



DIGITADO  
CONTRATOS/PROAD/DPC  
M

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**GABINETE DA REITORIA**  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA - TRINDADE  
CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC  
TELEFONES: (48) 3721-9320 – FAX: (48) 3721-8422  
E-MAIL: gr@contato.ufsc.br

**SEXTO TERMO ADITIVO AO TERMO DE CONTRATO Nº 257/2014**  
FIRMADO ENTRE A UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA E A  
FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIOECONOMICOS - FEPESE.

**PROCESSO: 23080.069476/2014-21**

**CONTRATANTE:**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**, pessoa jurídica de direito público, autarquia federal, inscrita no CNPJ sob nº 83.899.526/0001-82, com sede no Campus Universitário, bairro Trindade, em Florianópolis/SC, 88040-970, doravante denominada UFSC, representada neste ato pelo(a) Pró Reitor de Pesquisa, **SEBASTIÃO ROBERTO SOARES**, CPF nº 568.423.179-91;

**CONTRATADA:**

**Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicos - FEPESE**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 83.566.299/0001-73, com sede no Campus Reitor João David Ferreira Lima, Bairro Trindade – Florianópolis/SC - 88040-900, com Registro no MEC/MCT: nº 85/2016, Portaria conjunta MEC/MCT nº 19, DATA: 04 de maio de 2016, PUBLICADA NO D.O.U de: 05 de maio de 2016, SEÇÃO 1, FLS. 13, doravante denominada **CONTRATADA**, neste ato representada pelo(a) Presidente, **MAURO DOS SANTOS FIUZA**, CPF nº 029.958.169-15, resolvem celebrar o presente contrato.

Considerando:

Que o Decreto nº 7.423, de 31 de dezembro de 2010 e o Decreto nº 8.241, de 21 de maio de 2014, que regulamentam a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, que dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio, realizem convênios e contratos, nos termos do inciso XIII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, por prazo determinado, com fundações constituídas com a finalidade de dar apoio na gestão administrativa e financeira estritamente necessária à execução desses projetos. Resolvem celebrar o presente Contrato, em conformidade com legislação pertinente cabível e de acordo com as cláusulas e condições seguintes:

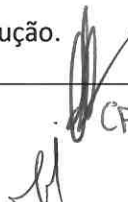
**CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO**

O presente instrumento tem por objetivo a prorrogação de prazo do Termo de Contrato n. 257/2014, firmado em 19 de fevereiro de 2015, entre a Universidade Federal de Santa Catarina e a Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicos – FEPESE, bem como, a readequação do Plano de Trabalho quanto aos Objetos a saber:

CF. 2/10 M



<b>Objeto/Meta</b>	<b>Alteração</b>
<b>Objeto Nº 01:</b> Plano estratégico para Estruturação do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Transportes do DNIT	Não sofreu alteração
<b>Meta:</b> Desenvolvimento do plano estratégico para estruturação do núcleo de estudos e pesquisas em transportes do DNIT.	Não sofreu alteração (meta descontinuada pelo DNIT)
<b>Objeto Nº 02:</b> Ferramentas e Metodologias de Apoio ao Monitoramento do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária	Alterado para: Apoio à elaboração e ao monitoramento do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária
<b>Meta:</b> Metodologia para avaliação expedita dos elementos que compõem o sistema rodoviário	Não sofreu alteração (meta descontinuada pelo DNIT)
<b>Meta:</b> Plano de adaptação de rodovias federais e desastres naturais recorrentes	Não sofreu alteração (meta finalizada)
<b>Meta:</b> Aplicação da metodologia brasileira para a inspeção e para a segurança de obras de arte especiais” foi finalizada	Não sofreu alteração (meta finalizada)
<b>Meta:</b> Desenvolvimento de Ferramenta e metodologia de apoio ao levantamento do Índice de Condição de Manutenção (ICM)	Meta incluída neste Termo Aditivo.
<b>Objeto Nº 03:</b> Apoio à coleta de Dados de Contagem de Tráfego e ao Acompanhamento da Operação dos PIAFs	Alteração no prazo de execução.
<b>Meta:</b> Apoio à coleta de dados de contagem de tráfego e ao acompanhamento da operação dos PIAFs	Sofreu apenas alteração no prazo de execução.


  
 CF.
   
 DNIT.



**CLÁUSULA SEGUNDA: DA VIGÊNCIA**

Por meio deste instrumento, fica O contrato prorrogado pelo período de 24 de fevereiro de 2019 até 30 de setembro de 2020, com alteração dos objetos do plano de trabalho conforme Cláusula Primeira.

**CLÁUSULA TERCEIRA: DAS DEMAIS CLÁUSULAS DO CONTRATO**

As demais Cláusulas do Contrato original permanecem inalteradas.

E, por estarem justas e contratadas, firmam o presente instrumento em 4 (quatro) vias, de igual teor e conteúdo, na presença das testemunhas, para que se produzam seus jurídicos e legais efeitos.

Florianópolis, 22 de fevereiro de 2019.



**SEBASTIÃO ROBERTO SOARES**

Pró-Reitor de Pesquisa



**MAURO DOS SANTOS FIUZA**

Presidente da FEPESE

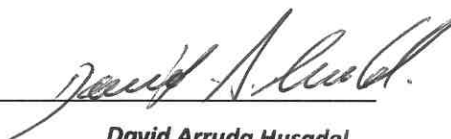
TESTEMUNHAS:



**CPF:** *Caroline Fagundes*

Setor de Projetos  
FEPESE

**RG:** CPF: 075.975.119-65



**David Arruda Husadel**

Coordenador da CCF/DPC/PROAD/UFSC  
Portaria nº 1821/2015/GR -

**CPF:**

**RG:**





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 1 de 25

### 1. DADOS CADASTRAIS

Nome da Entidade Proponente FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISA SÓCIO-ECONÔMICOS		CGC 83.566.299/0001-73		
Endereço da entidade CAMPUS UNIVERSITÁRIO – TRINDADE				
Cidade FLORIANÓPOLIS	UF SC	CEP 88.040-900	DDD/Telefone (048) 3953.1000	E.A.
Conta Corrente 203838-2	Banco BRASIL	Agência 3582-3	Praça de Pagamento FLORIANÓPOLIS	
Nome do Dirigente da Entidade Proponente MAURO DOS SANTOS FIUZA		CPF. do Dirigente 029.958.169-15		
CI/Órgão Exp./Data 89.955-SESPDC/SC	Cargo Professor	Função Presidente	Matrícula 100.24458.29/2	

### 2. OUTROS PARTÍCIPES

Nome da Entidade	CGC	E.A.
Endereço (Rua, bairro, cidade, CEP).	DDD: Telefone: FAX:	

### DESCRIÇÃO DO PROJETO

<b>1 Título do Projeto</b> Elaboração de Estudos e Pesquisas para Desenvolvimento de Metodologias e Ferramentas para Fortalecimento das Ações de Planejamento do DNIT	<b>Período de Execução</b>	
	<b>Início</b> 24/02/2019	<b>Término</b> 30/09/2020

*[Handwritten signatures and initials]*  
CF.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 2 de 25

## 2 Identificação

### 2.1 Objetivo Geral

Este plano de trabalho tem por objetivo geral o fortalecimento das ações de planejamento do DNIT, por meio do desenvolvimento de estudos e pesquisas voltados ao desenvolvimento de modelos, metodologias e ferramentas aplicados aos sistemas viários e relacionados às competências da Diretoria de Planejamento e Pesquisa – DPP do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT.

### 2.2 Objetivos Específicos

O presente Plano de Trabalho engloba três objetos relacionados às competências da Diretoria de Planejamento e Pesquisa – DPP do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, a saber:

- Desenvolvimento do plano estratégico para estruturação do núcleo de estudos e pesquisas em transportes do DNIT;
- Apoio à elaboração e ao monitoramento do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária;
- Apoio à coleta de dados de contagem de tráfego e ao acompanhamento da operação dos Postos Integrados Automatizados de Fiscalização (PIAFs).

Para cada um dos três objetos constantes no Plano de Trabalho, foram definidas metas e ações focadas em contribuir para o fortalecimento das ações de planejamento da DPP, as quais estão detalhadas neste documento.

## 3 Justificativa da Proposição

Este Plano de Trabalho objetiva apresentar ao DNIT um conjunto de ações, produtos e principais atividades pertinentes ao desenvolvimento de estudos e pesquisas para elaboração de metodologias, ferramentas e diretrizes para o fortalecimento das ações de planejamento do DNIT a serem viabilizadas por meio da celebração de Termo de Execução Descentralizada, conforme Decreto nº 8.180, de 30 de dezembro de 2013.

No escopo do presente Plano de Trabalho, direcionado à realidade brasileira, o DNIT, é definido como Órgão Executivo Rodoviário da União, mediante o estabelecido no § 3º do Art. 82 da Lei nº. 10.233/2001, que dispõe: “É, ainda, atribuição do DNIT, em sua esfera de atuação, exercer, diretamente ou mediante convênio, as competências expressas no art. 21 da Lei no 9.503, de 1997”.

A autarquia tem por objetivo implementar a política de infraestrutura do Sistema Federal de Viação, compreendendo sua operação, manutenção, restauração ou reposição, adequação de capacidade e ampliação, mediante construção de novas vias e terminais. O Órgão é gestor e executor, sob a jurisdição do Ministério dos Transportes, das vias navegáveis, ferrovias e rodovias federais, instalações de vias de transbordo e de interface intermodal, como também instalações portuárias

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including a large signature and the initials "CF." and "DM".



**UFSC**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**ANEXO I**  
**PLANO DE TRABALHO**  
**FOLHA 3 de 25**

fluviais e lacustres. A seguir, busca-se demonstrar a aderência dos objetos do Plano de Trabalho às respectivas atribuições concernentes às áreas da DPP e suas Coordenações Gerais.

**Desenvolvimento do plano estratégico para estruturação do núcleo de estudos e pesquisas em transportes do DNIT:** no âmbito da Diretoria de Planejamento e Pesquisa cabe as atribuições de planejar, promover, implementar e monitorar programas de desenvolvimento tecnológico e de capacitação técnica, bem como de promover pesquisas e estudos nas áreas de engenharia da infraestrutura de transportes, considerando, inclusive, que os aspectos relativos ao meio ambiente, ensejam diversos conhecimentos específicos e de alta complexidade, os quais necessitam estar constantemente em evolução. Dessa forma, contar com Centros de Pesquisas já estabelecidos e com comprovada capacidade técnico-científica acarretará em benefícios imediatos ao DNIT para a execução de tais atribuições.

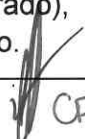
**Apoio à elaboração e ao monitoramento do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária:** o Plano Nacional de Manutenção Rodoviária – PNMR do DNIT está sob a responsabilidade da DPP e suas coordenações gerais, que deverão estabelecer procedimentos técnicos, mecanismos de avaliação periódica das condições das rodovias e a reestruturação das ações de planejamento necessária para indicação das intervenções previstas que irão compor o PNMR, bem como o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis – PROFAS. Para isso, o DNIT necessitará de formas mais dinâmicas de avaliação do pavimento que permitam estabelecer parâmetros de qualidade necessários para melhorar as condições das rodovias existentes, assim como elaborar um cadastro rodoviário eficiente.

**Apoio à coleta de dados de contagem de tráfego e ao acompanhamento da operação dos Postos Integrados Automatizados de Fiscalização (PIAFs):** as informações do tráfego das rodovias federais são de grande importância para que a DPP e suas Coordenações possam atender a algumas de suas atribuições como, por exemplo:

- planejar, coordenar, supervisionar e executar ações relativas à gestão e à programação de investimentos anual e plurianual para a infraestrutura do Sistema Federal de Viação;
- coordenar e orientar as unidades de infraestrutura do DNIT na formulação do planejamento operacional e de proposta de programação de investimentos, de acordo com as políticas e diretrizes estabelecidas, bem como acompanhar a sua execução;
- planejar, coordenar, orientar e controlar a execução das atividades relacionadas com planos, programas e projetos, como também com a elaboração, acompanhamento e revisão de planos e programas relativos ao setor de transportes.

Dessa forma, a integração com a Coordenação Geral de Operações Rodoviárias, no sentido de prover informações sobre a operação da rodovia como, por exemplo, a identificação do peso dos veículos pesados circulantes nas rodovias, é essencial para a consecução das atribuições da Diretoria de Planejamento e Pesquisa as quais estão relacionadas com este objeto.

Outro aspecto relevante a ser destacado é o cunho acadêmico/científico do presente Plano de Trabalho, com potencial de indução, desenvolvimento e acompanhamento de pesquisas nos níveis de graduação e pós-graduação (Mestrado e Doutorado), considerando-se tema de interesse relacionado ao transporte de cargas no modal rodoviário.

 CF.  
PK N





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 4 de 25

A Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC tem diversas experiências correlatas ao tema a ser estudado, dispondo, em seu quadro, de professores e pesquisadores com vasta atuação na área. Essa atuação é verificada tanto em termos de trabalhos específicos – acadêmicos, governamentais e empresariais –, quanto em pesquisas científicas e publicações.

Além disso, a UFSC possui interesse na realização deste Plano de Trabalho, tendo em vista sua compatibilidade com as três dimensões da educação universitária: o ensino, a pesquisa e a extensão, além da abrangência e importância do mesmo para o desenvolvimento do País.

### Ensino

No que tange ao ensino, a UFSC estará agregando às atividades acadêmicas, em sala de aula e em outras atividades extraclasse, conhecimento específico oriundo do presente Termo de Execução Descentralizada junto ao DNIT em relação as melhores práticas. Dessa forma, diversas disciplinas do Curso de Engenharia Civil poderão ser beneficiadas com o presente Termo de Execução Descentralizada, tais como:

- ECV5129 Engenharia de Tráfego - Características dos condutores de veículos. Características do tráfego. Capacidade e níveis de serviço. Entrelaçamento. Rampas. Manejo de tráfego. Estudos de acidentes.
- ECV5134 Implantação de Estradas - Elementos constituintes do projeto final de execução de uma rodovia. Projeto final de implantação. Implantação: equipamento de terraplenagem, execução do terraplenagem, composição de custos, medição, formas de julgamento e reajustamento. Obras de arte correspondentes e drenagem das rodovias. Obras de fixação e proteção das rodovias. Planejamento e controle da construção de rodovias.
- ECV5154 Pavimentação de Estradas - Conceitos e tipos de pavimentos. Estudos de materiais para pavimentação. Projeto Geotécnico. Estabilização dos solos. Dimensionamento e execução de pavimentos asfálticos. Dimensionamento de pavimentos poliédricos. Dimensionamento e execução do pavimento de concreto. Conservação e restauração de rodovias.
- ECV 5115 Projeto Geométrico de Estradas - Características das rodovias do PRF e PRE. Influência da topografia na determinação dos pontos mais favoráveis para a implantação de uma estrada. Escolha da diretriz de uma estrada. Lançamento do eixo. Grade de uma estrada. Projeto geométrico de uma estrada. Cubação dos volumes. Pontos de empréstimos e botaforas. Fiscalização.
- ECV5500 Planejamento Econômico e Financeiro -Taxas de juros, relações de equivalência, amortização de dívidas, análise de viabilidade econômica e seleção de investimentos, inflação e correção monetária, elaboração de projetos imobiliários, princípios gerais de contabilidade, demonstrativos contábeis básicos, índices contábeis, estudo de casos.
- ECV5157 Planejamento de Transportes Urbanos -Concepção das estruturas urbanas e movimentação das pessoas. O processo de planejamento de transportes. Estabelecimento de objetivos. Coleta de dados. Geração de viagens, distribuição de viagens, repartição intermodal, alocação de viagens à rede. Avaliação de alternativa recomendada.
- ECV 5119 Sistemas de Transportes – Planos globais e setoriais de transportes. Metodologia de

*[Handwritten signatures and initials]*



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 5 de 25

um plano de transporte. Qualidade dos sistemas de transportes. Transportes especializados. Aspectos técnicos e econômicos das modalidades de transportes. Os transportes no Brasil. Viabilidade econômica de projetos rodoviários.

No âmbito da Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC/UFSC diversas disciplinas também poderão agregar novos conhecimentos oriundos das atividades relacionadas ao presente Termo de Execução Descentralizada, tais como: Comportamento de Materiais Empregados na Pavimentação, Dimensionamento de Pavimentos, Gerenciamento e Avaliação de Pavimentos, Restauração e Conservação de Rodovias, Mecânica dos Pavimentos, Segurança Viária, Gestão de Frotas no Transporte Urbano e Rodoviário, Custos Rodoviários e Avaliação de Projetos de Transportes.

Ainda em nível de Pós-Graduação, já aprovado pela CAPES e com inscrições abertas para aulas iniciando no primeiro trimestre do próximo ano, o novo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial – PPGTG, vinculado ao Departamento de Engenharia Civil e com duas Áreas de Concentração: Sistemas de Transportes e Gestão Territorial.

### **Pesquisa**

No processo de consecução dos objetivos propostos neste Termo de Execução Descentralizada, aspectos de planejamento de tráfego e de corredores logísticos também deverão ser investigados. Dentro desse contexto, a UFSC estará disponibilizando professores para as atividades de pesquisa associadas à execução do presente Plano de Trabalho. Os pesquisadores terão disponíveis os laboratórios de Transportes e Logística e de Pavimentação, como infraestrutura básica para a realização dos trabalhos. Tais trabalhos poderão também ser temas de dissertações de mestrado e teses de doutorado ou, ainda, de artigos a serem publicados em revistas científicas e/ou especializadas, como também apresentados em congressos e seminários. Cabe salientar que, em todos os casos de publicações de dados e informações oriundas deste Termo de Execução Descentralizada, as referidas publicações só poderão ocorrer com a devida anuência entre as partes conveniadas.

Dessa forma, o presente Termo de Execução Descentralizada também estará contribuindo significativamente com as pesquisas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC/UFSC, tanto em nível de Mestrado como de Doutorado, notadamente em sua Área de Concentração de Infraestrutura e Gerência Viária e também com o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial, com suas Áreas de Concentração em Sistemas de Transportes e de Gestão Territorial. Salienta-se ainda que o Programa de Pós-Graduação da Engenharia Civil da UFSC é conceituado em nível 6 na última avaliação trienal 2013 da CAPES.

Dentre os projetos de pesquisa em desenvolvimento, pode-se citar:

- Pesquisas e Estudos para Apoio Técnico à Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República – SAC/PR no Planejamento do Setor Aeroportuário Brasileiro. (SAC/PR).
- Cooperação Técnica para Apoio a SEP/PR no Planejamento do Setor Portuário Brasileiro e na Implantação dos Projetos de Inteligência Logística Portuária. (SEP/PR).

CF.  
JA MK





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 6 de 25

- Cooperação Técnica para Elaboração de Estudos do Setor Portuário e Desenvolvimento de Ferramentas para Planejamento e Apoio à Tomada de Decisão. (SEP/PR).
- Desenvolvimento de Estudos e Análises das Hidrovias Brasileiras e suas Instalações Portuárias com Implantação de Base de Dados Georreferenciada e Sistema de Informação Geográfica. (ANTAQ).
- Apoio à ANTT no desenvolvimento e implantação de novas funcionalidades no Sistema de Custos Operacionais Ferroviários e na Ferramenta de Sistema Logístico e de Transportes - SISLOG. (ANTT).
- Apoio Técnico à Implantação do Centro de Supervisão Ferroviária – CSF e Novas Aplicações no Sistema de Informação SAFF. (ANTT).

#### Extensão

Além das atividades de ensino e pesquisa, cabe também salientar a importância deste Termo de Execução Descentralizada para a UFSC no que tange aos contatos e relações por ele proporcionados junto ao meio externo. Tal aspecto é extremamente relevante para manter professores, pesquisadores e alunos plenamente integrados da realidade, das necessidades e das dificuldades que circundam a prática do dia-a-dia. Tais atividades estarão preparando melhor os alunos da UFSC para o mercado de trabalho.

Dentre os Projetos de Extensão podemos citar:

- Estudo de Identificação/Validação de Locais, Projeto Conceitual e Monitoramento de Terminais da Malha da VALEC. (VALEC).
- Realização de Estudos de Viabilidade da Ferrovia Senador Vicente Vuolo – Trechos Rondonópolis – Cuiabá e Cuiabá – Santarém (ANTT).
- Sistema de Análise de Mercado – SIAM (Petrobras).

#### 4 Objetos, metas e ações

O presente Plano de Trabalho foi estruturado em objetos específicos. Para cada objeto, foi estabelecido um conjunto de metas e ações a serem realizadas que, por sua vez, irão propiciar a obtenção dos resultados esperados, os quais estão especificados e detalhados na sequência deste documento.

##### 4.1 Desenvolvimento do plano estratégico para estruturação do núcleo de estudos e pesquisas em transportes do DNIT

Redação não foi retificada, alterada ou modificada pelo presente Termo Aditivo.

O Objeto “Desenvolvimento do plano estratégico para estruturação do núcleo de estudos e pesquisas em transportes do DNIT” foi descontinuado pelo DNIT com ajuste financeiro detalhado na Nota Técnica nº 1143/2017/COPLAN/DPP/DNIT SEDE de 26 de dezembro de 2017.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 7 de 25

## 4.2 Apoio à elaboração e ao monitoramento do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária

A manutenção das rodovias sob jurisdição do DNIT, de forma a assegurar aos usuários boas condições de trafegabilidade de forma permanente, com conforto e segurança, requer o planejamento da manutenção e monitoramento constante das condições da malha rodoviária federal.

Além do acompanhamento da execução das ações previstas no Plano Nacional de Manutenção Rodoviária, se faz necessário prover o DNIT de instrumentos que apoiem seu monitoramento de forma sistemática e automatizada, além de proporcionar subsídios para o planejamento da manutenção. Nesse sentido, este objeto propõe o desenvolvimento de um conjunto de soluções, metodologias e ferramentas apresentado nas quatro metas que seguem, a saber:

- Desenvolvimento de ferramenta e metodologia de apoio ao levantamento do Índice de Condição de Manutenção (ICM)
- Desenvolvimento de plano de adaptação de rodovias federais a desastres naturais e desastres naturais recorrentes;
- Desenvolvimento da aplicação da metodologia brasileira para a inspeção e para a segurança de obras de arte especiais.
- Elaboração de metodologia e ferramenta de apoio no controle dos processos licitatórios objetivando o auxílio nas etapas de contratação da manutenção das rodovias federais

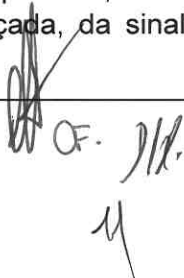
### 4.2.1 Desenvolvimento de ferramenta e metodologia de apoio ao levantamento do Índice de Condição de Manutenção (ICM)

O presente objeto tem por objetivo a elaboração de metodologia e ferramenta para o levantamento e processamento automatizado do ICM.

O constante levantamento das condições funcionais da rodovia é de extrema importância para o planejamento da manutenção, assim como para avaliar a efetividade dos serviços e das intervenções realizadas anteriormente. Com relação ao pavimento, por exemplo, a manutenção adequada, no momento propício, aperfeiçoa a relação entre a sua degradação e o investimento a ser realizado.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) possui diversos métodos para o levantamento, a análise e a classificação do estado do pavimento e da rodovia de forma geral. A partir desses levantamentos, alguns índices podem ser obtidos, como o Índice Gravidade Geral (IGG), o Índice de Gravidade Individual (IGI), Índice de Condição de Pavimentos Flexíveis (ICPF), o Índice de Condição de Manutenção (ICM), o Índice Internacional de Irregularidade (IRI) – ou *International Roughness Index*, em inglês –, e assim por diante.

O ICM consiste em um índice que avalia as condições de pavimento e de conservação, considerando, para o primeiro caso, as panelas, os remendos e as trincas. Os quesitos de conservação contemplam aspectos da roçada, da sinalização e da drenagem. O índice final é calculado por meio das seguintes fórmulas:

  
OF. 118.  
11



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 8 de 25

$$\text{ICM} = 0,7 \times \text{IP} + 0,3 \times \text{IC}$$

$$\text{IP} = \text{Panela} \times 0,5 + \text{Remendo} \times 0,3 + \text{Trincamento} \times 0,2$$

$$\text{IC} = \text{Roçada} \times 0,3 + \text{Drenagem} \times 0,2 + \text{Sinalização} \times 0,5$$

O levantamento desses quesitos é realizado de forma expedita por uma equipe técnica em campo, preenchendo uma ficha de levantamento pré-definida e percorrendo toda a extensão da malha rodoviária pavimentada. Em rodovias de pista simples, a avaliação é feita nas duas faixas em apenas um sentido. Por sua vez, em pista dupla, a avaliação é feita nos dois sentidos. Com o ICM calculado, produz-se um mapa georreferenciado, ilustrando, a cada quilômetro, a condição da malha. Em sua classificação, divide-se em “bom”, “regular”, “ruim” e “péssimo”.

Em 2015 e em 2016, o Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), realizou estudos e pesquisas sobre metodologias de levantamento expedito das condições das rodovias, utilizadas no Brasil e no mundo, obtendo resultados muito aderentes ao levantamento do ICM, atualmente adotado pelo DNIT. Em uma fase preliminar, foi concebida uma ferramenta de detecção automatizada de defeitos nos pavimentos por meio de vídeos-registros.

O trabalho já realizado e o conhecimento prévio adquirido pelo LabTrans/UFSC serão de grande valia para o desenvolvimento desse projeto, o qual, juntamente com a metodologia de levantamento do ICM e o conhecimento da equipe técnica do DNIT, irão contribuir para o aprimoramento dessa metodologia.

Em seguida, são listadas as ações que compõem a presente meta e é feito o detalhamento de cada uma delas:

- I – Pesquisa e desenvolvimento de metodologia para o levantamento de imagens de rodovias que serão processadas para a determinação dos parâmetros de cálculo do ICM de rodovias.
- II – Pesquisa e desenvolvimento de algoritmos baseados em processamento digital de imagens para a prototipação da ferramenta capaz de realizar a identificação automatizada dos parâmetros utilizados no cálculo do ICM de rodovias.
- III – Validação dos métodos e do protótipo da ferramenta em campo.
- IV – Desenvolvimento de ferramenta para processamento vídeos/imagens de rodovias para a determinação automatizada de parâmetros utilizados no cálculo do ICM de rodovias.
- V – Capacitação dos técnicos do DNIT para aplicação dos métodos e ferramentas desenvolvidas para apoiar a determinação do ICM de rodovias.
- VI - Disponibilização e apoio na implantação das ferramentas na infraestrutura de TI do DNIT
- VII – Operação assistida.

**Ação 02.A.I - Pesquisa e desenvolvimento de metodologia para o levantamento de imagens de rodovias que serão processadas para a determinação dos parâmetros de cálculo do ICM**

Segundo a Instrução de Serviço/DG nº 10, de 11/09/2017, o Índice de Condição da Manutenção (ICM) foi desenvolvido a fim de parametrizar a avaliação da condição de manutenção das rodovias pavimentadas sob a jurisdição do DNIT e servir como referência para o acompanhamento das



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 9 de 25

ações de manutenção da malha. Nos levantamentos de campo, devem ser avaliados os seguintes parâmetros:

- Superfície do Pavimento
  1. Número de Painelas.
  2. Número de Remendos.
  3. Porcentual de Trincas.
- Conservação da Rodovia
  1. Roçada
  2. Sinalização.
  3. Elementos de Drenagem.

As rodovias de pista simples são analisadas em um único sentido, considerando ambas as faixas; já as rodovias de pista dupla ou mais faixas são analisadas de forma independente para cada um dos sentidos de tráfego. Os resultados serão considerados em intervalos de 1 Km. Ainda de acordo com a Instrução de Serviço, os levantamentos de campo deverão ser executados por pelo menos duas pessoas, um motorista e um avaliador.

No entanto, é preciso considerar que a evolução da tecnologia de informação já disponibiliza meios para uma análise a posteriori da maioria dos elementos que podem ser visualizados pelos avaliadores que percorrem as estradas dentro do veículo. Nesta ação, tem-se por objetivo especificar como obter imagens que podem ser computacionalmente interpretadas para a obtenção de parâmetros de cálculo do ICM e que também poderão ser consultadas e reexibidas em qualquer tempo pelos envolvidos na determinação e no acompanhamento do ICM nos diversos setores do DNIT.

Como solução complementar, esse projeto contempla o levantamento de imagens das rodovias via vídeos-registros obtidos de forma expedita, utilizando equipamentos descritos como câmeras de ação, como as fabricadas pela Garmin ou GoPro. Esse tipo de câmera, além de gravar imagens em alta resolução, vincula tais imagens às suas respectivas coordenadas geográficas, pois tem GPS embutido.

Será necessário ir a campo para analisar os resultados que podem ser coletados com esse tipo de equipamento a fim de averiguar se a precisão das coordenadas geográficas e a resolução das imagens são adequadas para o processamento automatizado dessas informações.

Com base nas pesquisas realizadas pelo LabTrans/UFSC, sabe-se que as especificações técnicas das lentes, o posicionamento da câmera no veículo e a forma de fixação desse equipamento afetam consideravelmente a qualidade dos resultados. Os ensaios em campo ajudarão a determinar as práticas a serem adotadas na configuração do veículo que deverá percorrer o trecho.

Utilizando como referência outras práticas de coletas de vídeos-registros, também foi identificado que a obtenção de algumas imagens de calibração ajuda a reduzir ainda mais os erros de cálculo de medidas de objetos detectados pelas câmeras; assim, será possível obter, com maior precisão,

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 10 de 25

as dimensões de trincas e buracos no pavimento.

Cientes de que os resultados dessa pesquisa deverão fornecer as diretrizes para a obtenção de imagens como parte complementar do processo de determinação do ICM, é preciso detalhar formalmente como tais imagens deverão ser coletadas. E, para tal, é previsto que seja produzida, em conjunto com o DNIT, documentação adequada com as especificações técnicas dos equipamentos e do processo de instalação e calibração dos equipamentos.

Detalhando-se a ação desenvolvida, tem-se as seguintes atividades:

- Pesquisar equipamentos de captura de vídeo capazes de registrar coordenadas geográficas em conjunto com os vídeos e que possuam recursos de estabilização para aprimoramento das imagens.
- Testar em campo o uso de câmeras de ação nas filmagens de rodovias, verificando quais as especificações mínimas que devem ser utilizadas, assim com o hardware de apoio necessário e a forma de fixação e calibração dos equipamentos.
- Avaliar os resultados dos testes de campo para verificar, entre outros parâmetros, a precisão dos dados geográficos, o espaço para armazenamento de imagens/vídeos e o tempo de processamento.
- Elaborar documentos com especificações técnicas dos equipamentos e do processo de instalação e calibração dos equipamentos.

Produto a ser entregue:

A prestação de contas física será comprovada após a entrega e aceitação por parte do DNIT da Especificação técnica dos equipamentos de captura de imagens e dos procedimentos de instalação.

**Ação 02.A.II – Pesquisa e desenvolvimento de algoritmos baseados em processamento digital de imagens para a prototipação da ferramenta capaz de realizar a identificação automatizada dos parâmetros utilizados no cálculo do ICM de rodovias**

O LabTrans/UFSC tem experiência em processamento digital de imagens, tendo conduzido o desenvolvimento da ferramenta computacional “Restituídor as Built”, a qual, a partir dos vídeos-registros fornecidos pelo DNIT, reconstrói as geometrias horizontal e vertical da via, detecta e geolocaliza a presença de acostamento, de sinalização vertical de advertência e de regulamentação, de sinalização horizontal central para rodovias de pista simples e, ainda, para estas últimas, registra a largura de faixa.

Em 2015 e 2016, o LabTrans/UFSC realizou estudos e pesquisas sobre metodologias de levantamento expedito das condições das rodovias utilizadas no Brasil e no mundo, obtendo resultados muito aderentes ao levantamento do ICM, atualmente adotado pelo DNIT. Em uma fase preliminar, foram concebidos também protótipos que implementavam algoritmos capazes de realizar a detecção automatizada de defeitos nos pavimentos por meio de vídeos-registros.

Considerando os fatos apresentados, objetiva-se o desenvolvimento de uma nova metodologia para o processo de levantamento do ICM, baseada na utilização de filmagens das rodovias com câmeras de ação e extração automática ou semiautomática dos parâmetros necessários ao

*[Handwritten signatures and initials]*





UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

ANEXO I

PLANO DE TRABALHO

FOLHA 11 de 25

cálculo. Parte da nova metodologia consiste na determinação das especificações de como o vídeo deve ser obtido a fim de que se consiga obter imagens com qualidade suficiente para a aplicação de técnicas de processamento digital de imagens, bem como na concepção e na aplicação de algoritmos de processamento de imagens capazes de obter os parâmetros determinantes do ICM.

Como objetivos específicos, tem-se:

- Reduzir o tempo de cálculo, pois o processamento automático das imagens reduziria substancialmente a quantidade de imagens/trechos que necessitam de intervenção manual.
- Reduzir a quantidade de dados necessários para armazenar as imagens obtidas em campo; o vídeo pode ser simplificado com menos frames e mantendo a qualidade da imagem.
- Reduzir custos de levantamentos, pois o número de pessoas necessárias para a realização do levantamento de campo cairia para um indivíduo; ou seja, as imagens poderão ser revistas sem a necessidade de nova ida a campo e um avaliador poderia revisar vários trechos já processados automaticamente.
- Melhorar a forma de auditar o processo, pois as filmagens podem ser revistas a qualquer momento, confirmando ou não a situação de campo.

As atividades necessárias para a realização desta ação são as seguintes:

- Identificar, na literatura existente, técnicas de processamento digital de imagens que permitam a detecção automática/semiautomática de parâmetros utilizados na determinação do ICM.
- Testar o uso câmeras de ação nas filmagens de rodovias, verificando quais as especificações mínimas que devem ser utilizadas, assim com hardwares de apoio necessários (fixadores, estabilizadores etc.).
- Elaboração de protótipos funcionais para testar as técnicas computacionais encontradas de modo a verificar quais são as mais adequadas (maior precisão de acertos versus tempo de processamento).
- Avaliar técnicas e modelos propostos por meio de teste de campo para verificar, entre outros parâmetros, a precisão e o tempo de processamento.
- Realizar ajustes e calibrações nos modelos propostos.

Produto a ser entregue:

A prestação de contas física será comprovada após a entrega e aceitação por parte do DNIT do Protótipo da ferramenta de análise de imagens.

### **Ação 02.A.III – Validação dos métodos e do protótipo da ferramenta em campo**

As atividades necessárias para a realização desta ação são as seguintes:

- Propor ao DNIT e especificar o trecho a ser validado.
- Levantar informações detalhadas do trecho escolhido.
- Validar os métodos.
- Levantar imagens.
- Realizar levantamento do ICM.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 12 de 25

- Analisar resultados.
- Desenvolver propostas de ajustes e calibrações nos métodos, equipamentos e protótipo.

Produto a ser entregue:

A prestação de contas física será comprovada após a entrega e aceitação por parte do DNIT do Relatório técnico de análise dos resultados da validação em campo.

**Ação 02.A.IV – Desenvolvimento de ferramenta para processamento de vídeos/imagens de rodovias para a determinação automatizada de parâmetros utilizados no cálculo do ICM de rodovias**

A ação IV visa ao desenvolvimento de uma ferramenta computacional com o objetivo de sistematizar o protótipo da ferramenta capaz de realizar a identificação automatizada dos parâmetros utilizados no cálculo do ICM de rodovias.

A construção do software será guiada pela especificação de sistema a ser criada, a qual terá como base os resultados da documentação gerada durante a elaboração dos protótipos. Assim, tanto especificações quanto códigos propriamente ditos serão construídos conforme a maturidade dos resultados finais alçados na construção dos modelos.

Também deverá ser realizado um levantamento acerca de sistemas existentes na DNIT que apoiam no processo de obtenção do ICM de rodovias, isso a fim de identificar informações que podem ser candidatas a integração à ferramenta a ser desenvolvida. Além disso, será identificada a infraestrutura computacional existente no DNIT para garantir a proposição de uma solução aderente à realidade do órgão.

Para permitir a definição do escopo do sistema, este foi dividido em módulos, a saber:

- Módulo de processamento de vídeos/imagens de rodovias para a determinação automatizada de parâmetros utilizados no cálculo do ICM de rodovias: será desenvolvido utilizando passos e etapas propostos no método de levantamento a ser desenvolvido.
- Módulo de produção de mapas e relatórios do ICM de rodovias: módulo responsável pela apresentação e manipulação das informações georreferenciadas que circundam o projeto. Serão disponibilizadas funcionalidades de GIS que serão customizadas a partir do framework GIS do LabTrans. Nesse framework, há recursos como, zoom, arrastar, legenda, seleção e detalhamentos de objeto geográfico, criação de mapas temáticos, exportação de camadas geográficas em formatos compatíveis com outras ferramentas GIS (SHP e KML), inclusão de dados externos de forma associada a dados geográficos e criação de layout para impressão. Junto às ferramentas para a produção de mapas, também está prevista a inclusão de relatórios detalhados em tabelas e gráficos que podem descrever as principais variáveis a serem analisadas no contexto do ICM. O módulo será desenvolvido utilizando passos e etapas propostos no método a ser desenvolvido.
- Módulo de configuração do sistema e atualização de dados básicos: permitirá editar as principais configurações de sistema, como controle das permissões de usuários, conexões a bases de dados e acompanhamento de logs de atividades. Tais elementos referem-se a atividades administrativas de um responsável pela sustentação do sistema. Há também uma

*[Handwritten signature]*  
G.



**UFSC**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**ANEXO I**  
**PLANO DE TRABALHO**  
**FOLHA 13 de 25**

preocupação com a atualização de dados e informações que circundam a sistemática do projeto. Assim, este módulo permitirá a incorporação de dados de ICM coletados utilizando técnicas e ferramentas vigentes, bem como atualização de cadastros básicos de referência como rodovias, superintendências, regionais, contratos de coleta de dados.

A seguir, são detalhadas as atividades que integram o processo de desenvolvimento de sistemas do LabTrans/UFSC. Elas serão executadas de forma interativa e incremental e são baseadas em normas e modelos nacionais e internacionais relacionados com processos de desenvolvimento de software.

#### Análise de negócio

Esta atividade contempla as ações iniciais do processo de desenvolvimento de sistemas do LabTrans/UFSC, necessárias para o entendimento do contexto do problema e dos requisitos, garantindo que a solução atenda às demandas estabelecidas. Assim, a análise de negócio compreende a utilização de técnicas para a coleta e a análise dos conhecimentos existentes no domínio de negócio da DNIT, os quais, posteriormente, serão base para a definição das necessidades de negócio.

As análises das necessidades de negócio, devidamente documentadas, irão conter a descrição, em nível de negócio, do que é requerido, e serão utilizadas para o desenvolvimento dos requisitos técnicos da solução.

#### Padronização e análise dos dados

Para a utilização dos dados de forma computacional (conforme as especificações descritas nas Ações anteriores, será necessário realizar procedimentos de organização, consolidação e padronização. Dessa maneira, todos os dados necessários estarão disponibilizados da melhor forma, evitando redundâncias e inconsistências.

Além disso, os dados geoespaciais deverão receber tratamento topológico que permita sua utilização nos estudos de que trata este objeto. Serão disponibilizados metadados espaciais, os quais deverão apresentar informações elementares sobre fonte, data de disponibilização e escala das camadas geográficas produzidas.

#### Gerenciamento e desenvolvimento de requisitos

Serão determinados os requisitos, ação fundamental para a correta criação de soluções efetivas. Após a sua recolha, eles passam para a etapa de prototipação da solução a ser desenvolvida, na qual os artefatos levantados devem ser avaliados, refinados e documentados para posterior fase de desenvolvimento.

Nesta atividade, serão gerados documentos e casos de uso para os requisitos mais complexos. A modelagem de dados tem a função de representar os dados que serão armazenados nas bases de dados de determinado sistema e serve para dar suporte ao projeto de banco de dados. É composta por entidades (representação abstrata de uma tabela), seus relacionamentos (associações entre duas ou mais tabelas) e integridades e atributos (campos das tabelas).

Sabe-se também que a solução de levantamento de ICM existente já permite uma série de

*M M*  
*CF.*



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 14 de 25

análises e dispõe de banco de dados próprio para processamento e armazenamento dos dados. Assim, já se prevê que a proposta de uma ferramenta para a automatização da obtenção de parâmetros que determinam o ICM a partir de vídeos/imagens precisará realizar, de forma sistemática, uma integração com as soluções que atualmente são utilizadas para definir os parâmetros em questão.

Outro objetivo desta atividade é acompanhar as ações associadas à fase de desenvolvimento do sistema, fornecendo suporte para a adequada gestão dos requisitos definidos para o produto.

#### Desenvolvimento

Após o detalhamento dos requisitos, estes passam a ser implementados, sendo traduzidos para uma forma passível de execução por computadores. Durante essa etapa, os requisitos de negócio que foram transformados em requisitos funcionais são codificados na linguagem de programação alvo.

#### Testes

Esta atividade abrange as ações requeridas para testar o produto. Inclui os vários escopos de teste, englobando todos os níveis e tipos de testes planejados para as disponibilizações. A intenção é, portanto, validar as funcionalidades, evitando ao máximo a entrega com desvios ou incongruências.

Entre os testes aplicados, destaca-se o de integração (realizado por equipe exclusiva para aplicação de testes) e o de aceitação (realizado pelo cliente antes de autorizar a entrada em produção da versão do sistema).

#### Produtos a serem entregues:

A prestação de contas física será comprovada após a entrega e aceitação por parte do DNIT:

- Das Especificações técnicas da ferramenta.
- Da Ferramenta para processamento vídeos/imagens de rodovias para a determinação automatizada de parâmetros utilizados no cálculo do ICM de rodovias.

#### **Ação 02.A.V – Capacitação dos técnicos do DNIT para aplicação de métodos e ferramentas desenvolvidos para apoiar a determinação do ICM de rodovias**

Esta ação objetiva capacitar e treinar os usuários para que estes possam, além de assimilar o máximo de conhecimentos sobre as funcionalidades da solução, tornarem-se replicadores dessas informações para demais colaboradores.

Assim, deverá ocorrer capacitação relacionada à metodologia elaborada e treinamento relativo ao software desenvolvido.

Ainda no processo de capacitação, é esperado que sejam realizados workshops para apresentação de resultados e discussões a respeito de normas e procedimentos que se pretende atualizar a partir de pesquisas e do uso das ferramentas que serão desenvolvidas. São sugeridos a execução de 3 workshops. O primeiro ao mês 8 para apresentar a evolução da metodologia de processamento, e outros dois em momentos anteriores aos treinamentos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 15 de 25

Para os treinamentos, deverão ser elaborados conteúdos práticos e teóricos, isso partindo de objetivos determinados para cada abordagem, os tópicos a serem tratados, entre outros aspectos. Sugere-se que sejam realizados 2 treinamentos um quanto a ferramenta entrar em implantação e outro ao final do período da operação assistida. Além disso, o LabTrans/UFSC dará apoio na determinação da infraestrutura necessária para o treinamento, minimizando a chance de ocorrência de problemas nesse âmbito.

Os treinamentos poderão ser ministrados tanto presencialmente quanto a distância, via videoconferência, potencializando a troca de informações e o conhecimento. Em qualquer uma das opções, deverão ser agendados em comum acordo entre as partes.

Ao fim de cada treinamento, será aplicado um questionário avaliativo, o qual pode ser respondido anonimamente pelos participantes. O resultado desse levantamento serve para que o Laboratório verifique o nível de aderência do trabalho desenvolvido, bem como pontos a serem melhorados. O feedback das respostas coletadas será repassado à DNIT.

Será elaborado um vídeo tutorial de no máximo 10 minutos explicando, de forma rápida, as principais atividades para a realização do levantamento automático do ICM;

As atividades necessárias para a realização desta ação são as seguintes:

- Workshops para apresentação de métodos e ferramentas propostos.
- Elaboração de materiais didáticos utilizados em capacitações (apostilas, manuais, apresentações com exemplos).
- Capacitação dos servidores para utilização das ferramentas e aplicação dos métodos em ambiente de escritório.
- Capacitação dos servidores para utilização das ferramentas e aplicação dos métodos em campo.

Os produtos a serem concebidos nesta ação são os seguintes:

A prestação de contas física será comprovada após:

- A realização dos cursos de Capacitação previstos visando o uso das ferramentas em campo e no Escritório;
- A entrega dos Materiais didáticos das capacitações.

**Ação 02.A.VI – Disponibilização e apoio na implantação das ferramentas na infraestrutura de TI do DNIT**

Esta ação visa realizar marcos de entregas para homologação dos módulos, sendo que, ao longo desta etapa, podem ocorrer entregas intermediárias de acordo com o processo iterativo e incremental adotado pelo LabTrans/UFSC. Essa geração de versões intermediárias evita um espaçamento entre as versões oficiais, permitindo imprimir celeridade ao processo de homologação.

Como as ferramentas precisarão ser instaladas e devidamente configuradas para o funcionamento dentro das recomendações técnicas da rede do DNIT, a equipe do LabTrans/UFSC estará disponível para apoiar no processo de implantação da solução. Dessa forma, caberá ao DNIT

H M  
CF.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 16 de 25

solicitar a colaboração e, quando necessário, fornecer meios para que os técnicos do LabTrans/UFSC possam apoiar na execução e na configuração de determinados procedimentos, considerando ainda a possibilidade de acesso remoto aos servidores específicos nos quais a ferramenta está instalada, sempre levando em consideração regras de segurança predefinidas pelo setor de TI do DNIT e alinhadas com os técnicos do LabTrans/UFSC.

Esta ação prevê a realização das seguintes atividades:

- Reuniões técnicas para definições de procedimentos de implantação.
- Apoio para a implantação das ferramentas em locais definidos nas reuniões técnicas.
- Disponibilização das funcionalidades para fins de homologação pelos stakeholders.
- Homologação das funcionalidades pelos stakeholders.
- Análise das sugestões de mudanças.
- Produção de manuais técnicos.

Produtos a serem entregues:

A prestação de contas física será comprovada após a:

- Disponibilização de arquivos para implantação.
- A entrega e aceitação dos Manuais de implantação das ferramentas.
- A entrega e aceitação dos Manuais de operação das ferramentas.

#### **Ação 02.A.VII – Operação assistida**

Nesta atividade, técnicos do LabTrans/UFSC prestarão auxílio, com o objetivo de que a solução em ambientes do DNIT mantenha-se estável e operacional. A prestação desse serviço acontecerá segundo determinado no cronograma do projeto.

Técnicos responsáveis pelo suporte irão dirimir dúvidas que surgirem durante o uso das funcionalidades e realizar ajustes corretivos, caso seja necessário, a partir de questões que surgirem em ambiente de produção.

Esta ação prevê a realização das seguintes atividades:

- Alinhamentos e definições dos processos para comunicação e atendimento das demandas.
- Apoio no esclarecimento de dúvidas.
- Documentação e realização de ajustes (estes últimos quando necessário e acordados entre as partes).
- Elaboração de relatório de atividades de apoio durante a operação assistida.

Produtos a serem entregues:

A prestação de contas física será comprovada após a entrega e aceitação por parte do DNIT:

- Da Especificação técnicas final da ferramenta
- Do Relatório de atividades de apoio durante a operação assistida





**UFSC**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**ANEXO I**  
**PLANO DE TRABALHO**  
**FOLHA 17 de 25**

**4.2.2 Elaboração de plano de adaptação de rodovias federais a desastres naturais e desastres naturais recorrentes**

Redação não foi retificada, alterada ou modificada pelo presente Termo Aditivo.

A meta “Elaboração de plano de adaptação de rodovias federais a desastres naturais e desastres naturais recorrentes” foi finalizada.

**4.2.3 Proposta de aplicação da metodologia brasileira para a inspeção e para a segurança de obras de arte especiais**

Redação não foi retificada, alterada ou modificada pelo presente Termo Aditivo.

A meta “Proposta de aplicação da metodologia brasileira para a inspeção e para a segurança de obras de arte especiais” foi finalizada.

**4.2.4 Elaboração de metodologia e ferramenta de apoio no controle dos processos licitatórios objetivando o auxílio nas etapas de contratação da manutenção das rodovias federais**

Redação não foi retificada, alterada ou modificada pelo presente Termo Aditivo.

A meta “Elaboração de metodologia e ferramenta de apoio no controle dos processos licitatórios objetivando o auxílio nas etapas de contratação da manutenção das rodovias federais” não foi iniciada e foi cancelada por solicitação do DNIT - com ajuste financeiro detalhado na Nota Técnica nº 1143/2017/COPLAN/DPP/DNIT SEDE de 26 de dezembro de 2017.

**4.3 Apoio à coleta de dados de contagem de tráfego e ao acompanhamento da operação dos Postos Integrados Automatizados de Fiscalização (PIAFs)**

Redação não foi retificada, alterada ou modificada pelo presente Termo Aditivo.

O Objeto “Apoio à coleta de dados de contagem de tráfego e ao acompanhamento da operação dos Postos Integrados Automatizados de Fiscalização (PIAFs)” encontra-se em desenvolvimento, sendo solicitado neste Termo Aditivo a prorrogação de prazo, sem reflexo financeiro.

**5 Prazo**

Este plano de trabalho terá vigência até 30 de setembro de 2020.

**6 Relatórios e produtos**

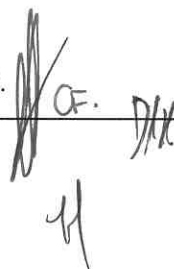
Redação não foi retificada, alterada ou modificada pelo presente Termo Aditivo.

**6.1 Relatórios parciais**

Redação não foi retificada, alterada ou modificada pelo presente Termo Aditivo.

**6.2 Relatórios finais executivos**

Redação não foi retificada, alterada ou modificada pelo presente Termo Aditivo.







UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 18 de 25

### 6.3 Produtos

Os produtos gerados serão resultados do desenvolvimento das ações referentes às metas estabelecidas para cada um dos objetos deste Plano de Trabalho. Os produtos poderão ser apresentados na forma de relatórios técnicos, metodologias, código fonte, manuais, entre outros, e serão entregues ao DNIT respeitando o cronograma físico apresentado.

Os produtos previstos neste documento são os seguintes:

- Especificação técnica dos equipamentos de captura de imagens e dos procedimentos de instalação.
  - Protótipo da ferramenta de análise de imagens.
  - Relatório técnico de análise dos resultados da validação em campo.
  - Especificações técnicas da ferramenta.
  - Ferramenta para processamento vídeos/imagens de rodovias para a determinação automatizada de parâmetros utilizados no cálculo do ICM de rodovias.
  - Capacitação dos servidores em para uso das ferramentas em campo e no Escritório
  - Materiais didáticos das capacitações
  - Disponibilização de versão do sistema para implantação do mesmo na infraestrutura de TI do DNIT
  - Manuais de implantação das ferramentas.
  - Manuais de operação das ferramentas.
  - Especificação técnicas final da ferramenta.
  - Relatório de atividades de apoio durante a operação assistida.
  - Plano de adaptação de rodovias federais a desastres naturais e desastres naturais recorrentes;
  - Aplicação da metodologia brasileira para inspeção e para a segurança de obras de artes especiais;
  - Metodologia de monitoramento e acompanhamento da operação dos PIAFs;
  - Protocolo de comunicação de dados dos PIAFs;
- Ferramentas e documentos técnicos do sistema CCO/PIAF.







**UFSC**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**ANEXO I**  
**PLANO DE TRABALHO**  
**FOLHA 21 de 25**

### 8 Cronograma de Execução (Meta, Etapa ou Fase)

Foram ajustados os itens de cronograma de execução referentes a meta A do Objeto 2 “Desenvolvimento de ferramenta e metodologia de apoio ao levantamento do Índice de Condição de Manutenção (ICM)” e referentes ao Objeto 3 “Apoio à Coleta de Dados de Contagem de Tráfego e ao Acompanhamento da Operação dos PIAFs”. Os demais itens não foram retificados, alterados ou modificados pelo presente Termo Aditivo.

Objeto	Metas	Indicador Físico		Período	
		Unidade	Qtdade	Início	Término
<b>0</b>	<b>Plano Estratégico para Estruturação do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Transportes do DNIT</b>				
	Desenvolvimento do plano estratégico para estruturação do núcleo de estudos e pesquisas em transportes do DNIT	Produto	1	Descontinuado pelo DNIT	
	Relatório parcial	Relatório	4	Mês 1	Mês 16
	Relatório Executivo - Final	Relatório	1	Mês 1	Mês 19
<b>0</b>	<b>Apoio à elaboração e ao monitoramento do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária</b>				
	Desenvolvimento de ferramenta e metodologia de apoio ao levantamento do Índice de Condição de Manutenção (ICM)	Produto	23	mês 52	mês 70
	Plano de adaptação de rodovias federais a desastres naturais e desastres naturais recorrentes	Produto	1	Finalizada	
	Aplicação da metodologia brasileira para a inspeção e para a segurança de obras de arte especiais	Produto	1	Finalizada	
	Elaboração de metodologia e ferramenta do controle dos processos licitatórios para auxílio nas etapas de contratação da manutenção das rodovias federais	Produto	1	Descontinuado pelo DNIT	
	Relatório parcial	Relatório	14	Mês 1	Mês 24
	Relatório Executivo - Final	Relatório	1	Mês 1	Mês 32
<b>0</b>	<b>Apoio à Coleta de Dados de Contagem de Tráfego e ao Acompanhamento da Operação dos PIAFs</b>				
	Apoio à coleta de dados de contagem de tráfego e ao acompanhamento da operação dos PIAFs	Produto	3	mês 53	Mês 70
	Relatório parcial	Relatório	8	mês 1	mês 38
	Relatório Executivo - Final	Relatório	1	mês 1	mês 70

### 9 PLANO DE APLICAÇÃO

#### 9.1 Orçamento Consolidado Original

Especificação		Objeto 1	Objeto 2	Objeto 3	Totais (R\$)
		CGPLAN	CGPLAN	CGPERT	
1	Equipe Técnica	1.048.381,98	3.484.367,26	3.465.061,60	<b>7.997.810,84</b>
2	Serviços de Terceiros	29.000,00	801.089,16	64.000,00	<b>894.089,16</b>
3	Passagens	131.400,00	324.000,00	216.000,00	<b>671.400,00</b>
4	Diárias	65.400,00	161.700,00	108.000,00	<b>335.100,00</b>
5	Equipamentos	6.500,00	110.500,00	58.500,00	<b>175.500,00</b>
6	Material de Consumo	16.000,00	57.000,00	54.000,00	<b>127.000,00</b>
<b>Totais (R\$)</b>		<b>1.296.681,98</b>	<b>4.938.656,42</b>	<b>3.965.561,60</b>	<b>10.200.900,00</b>

*UFSC*  
*M. J. J.*





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 22 de 25

**9.2 Quadro síntese dos ajustes financeiros realizados em decorrência das discontinuidades do Objeto 1 e das metas A e D do Objeto 2**

Objetos - CGPLAN		Metas	Valor Por Meta (R\$)	Valor por Objeto (R\$)	Valor realizado por meta (R\$)	Valor realizado por objeto (R\$)	Saldo por Objeto (R\$)
1	Desenvolvimento do Plano Estratégico para Estruturação do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Transporte do DNIT		1.296.681,98	1.296.681,98	1.080.568,32	1.080.568,32	216.113,66
2	Apoio à elaboração e ao Monitoramento do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária	Meta A - Ferramentas e Metodologias de Apoio ao Monitoramento do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária	2.024.379,94	4.938.656,42	797.482,98	2.954.170,88	1.984.485,54
		Meta B - Plano de adaptação de rodovias federais e desastres naturais e desastres naturais recorrentes	1.489.578,84		1.489.578,84		
		Meta C - Aplicação da metodologia brasileira para a inspeção e para a segurança de obras de arte especiais.	667.109,06		667.109,06		
		Meta D - Elaboração de metodologia e ferramentas de apoio no controle dos processos licitatórios para contratação da manutenção das rodovias federais	757.588,58		-		
Totais (R\$)				6.235.338,40		4.034.739,20	2.200.599,20

Os históricos detalhados das informações apresentadas, no Quadro acima, estão disponíveis na Nota Técnica nº 1143/2017/COPLAN/DPP/DNIT SEDE de 26 de dezembro de 2017. O saldo disponível será utilizado para compor o novo orçamento consolidado.

 CF.  




**UFSC**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**ANEXO I**  
**PLANO DE TRABALHO**  
**FOLHA 23 de 25**

**9.3 Orçamento: Objeto 2–Meta A - Desenvolvimento de ferramenta e metodologia de apoio ao levantamento do Índice de Condição de Manutenção (ICM)**

Equipe Técnica	Quant	Ref.	Valor	H/Mês	Mensal	Meses	Vínculo	Encargos	Total (R\$)
Coordenador Geral	1	P0	17.056,26	10	852,81	20	Bolsa	0,00%	17.056,26
Bolsista de Graduação	6	BG	850,00	100	5.100,00	20	Bolsa	0,00%	102.000,00
Bolsista de Graduação	14	BG	850,00	100	11.900,00	6	Bolsa	0,00%	71.400,00
Bolsista de Mestrado	8	BM	1.600,00	100	12.800,00	12	Bolsa	0,00%	153.600,00
Coordenador de Projetos	1	P1	13.439,69	20	1.343,97	20	CLT	84,04%	49.468,81
Gestor Executivo	1	P1	13.439,69	50	3.359,92	20	CLT	84,04%	123.672,03
Analista de infraestrutura de TI - Jr.	1	P3	8.650,11	50	2.162,53	18	CLT	84,04%	71.638,48
Analista de sistemas - Jr.	1	P3	8.650,11	100	4.325,06	7	CLT	84,04%	55.718,82
Analista de sistemas - Jr.	1	P3	8.650,11	150	6.487,58	18	CLT	84,04%	214.915,44
Analista de sistemas - Pleno (Negócios)	1	P2	10.514,20	20	1.051,42	18	CLT	84,04%	34.830,60
Desenvolvedor - Pleno	2	T0	6.093,05	150	9.142,43	18	CLT	84,04%	302.863,09
Designer - Pleno	1	T2	3.514,53	150	2.635,90	14	CLT	84,04%	67.915,48
Geógrafo - Auxiliar	1	P4	8.109,00	50	2.027,25	14	CLT	84,04%	52.233,31
Revisor	1	T2	3.514,53	50	878,63	20	CLT	84,04%	32.340,71
Analista de Banco de Dados Junior	1	P3	8.650,11	50	2.162,53	12	CLT	84,04%	47.758,99
Engenheiro Junior	1	P3	8.650,11	200	8.650,11	16	CLT	84,04%	254.714,60
Assessoria Técnica Especializada	1	P0	17.056,26	140	11.939,38	10	RPA	20,00%	143.272,58
<b>Total do Item (R\$)</b>									<b>1.795.399,20</b>
<b>Serviços de Terceiros</b>					<b>Mensal</b>	<b>Meses</b>	<b>Encargos</b>	<b>Total (R\$)</b>	
Locação de veículos					200,00	20	0,00%	4.000,00	
Manutenção de Equipamentos					100,00	20	0,00%	2.000,00	
Serviços Gráficos					100,00	20	0,00%	2.000,00	
Frete, correios, transporte de encomendas					120,00	20	0,00%	2.400,00	
Serviços técnicos profissionais					200,00	20	0,00%	4.000,00	
Serviços de Taxi, Pedágios e Estacionamento					150,00	20	0,00%	3.000,00	
Serviços de Telecomunicação					650,00	20	0,00%	13.000,00	
<b>Total do Item (R\$)</b>									<b>30.400,00</b>
<b>Passagens e Despesas com Locomoção</b>				<b>Qtde/Mês</b>	<b>Meses</b>	<b>Unitário</b>	<b>Encargos</b>	<b>Total (R\$)</b>	
Passagens Nacionais - aéreas e terrestres				6	20	1.400,00	0,00%	168.000,00	
<b>Total do Item (R\$)</b>									<b>168.000,00</b>
<b>Diárias</b>				<b>Qtde/Mês</b>	<b>Meses</b>	<b>Unitário</b>	<b>Encargos</b>	<b>Total (R\$)</b>	
Despesas Nacionais com hospedagem e alimentação				15	20	470,00	0,00%	141.000,00	
<b>Total do Item (R\$)</b>									<b>141.000,00</b>
<b>Equipamentos</b>					<b>Qtde</b>	<b>Valor</b>	<b>Encargos</b>	<b>Total (R\$)</b>	
Câmera de Ação (GoPro ou similar)/cartão de memória/baterias/estabilizadores/suporte					3	7.000,00	0,00%	21.000,00	
Notebook, monitor e teclado					3	5.000,00	0,00%	15.000,00	
HD Externo (2Tb)					3	400,00	0,00%	1.200,00	
<b>Total do Item (R\$)</b>									<b>37.200,00</b>
<b>Material de Consumo</b>					<b>Mensal</b>	<b>Meses</b>	<b>Encargos</b>	<b>Total (R\$)</b>	
Material de comunicações					300,00	20	0,00%	6.000,00	
Componentes de informática					350,00	20	0,00%	7.000,00	
Material de escritório					200,00	20	0,00%	4.000,00	
Material de copa e cozinha					180,00	20	0,00%	3.600,00	
Material para manutenção imóveis/instalações					200,00	20	0,00%	4.000,00	
Material Bibliográfico					200,00	20	0,00%	4.000,00	
<b>Total do Item (R\$)</b>									<b>28.600,00</b>
<b>Valor Total (R\$)</b>									<b>2.200.599,20</b>

CF.

H 0/11





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 24 de 25

### 9.4 Novo Orçamento Consolidado

Especificação		Objeto 1	Objeto 2		Objeto 3	Totais (R\$)
		CGPLAN	CGPLAN	CGMRR	CGPERT	
1	Equipe Técnica	858.868,32	1.795.045,88	1.795.399,20	3.465.061,60	7.914.375,00
2	Serviços de Terceiros	26.000,00	633.525,00	30.400,00	64.000,00	753.925,00
3	Passagens	117.000,00	237.600,00	168.000,00	216.000,00	738.600,00
4	Diárias	58.200,00	154.500,00	141.000,00	108.000,00	461.700,00
5	Equipamentos	6.500,00	97.500,00	37.200,00	58.500,00	199.700,00
6	Material de Consumo	14.000,00	36.000,00	28.600,00	54.000,00	132.600,00
subtotais (R\$)		1.080.568,32	2.954.170,88	2.200.599,20	3.965.561,60	10.200.900,00
Totais (R\$)		1.080.568,32	5.154.770,08		3.965.561,60	10.200.900,00

CF.

SP

DFR



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
ANEXO I  
PLANO DE TRABALHO  
FOLHA 25 de 25

### 9.5 Cronograma de Desembolso

Parcela	Vencimento	Repases Realizados			Repases a Realizar		Total (R\$)
		Data	CGPERT	CGPLAN	CGPERT	CGMRR	
1	10/04/2015	10/04/2015	-	1.530.135,00	-	-	1.530.135,00
2	15/12/2015	15/12/2015	-	1.530.135,00	-	-	1.530.135,00
3	12/07/2016	12/07/2016	1.224.108,00	-	-	-	1.224.108,00
4	02/12/2016	02/12/2016	-	182.105,96	-	-	182.105,96
5	02/12/2016	02/12/2016	1.189.668,48	-	-	-	1.189.668,48
6	27/01/2017	27/01/2017	1.200.000,00	-	-	-	1.200.000,00
7	09/03/2018	09/03/2018	-	792.363,24	-	-	792.363,24
8	20/04/2018	-	-	-	351.785,12	-	351.785,12
9	20/02/2019	-	-	-	-	550.149,80	550.149,80
10	20/06/2019	-	-	-	-	550.149,80	550.149,80
11	20/10/2019	-	-	-	-	550.149,80	550.149,80
12	20/02/2020	-	-	-	-	550.149,80	550.149,80
<b>Totais (R\$)</b>			<b>3.613.776,48</b>	<b>4.034.739,20</b>	<b>351.785,12</b>	<b>2.200.599,20</b>	<b>10.200.900,00</b>

## 10 APROVAÇÃO

**SEBASTIÃO ROBERTO SOARES**  
Pró-Reitor de Pesquisa  
CPF nº. 568.423.179-91

**MAURO DOS SANTOS FIUZA**  
Presidente  
CPF nº 029.958.169-15