	36	2.100,00	226.800,00
21	Pesquisador - A selecionar (sub 3)	Graduado	1	24	1.485,00	35.640,00
22	Pesquisador - A selecionar (sub 3)	Pesquisador	1	24	3.100,00	74.400,00
23	Bolsista de Doutorado - A selecionar (sub 1 e sub 2)	Doutorado	2	48	3.100,00	297.600,00
24	Bolsista de Mestrado - A selecionar	Mestrado	10	24	2.100,00	504.000,00
25	Bolsista de Graduação - A selecionar	Iniciação Científica	13	12	700,00	109.200,00
26	Bolsista 1 e 2 (sub 4)	Formador	2	12	2.100,00	50.400,00
27	Bolsista 3 e 4 (sub 4)	Tutor	2	12	700,00	16.800,00
Subtotal						R\$ 5.018.638,54

Outros Serviços de Terceiros - CLT					
ITEM	Beneficiário	Atividade no Projeto	Período	Valor unit.	Valor total
1	Annie Karine do Nascimento (sub 1, 2, 3 e 4)	Apoio Administrativo	51	R\$ 14.823,53	R\$ 756.000,03
2	Rômulo Jácome de Mesquita (sub 2)	Ensaio de laboratório/campo	58	R\$ 9.124,97	R\$ 529.248,00
3	Wesley da Silva Rocha (sub 2)	Ensaio de laboratório	24	R\$ 9.226,24	R\$ 221.429,76
4	Francisco Ricardo Bonfim dos Santos (sub 3)	Ensaio de laboratório/campo	36	R\$ 5.971,35	R\$ 214.968,60
5	Francisco de Assis Franco Vieira (sub 3)	Ensaio de laboratório/campo	24	R\$ 16.925,38	R\$ 406.209,12
6	Hermano Barreto (sub 1, 2, 3 e 4)	Apoio técnico	58	R\$ 8.402,43	R\$ 487.341,00
Subtotal					R\$ 2.615.196,51

Outros Serviços de Terceiros - CLT				
ITEM	Descrição	Quant.	Valor unit.	Valor total
1	Inscrição em eventos - Nacional	50	R\$ 1.000,00	R\$ 50.000,00
2	Inscrição em eventos - Internacional	35	R\$ 3.000,00	R\$ 105.000,00
3	Realização de workshops, eventos e reuniões, contratação de serviços para eventos ligados ao projeto	5	R\$ 2.500,00	R\$ 12.500,00
4	Impressão de material gráfico	20	R\$ 150,00	R\$ 3.000,00
5	Taxa de publicação - Nacional	14	R\$ 1.000,00	R\$ 14.000,00
6	Serviço de instalação, manutenção e calibração de equipamentos do laboratório	42	R\$ 3.000,00	R\$ 126.000,00
7	Ensaio laboratoriais externos	31	R\$ 1.000,00	R\$ 31.000,00
8	Usinagem de peças	30	R\$ 2.000,00	R\$ 60.000,00
9	Aluguel de equipamentos	12	R\$ 800,00	R\$ 9.600,00
10	Contratação de serviço ou locação de transporte de materiais	26	R\$ 1.500,00	R\$ 39.000,00

11	Edição e publicação de livros	2	R\$ 20.000,00	R\$ 40.000,00
12	Manutenção das instalações do CT-Asfalto	1	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
13	Serviços de Telefonia	1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
14	Taxa de importação	1	R\$ 464.000,00	R\$ 464.000,00
Subtotal				R\$ 989.100,00

Equipamento e Material Permanente				
ITEM	Descrição	Quant.	Valor unit.	Valor total
1	Computador	1	R\$ 4.200,00	R\$ 4.200,00
2	Computador de alto desempenho	1	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
3	Notebook para uso em campo	1	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
4	Balança portátil	3	R\$ 300,00	R\$ 900,00
5	Nobreak	1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
6	Mobília	1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
7	Projeter	1	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00
8	SSD	4	R\$ 1.000,00	R\$ 4.000,00
9	Falling Weight Deflectometer (FWD)	1	R\$ 1.200.000,00	R\$ 1.200.000,00
10	Perfilômetro a laser	1	R\$ 800.000,00	R\$ 800.000,00
11	Computador	3	R\$ 5.000,00	R\$ 15.000,00
12	Compactador giratório Superpave	1	R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00
13	Agitador (Ro-Tap) de peneiras, elétrico, 220 V/ 60 Hz	2	R\$ 38.000,00	R\$ 76.000,00
14	Máquina para ensaio de abrasão tipo Los Angeles, com jogo de 12 esferas de aço	1	R\$ 68.000,00	R\$ 68.000,00
15	Extrator de betume tipo rotarex, manual	1	R\$ 7.500,00	R\$ 7.500,00
16	Analizador de partículas	1	R\$ 250.000,00	R\$ 250.000,00
17	Acessórios para prensa hidráulica	1	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00
18	Notebook	1	R\$ 9.000,00	R\$ 9.000,00
19	Ultrassom	1	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
20	Sistema de webconferência	1	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
Subtotal				R\$ 2.913.100,00
CUSTO DO PROJETO (R\$)				R\$ 12.373.555,05
Outras Despesas				
1	Despesas Operacionais Administrativas	1	R\$ 1.083.923,42	R\$ 1.083.923,42
Subtotal				R\$ 1.083.923,42
1	Ressarcimento UFC	1	R\$ 277.167,63	R\$ 277.167,63
Subtotal				R\$ 277.167,63
TOTAL GERAL				R\$ 13.734.646,11



Documento assinado eletronicamente por **Custódio Luís Silva de Almeida, Usuário Externo**, em 26/05/2026, às 12:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Guilherme Rodrigues de Mello, Diretor de Planejamento e Pesquisa**, em 27/05/2026, às 12:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



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 **24848992** e o código CRC **9A754E72**.