



## PROGRAMA DE TRABALHO

Título do Projeto de Pesquisa:  
**ESTABILIZAÇÃO DE SOLOS COM  
ADITIVO QUÍMICO, CAL E CIMENTO**

Número de registro na PRPPG:  
**7658/2017**

Coordenador:  
**Patrício José Moreira Pires**

**CT-UFES**

**Vitória - 2017**



## 1. CARACTERIZAÇÃO

### 1.1. Denominação

O título da pesquisa é Estabilização de solos com Aditivo Químico, Cal, e Cimento Portland, com foco em aplicação e avaliação em campo.

### 1.2. Natureza da Pesquisa

A presente pesquisa têm natureza prática experimental e dar continuidade a pesquisas já desenvolvidas sobre melhoramento de solos para terraplanagem.

### 1.3. Área de Conhecimento

A pesquisa está inserida na grande área das Engenharias - 3.00.00.00-9 Engenharias, 3.01.00.00-3 Engenharia Civil, 3.01.03.00-2 Geotécnica, 3.01.03.05-3 Pavimentos.

### 1.4. Unidade Responsável

Laboratório de Geotecnia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

### 1.5. Registro do Projeto de Pesquisa

Número do projeto de pesquisa na PRPPG: 7658/2017.

### 1.6. Empresa Parceira

A parceria será com a Empresa ECO 101 CONCESSIONÁRIA DE RODOVIAS S.A., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o n.º: 15.484.093/0001-44, sediada na Avenida Coronel Nunes, BR-101 – KM 264, Bairro: Laranjeiras, CEP: 29160-000, Serra/ES. O valor total previsto para o Projeto é: R\$ 1.025.866,84 (um milhão e vinte e cinco mil e oitocentos e sessenta e seis reais e oitenta e quatro centavos).

### 1.7. Coordenação

Coordenador: Patrício José Moreira Pires é doutor em geotecnia e professor adjunto IV da UFES, onde atua nas áreas de ensino, pesquisa e extensão. Atua nas áreas de melhoramento de solos, investigações, projetos e modelagem geotécnica e monitoramento ambiental. Nos últimos anos tem desenvolvido pesquisas para melhoramento de solos com uso de resíduos e polímeros. Também tem trabalhado com tratamento e remediação de solos contaminados e determinação de condutividade hidráulica in situ, também vem usando de investigações geofísicas para realização de trabalhos de campo como ferramenta para auxiliar no desenvolvimento de modelos geológicos, detecção de utilidades e determinação de áreas contaminadas. Realizou trabalhos de pesquisa para avaliação de integridades de dutos em desmonte de rocha e para ancoragem de dutos em solo de baixa consistência saturados. Possui patentes depositadas de equipamento para tratamento térmico in situ de solos contaminados e para ancoragem de dutos enterrados. Desde 2012 é coordenador do Laboratório de Geotecnia do Departamento de Engenharia Civil da UFES.



## 2. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desta pesquisa é comparar o desempenho do pavimento executado com diferentes misturas de solo estabilizadas, com aditivo químico, cal, cimento Portland e soluções convencionais.

### 2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos propostos para esta pesquisa são:

Avaliação do efeito do Aditivo Químico com Zeolita em solos estabilizados com cimento, sobre as propriedades mecânicas e o comportamento de fissuração, deformação, trincamento e deflectometria comparando-o com outros estabilizadores, neste caso Cal (ou Escória), Cimento, sem aditivos e também com uma estrutura convencional de pavimento.

Para o desenvolvimento da pesquisa será utilizado o Simulador de Tráfego modelo Heavy Vehicle Simulator (HVS), por ser um equipamento móvel, capaz de testar as diversas soluções técnicas preconizadas, "in loco" e simular o tráfego de projeto num período inferior a ocorrência do mesmo.

## 3. JUSTIFICATIVA

A construção de pavimentos com elevada durabilidade perante o crescente tráfego de veículos comerciais de grande porte e com aumentos de carga por eixo e Peso Bruto Total Combinado (PBTC) tem representado um importante desafio para a engenharia rodoviária do Brasil. Em virtude desta maior solicitação de carga em muitos casos tem-se adotado camadas cimentadas, com ênfase para as misturas com agregados pétreos.

Na Europa vem-se empregando aditivos químicos especiais para a melhoria das características das camadas cimentadas.

Nesta pesquisa faremos a utilização da estabilização de solo com cimento utilizando um Aditivo Químico com Zeolita, que, em princípio, pode ser utilizado com qualquer tipo de solo e que se propõe a ganhos relacionados às tensões de tração do pavimento e menor fissuração devido a retrações térmicas.

Com a finalidade de comparação entre a solução acima descrita, serão executados outros três segmentos testes com soluções diferenciadas a saber:

- Solo Cal (ou Escória);
- Solo Cimento (sem aditivos);
- Camadas Pétreas (com e sem cimento).

Serão executados quatro segmentos de cento e dez metros de extensão cada um, todos dimensionados para o mesmo tráfego, com a mesma camada asfáltica, e os mesmos serão submetidos ao Simulador de Tráfego HVS, que reproduzirá o tráfego do trecho concessionado da BR-101 no estado do Espírito Santo.



No Brasil, muito se tem utilizado as soluções acima descrita, com exceção da solução com aditivo químico, e encontra-se neste trabalho uma oportunidade de se estudar as diversas soluções com acompanhamento técnico, medições dos parâmetros dos pavimentos, trincamento, afundamento de trilha de roda, aderência e a evolução das deflexões em seções de tráfego distintas.

Importante ressaltar que a variedade de solos no Brasil e no próprio estado do Espírito Santo, é muito grande e esta heterogeneidade resultou na diversificação das soluções, incluindo uma mistura com solos arenosos (solo com cimento), com solos argilosos e siltosos (solo com cal) e também uma solução onde foi privilegiado o agregado pétreo britado.

#### 4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

##### Etapa 1: Planejamento da Pesquisa e Estudos laboratoriais

Objetivos	Metodologia	Local
Disponibilizar diretrizes técnicas para execução dos trechos experimentais	<ul style="list-style-type: none"><li>Coleta e análise de dados dos aditivos a serem estudados, avaliação de premissas e restrições dos produtos;</li><li>Vistoria a locais de trechos potenciais a executar, programação de coletas de amostras para ensaios.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Trabalho em campo</li></ul>
Definir os trechos experimentais a executar	<ul style="list-style-type: none"><li>Realização dos ensaios de caracterização das amostras de solo;</li><li>Eleição dos trechos experimentais;</li><li>Estudos de dosagens das misturas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Trabalho em laboratório (Laboratório ECO101, UFES e terceiros)</li><li>(parte prática experimental das dissertações de mestrados já desenvolvidas e em andamento)</li></ul>
Apresentar relatório de planejamento da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"><li>Emissão de documentos técnicos semestrais com os trechos experimentais definidos, notas técnicas de obra, incluindo controle tecnológico;</li><li>Programação geral de monitoramentos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Escritório</li></ul>

Quadro 1: Objetivos e Metodologia da Etapa 1.

##### Etapa 2: Execução das Obra, Ensaios e Monitoramento

Objetivos	Metodologia	
Implantação dos Trechos Experimentais	<ul style="list-style-type: none"><li>Execução da Terraplenagem;</li><li>Execução do Pavimento;</li><li>Execução da Camada Asfáltica;</li><li>Controle Tecnológico e Coleta de Materiais durante a execução;</li><li>Programação detalhada dos monitoramentos;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Trabalho em campo</li></ul>



Parâmetros de Pavimentos Iniciais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aferição de trincamento e ATR;</li><li>• Medição de deflexão e rugosidade</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabalho em campo</li></ul>
Simular o tráfego	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ensaio de simulação de tráfego com o HVS</li><li>• Levantamento de parâmetros: inicial, intermediário e final (Trincamento, ATR, Deflexões e rugosidade).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabalho em campo</li></ul>

**Quadro 2:** Objetivos e Metodologia da Etapa 2.

## 5. ASPECTOS INTERNOS

A Universidade Federal do Espírito Santo deve cumprir seu papel na sociedade, formando e capacitando engenheiros para atender ao mercado com a tradicional qualidade dos cursos que sempre marcou sua história. Aliado a isso, deve ser a porta de acesso a parcerias de empresas e instituições que venham promover a integração escola x empresa, tão desejada nestes tempos modernos, e que facilita a inserção de nossos alunos no mercado.

Tendo em vista que o Centro Tecnológico da UFES oferece o curso de Mestrado em Engenharia Civil, a presente pesquisa será usada para viabilizar a realização de pesquisas de mestrado em andamento e realização de ensaios e teste em campo que suplantam a capacidade técnica instalada dos laboratórios desta universidade. Por meio deste projeto será possível utilizar de recursos financeiros para realização de ensaios especiais em outros centros de pesquisas e ter acesso aos resultados de campo que corroboram as atividades avançadas para pesquisas de mestrados desenvolvidas em temas similares ao do presente projeto.

## 6. METODOLOGIA

A presente pesquisa é inteiramente devotada as atividades em campo. Para as referidas atividades serão contratados equipe de técnicos dedicados a essas atividades. Veículos e equipamento necessários deverão ser locados ou adquiridos para tal fim. Dados desse acompanhamento em campo serão os dados principais para elaboração de relatório da presente pesquisa em campo e serão cedidos para o desenvolvimento das pesquisas em andamento e futuras, especialmente pela grande quantidade de dados produzidos em campo. Os dados coletados e determinados em campo serão confrontados com as atividades já desenvolvidas pelos mestrados, os quais realizaram suas atividades no âmbito do laboratório de geotecnia da UFES.

## 6. CRONOGRAMA FÍSICO (ANEXO I)

## 7. CUSTO DO PROJETO



O projeto foi orçado considerando as últimas tabelas referenciais disponíveis, sendo:

- Tabela de Preços de Consultoria do DNIT – Junho/2015;
- Tabela de Custos Referenciais do DNIT – Espírito Santo – Novembro/2015.

Considerando o número de ensaios a ser realizados ao longo da pesquisa, foram consideradas as verbas de Laboratório de Solos, Laboratório de Betume e Viga Benkelman com os custos previstos na Tabela de Preços de Consultoria para realização dos Ensaios.

Os ensaios a serem executados serão apresentados abaixo:

## **ENSAIOS DE CAMPO E LABORATÓRIO**

### **SOLO / MATERIAIS GRANULARES / CIMENTO / CAL**

Ensaios de Solo (Terraplenagem / Reforço de Sub-Leito)

Caracterização dos solos

Compactação dos solos

CBR e Expansão

Equivalente de Areia

Granulometria por Sedimentação

Umidade Higroscópica

Densidade "In Situ"

Conteúdo Orgânico

Valor do pH

Conteúdo de Sulfato

Teor de Ácido Fúlvio

Teor de Permanganato de Potássio

Teor de Cloreto

Materiais Granulares

Granulometria por Peneiramento (Mistura de Agregados)

Equivalente de Areia do Agregado Miúdo

Granulometria do Material de Enchimento (FEB)

Verificação da Quantidade de Cimento / Titulometria (BGTC)

Umidade Higroscópica

CBR e Expansão (Mistura de Agregados)

Compactação (Mistura de Agregados)

Resistência à Compressão Simples



Desgaste Abrasão Los Angeles

Determinação do Material Pulverulento

Avaliação de Impurezas Orgânicas

Teor de Argila em Torrões

Módulo de Resiliência (3, 7 e 14 dias)

### **CIMENTO**

Finura (Peneira 200)

Massa Específica

Verificação da Classe do Cimento

Área Específica

### **PAVIMENTO FLEXIVEL**

REVESTIMENTO (CBUQ / Asfalto Borracha)

Ponto de Fulgor

Índice de Susceptibilidade Térmica

Espuma

Viscosidade Saybolt-Furol

Viscosidade Saybolt-Furol x Temperatura

Penetração

Ponto de Amolecimento

Densidade

Porcentagem de Ligante

Granulometria por Peneiramento (Mistura de Agregados)

Adesividade Asfalto ao Agregado

Granulometria do Material de Enchimento (Filer)

Danos por umidade induzida

Marshall - Estabilidade e Fluênci

Verificação de Projeto de CBUQ

Broqueamento

Grau de Compressão e Índice de Vazios

Determinação de Espessura de CPs

Módulo de Resiliência

Mancha de Areia

Pêndulo Britânico



## Resistência à Tração na Compressão diametral

### MISTURAS COM AGLOMERANTE HIDRÁULICO

#### Massa Específica

#### Resistência à Compressão Simples (3, 7 e 14 dias)

#### Resistência à Tração na Flexão (3, 7 e 14 dias)

#### Verificação de Dosagem

#### Calor de Hidratação

#### Broqueamento (Extração de CP's) - 8"

#### Permeabilidade - Penetração de Água sob Pressão

#### Ensaio na Cal: Óxido de Cálcio Total

#### Ensaio na Cal: Óxido de Magnésio Total

#### Viga Benkelman

#### Irregularidade (Merlin)

#### Treliça

**Tabela 1:** Ensaios a serem executados.

Para execução dos segmentos Testes, foram orçados segmentos com plataformas padrão baseadas no Custo Sícro de Novembro/2016.

As despesas com passagens aéreas e estadas, foram calculadas conforme proposta do fornecedor, que levou em consideração a média dos valores gastos nos trajetos informados no ano anterior.

A distribuição apresentada no Cronograma Financeiro, teve como base a aprovação do projeto para início no mês de novembro/2016. Caso a autorização para início do projeto seja realizada posterior a esta data, poderão haver modificações no cronograma financeiro.

O valor total previsto para o Projeto é: R\$ 1.025.866,84 (um milhão e vinte e cinco mil e oitocentos e sessenta e seis reais e oitenta e quatro centavos).

## 8. CRONOGRAMA FINANCEIRO

Item	Serviços / Obras	Unid.	Referência	Fornecedor	Valor	QUANTIDADE	VALOR
					Unitário	TOTAL	TOTAL
1	EQUIPE CAMPO / LABORATÓRIO						
1.1	Técnico de Obras Viárias	Homem /Mês	Consultoria DNIT jun/15	UFES / FEST	15.323,95	19,00	291.154,99
1.2	Auxiliar Técnico de Obras	Homem /Mês	Consultoria DNIT jun/15	UFES / FEST	5.300,02	19,00	100.700,47
1.3	Veículo (Incluindo Combustível, pedágio e manutenção)	Mês	Consultoria DNIT jun/15	UFES / FEST	3.664,85	19,00	69.632,12
1.4	LABORATÓRIO DE SOLOS	Mês	Consultoria DNIT jun/15	UFES / FEST	2.872,74	19,00	54.582,04
1.5	LABORATÓRIO DE BETUME	Mês	Consultoria DNIT jun/15	UFES / FEST	4.439,67	19,00	84.353,64
1.6	VIGA BENKELMAN	Mês	Consultoria DNIT jun/15	UFES / FEST	1.857,09	19,00	35.284,70



							<b>Sub - Total</b>	635.707,96
<b>2</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA</b>							
2.1	CONSULTOR ESPECIAL – UFES - Bolista	Hora	Consultoria DNIT jun/15	UFES / FEST	157,24	864,00	135.855,58	
2.2	BOLSAS	Mês	Tabela CNPQ	UFES / FEST	4.500,00	24,00	108.000,00	
2.3	Passagens Aéreas (Equipe Pesquisa)	Und	Mercado	ECO 101	845,94	72,00	60.907,68	
2.4	Estadas (Equipe Pesquisa)	Und	Mercado	ECO 101	397,140	144,00	57.188,16	
2.5	Passagens Aéreas (ANTT)	Und	Mercado	ECO 101	968,69	16,00	15.499,04	
2.6	Estadas (ANTT)	Und	Mercado	ECO 101	397,140	32,00	12.708,48	
<b>Sub-Total.....</b>								390.158,94
					<b>TOTAL</b>			1.025.866,84

## 9. RECEITAS E DESPESAS

PLANILHA DE RECEITAS E DESPESAS	EM R\$
<b>RECEITAS</b>	<b>PREVISTO</b>
1 – RECEITA PRINCIPAL DO PROJETO	R\$ 1.025.866,90
2 – OUTRAS RECEITAS DO PROJETO	R\$ 0,00
<b>TOTAL DA RECEITA</b>	R\$ 1.025.866,90
<b>DESPESAS</b>	<b>PREVISTO</b>
3 – PESSOA FÍSICA (SEM VÍNCULO)	
<b>3.1 - SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS E AUXILIARES</b>	
3.1.1 – Coordenação Geral	R\$ 0,00
3.1.2 – Assistentes Administrativos	R\$ 0,00
3.1.3 – Estagiários	R\$ 0,00
3.1.4 – Diárias	R\$ 0,00
3.1.5 – Outros Serviços de Terceiros	R\$ 0,00
3.1.6 – INSS (20% sobre 3.1, exceto 3.1.3 e 3.1.4)	R\$ 0,00
<b>SUBTOTAL</b>	R\$ -
<b>3.2 - ATIVIDADES FIM DO PROJETO</b>	
3.2.1 – Atividades Didáticas (X horas x VALOR hora/aula)	R\$ 0,00
3.2.2 – Estagiários	R\$ 0,00
3.2.3 – Diárias	R\$ 0,00
3.2.4 – Outros Serviços de Terceiros - Orientação de Monografia	R\$ 0,00
3.2.5 – Outros Serviços de Terceiros	R\$ 150.000,00
3.2.6 – INSS (20% sobre 3.2, exceto 3.2.2 e 3.2.3)	R\$ 30.000,00
<b>SUBTOTAL</b>	R\$ 180.000,00
<b>3.3 - BOLSAS</b>	



3.3.1 – Bolsa de Pesquisa	R\$ 135.855,58
3.3.2 – Bolsa de mestrado	R\$ 108.000,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>R\$ 243.855,58</b>
<b>4 – PESSOA FÍSICA (COM VÍNCULO COM A FUNDAÇÃO)</b>	
<b>4.1 - SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS E AUXILIARES</b>	
4.1.1 – Pessoal Celetista (X meses x valor mensal)	R\$ 215.005,00
4.1.2 – Encargos Sociais	R\$ 79.766,86
4.1.3 – Fundo de Rescisão	R\$ 86.862,02
4.1.4 – Vale Transporte	R\$ 2.755,00
4.1.5 – Vale Alimentação	R\$ 7.524,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>R\$ 391.912,88</b>
<b>4.2 - ATIVIDADES FIM DO PROJETO</b>	
4.2.1 – Pessoal Celetista (X meses x valor mensal)	R\$ 0,00
4.2.2 – Encargos Sociais	R\$ 0,00
4.2.3 – Fundo de Rescisão	R\$ 0,00
4.2.4 – Vale Transporte	R\$ 0,00
4.2.5 – Vale Alimentação	R\$ 0,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>R\$ -</b>
<b>5 – PESSOA JURÍDICA</b>	
5.1 – Material de Consumo	R\$ 0,00
5.2 – Aquisição de Equipamentos e Mat. Permanente nacional	R\$ 0,00
5.3 – Aquisição de Equipamentos e Mat. Permanente importado	R\$ 0,00
5.4 – Despesas acessórias de importação	R\$ 0,00
5.5 – Despesas com transporte (combustível, pedágio,etc)	R\$ 0,00
5.6 – Passagens	R\$ 76.406,72
5.7 – Hospedagem	R\$ 69.896,64
5.8 – Alimentação	R\$ 0,00
5.9 – Divulgação e Publicidade	R\$ 0,00
5.10 – Serviços Técnicos e de Consultoria	R\$ 0,00
5.11 – Custo Operacional da Fundação	R\$ 0,00
5.12 – Adequações de instalação ou obras	R\$ 0,00
5.13 – Outros Serviços de Terceiros (Pessoa Jurídica)	R\$ 213.019,08
5.14 – Despesas Bancárias	R\$ 0,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>R\$ 359.322,44</b>
<b>6 – OUTRAS DESPESAS</b>	
6.1 – Desenvolvimento do Ensino, da Pesquisa e da Extensão (10%)	R\$ -
6.2 – Ressarcimento à UFES (3%)	R\$ 30.776,01
6.3 – Reserva Técnica de Contingência (5%)	R\$ -



SUBTOTAL	R\$	30.776,01
7 – RESUMO DAS DESPESAS		
7.1 – PESSOA FÍSICA (SEM VÍNCULO)	R\$	-
7.2 – PESSOA FÍSICA (COM VÍNCULO)	R\$	391.912,88
7.3 – BOLSAS	R\$	243.855,58
7.4 – PESSOA JURÍDICA	R\$	359.322,44
7.5 – OUTRAS DESPESAS	R\$	30.776,01
TOTAL DA DESPESA	R\$	<b>1.025.866,90</b>

## 10. LOCAL DE EXECUÇÃO

O segmento teste a ser implantado e monitorado será entre os Km's 362 e 363.

Os ensaios de laboratório serão realizados nos laboratórios da Ecorodovias, Eco101 e UFES.

## 11. PRODUTOS

O desenvolvimento desta pesquisa terá como principal produto os relatórios parciais com periodicidade Trimestral de andamento onde serão descritos os estudos que resultarão na obtenção dos objetivos proposto e Relatório Final, a ser elaborado ao final do projeto.

Através desta estruturação e planejamento inicial, ficam propostas as diretrizes desta pesquisa. O sucesso deste estudo será obtido nas avaliações que identifiquem a técnica mais adequada para os trabalhos de estabilização de solos, onde serão vislumbrados com clareza as vantagens e desvantagens de cada uma das soluções estudadas.

Todos relatórios serão disponibilizados de forma digital, e, se solicitado, de forma impressa.

## 12. EQUIPE DE PROJETO

Nº	Nome	Profissão	Instituição/Empresa
1	PATRICIO JOSE MOREIRA PIRES	Engenheiro Civil	UFES (professor)
2	Jamilla Emi Sudo Lutif Teixeira	Engenheiro Civil	UFES (professor)
3	Elaine Furrier	Engenheiro Civil	UFES (mestranda)
4	Daina Valt Nepomuceno	Engenheiro Civil	UFES (mestranda)
5	Leonaldo Holanda	Técnico de laboratório de pavimentação	FEST
6	Deyverson Pereira Vivente	Auxiliar de Laboratório de pavimentação	FEST

## 13. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO DA FUNDAÇÃO DE APOIO



Será contratada a Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST para gestão dos recursos financeiros e apoio à realização do Projeto, consoante permissão do Decreto nº 7.423/2010.

Seguem-se abaixo as razões da escolha da Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST:

- a) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST é uma Instituição idônea, localizada dentro do Campus da UFES, em Goiabeiras, sendo de fácil acesso e apresentando boa disponibilidade de atendimento;
- b) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST tem à disposição para consulta toda a documentação necessária, atualizada, para que possa realizar convênios e contratos com instituições públicas, isto é, todas as certidões negativas de débito junto aos diversos órgãos de controle e fiscalização;
- c) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST já apoia a execução e gerenciamento de vários contratos e convênios da UFES com outras instituições, tendo demonstrado bom desempenho no mesmo;
- d) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST oferta preços compatíveis com os valores de mercado, de instituição especializada no ramo, na Praça de Vitoria (ES), para execução dos serviços;
- e) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST encontra-se constituída nos termos da legislação brasileira e, na condição de Fundação de Apoio à Universidade, direciona suas atividades ao patrocínio e difusão do ensino, por meio do apoio à UFES no desempenho de suas atividades acadêmicas e à promoção da cultura;
- f) É próprio da finalidade da Fundação Espiritossantense de Tecnologia - FEST apoiar as diversas atividades originadas da Instituição Federal de Ensino Superior, dando maior flexibilidade às ações estabelecidas entre a UFES e a comunidade interessada em seus serviços, nos estritos termos previstos na Lei nº 8.958/1994;
- g) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST realiza compras, locações, contrata serviços e obras, para atender as necessidades dos projetos apoiados, realizando as licitações pertinentes nas hipóteses previstas em lei.

## 14. ATRIBUIÇÕES DA FUNDAÇÃO DE APOIO

As atribuições principais da Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST consistirão em:

- a) Abrir uma conta bancária específica para execução do projeto;
- b) Efetuar os pagamentos solicitados pelo Fiscal do Contrato conforme descrito no projeto;
- c) Manter atualizadas as informações sobre a aplicação dos recursos do projeto;



- d) Executar os serviços, compras e contratações estritamente de acordo com a Lei nº 8666/1993, com as normas e com as especificações fornecidas pela Coordenação do Projeto e Ordenador de Despesa;
- e) Pagar, quando cabível, todos os encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato, apresentando à UFES a comprovação do efetivo recolhimento dos valores correspondentes à nota fiscal/fatura;
- f) Adquirir material de consumo e/ou permanente, equipamentos, conforme as especificações fornecidas pela UFES de acordo com as disposições contidas na Lei nº 8.666/1993;
- g) Repassar à UFES, quando cabível, todo material permanente adquirido para a execução do projeto, de modo que os bens adquiridos passarão a fazer parte do acervo da UFES através de doação, que deverá ser efetuada até o ano seguinte da compra, em atendimento ao Acórdão nº 483/2005 - TCU - Plenário;
- h) Contratar serviços de terceiros e/ou de pessoa jurídica, quando cabíveis e solicitados pelo coordenador do projeto, de acordo com as disposições contidas na Lei nº 8.666/1993, observando o disposto no artigo 6º do Decreto nº 7.423/2010, quando houver a utilização de recursos públicos;
- i) Devolver à UFES, por meio de GRU, o saldo existente por ocasião do término ou da rescisão do contrato em prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, incluindo-se aí os recursos resultantes da aplicação financeira dos saldos em caixa;
- j) Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato;
- k) Manter durante a vigência do contrato todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Lei nº 8666/1993;
- l) Apresentar, sempre que solicitado, as informações contábeis relacionadas ao Projeto;
- m) Atender, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, quaisquer notificações da UFES, relativas a irregularidades praticadas por seus empregados, bem como ao descumprimento de qualquer obrigação contratual;
- n) Prestar contas parciais semestralmente. A prestação de contas final da execução do projeto dar-se-á dentro de 60 (sessenta) dias após o término da vigência do contrato e será feita ao Conselho Universitário da UFES.

## **15. PRAZO DE DURAÇÃO DO PRESENTE PROJETO**

O prazo previsto para a realização deste projeto é de vinte e quatro meses. Será contratada uma fundação para apoiar a execução e gestão do referido projeto, conforme previsto no Art. 6º do Decreto nº 7.423/2010.

## **16. ENQUADRAMENTOS LEGAIS DO PROJETO**



O presente projeto está amparado e rege-se pela Lei nº 8.958/1994, 10.973/2004, 12.863/2013 e 13.243/2016, o Estatuto desta Universidade, o Acórdão nº 2.193/2007 do Tribunal de Contas da União e os Decretos nºs 5.563/2005, 7.423/2010, 8.240/2014 e 8.241/2014. O projeto para efeito de tipificação e enquadramento no âmbito do Art. 1º da Lei nº 8.958/1994, classifica-se como **Projeto de Pesquisa**.

## 17. COORDENAÇÃO DO PROJETO/GESTÃO DO CONTRATO

A Coordenação do Projeto/Gestão do Contrato ficará a cargo do servidor Patrício José Moreira Pires (Coordenador), lotado no Departamento Engenharia Civil.

## 18. CARGA HORÁRIA ATRIBUÍDA À ATIVIDADE DE COORDENAÇÃO

Não há carga horária específica.

## 19. FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO A SER FIRMADO COM A FUNDAÇÃO DE APOIO

A Fiscalização do Contrato ficará a cargo da servidora Sidineidy Izoton, SIAPE nº 297646, lotado no Departamento Engenharia Civil, a quem caberá dentre outras as atribuições previstas no Art. 2º, § 3º da Portaria nº 489 do Gabinete do Reitor.

## 19. CARGA HORÁRIA ATRIBUÍDA À FISCALIZAÇÃO DO PROJETO

Não há carga horária específica.

Vitória/ES, 02 de maio de 2018.

  
Patrício José Moreira Pires  
Coordenador do Projeto  
Professor do Departamento de Engenharia Civil  
Centro Tecnológico da UFES  
Prof.º JOSÉ MOREIRA PIRES  
COORDENADOR DO LABORATÓRIO  
DE MECÂNICA DOS SOLOS



### Anexo I. CRONOGRAMA FÍSICO

Trabalho em campo	Quadrimestre	1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>EXECUÇÃO DO TRECHO EXPERIMENTAL COM ADITIVO QUÍMICO</b>						
1.1	Execução do controle Tecnológico e coleta de materiais durante a execução		x	x	x		
1.2	Levantamento inicial dos parâmetros do pavimento ( grau de compactação, Trincamento, afundamento de trilha de roda, deflexões com viga benkelman, Pêndulo Britânico e Mancha de areia)		x	x			
1.3	Ensaio de simulação de tráfego com o HVS				x		
1.4	Levantamento dos parâmetros do pavimento ( grau de compactação, Trincamento, afundamento de trilha de roda, deflexões com viga benkelman, Pêndulo Britânico e Mancha de areia) no atingimento do número N de 5x10E6, 10E7, 5x10E7 e 7x10E7.				x	x	x
<b>2</b>	<b>EXECUÇÃO DO TRECHO EXPERIMENTAL COM ADIÇÃO DE CIMENTO</b>						
2.1	Execução do controle Tecnológico e coleta de materiais durante a execução			x	x	x	x
2.2	Levantamento inicial dos parâmetros do pavimento ( grau de compactação, Trincamento, afundamento de trilha de roda, deflexões com viga benkelman, Pêndulo Britânico e Mancha de areia)		x	x	x	x	
2.3	Ensaio de simulação de tráfego com o HVS				x	x	
2.4	Levantamento dos parâmetros do pavimento ( grau de compactação, Trincamento, afundamento de trilha de roda, deflexões com viga benkelman, Pêndulo Britânico e Mancha de areia) no atingimento do número N de 5x10E6, 10E7, 5x10E7 e 7x10E7.						x
<b>3</b>	<b>EXECUÇÃO DO TRECHO EXPERIMENTAL COM ADIÇÃO DE CAL</b>						
3.1	Execução do controle Tecnológico e coleta de materiais durante a execução			x	x	x	x



3.2	Levantamento inicial dos parâmetros do pavimento ( grau de compactação, Trincamento, afundamento de trilha de roda, deflexões com viga benkelman, Pêndulo Britânico e Mancha de areia)					x
3.3	Ensaio de simulação de tráfego com o HVS			x		
3.4	Levantamento dos parâmetros do pavimento ( grau de compactação, Trincamento, afundamento de trilha de roda, deflexões com viga benkelman, Pêndulo Britânico e Mancha de areia) no atingimento do número N de 5x10E6, 10E7, 5x10E7 e 7x10E7.			x	x	x
<b>4</b>	<b>EXECUÇÃO DO TRECHO EXPERIMENTAL COM CAMADAS PÉTREAS</b>					
4.1	Execução do controle Tecnológico e coleta de materiais durante a execução			x	x	x
4.2	Levantamento inicial dos parâmetros do pavimento ( grau de compactação, Trincamento, afundamento de trilha de roda, deflexões com viga benkelman, Pêndulo Britânico e Mancha de areia)			x	x	x
4.3	Ensaio de simulação de tráfego com o HVS			x	x	
4.4	Levantamento dos parâmetros do pavimento ( grau de compactação, Trincamento, afundamento de trilha de roda, deflexões com viga benkelman, Pêndulo Britânico e Mancha de areia) no atingimento do número N de 5x10E6, 10E7, 5x10E7 e 7x10E7.			x	x	x
<b>5</b>	<b>ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO</b>					
5.1	Elaboração de Relatórios Parciais de Acompanhamento			x		x
5.2	Processamento dos Resultados para apresentação de Relatório Final					
5.3	Elaboração de Relatório Final		x			x