

**1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA****1. Unidade Descentralizadora e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizadora: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)

Nome da autoridade competente: FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES

Número do CPF: \*\*\*.591.\*\*\*-49

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: Diretoria de Infraestrutura Rodoviária - DIR

**2. UG SIAFI**

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

Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: 39252 - Diretoria de Infraestrutura Rodoviária - DIR

**2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA****1. Unidade Descentralizada e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizada: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Nome da autoridade competente: IRINEU MANOEL DE SOUZA

Número do CPF: \*\*\*.037.\*\*\*-34

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: Departamento de Engenharia Civil - ECV/CTC - Laboratório de Transportes e Logística - LabTrans/UFSC

**2. UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito: 153163 - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pela execução do objeto do TED: 15237 - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

**3. OBJETO**

Apoio à implementação de melhorias e ferramentas em sistemas para elaboração, gestão e fiscalização de contratos de manutenção e conservação relativos à Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária – CGMRR.

**4. DA VIGÊNCIA**

**Início:** Na data da assinatura do TED

**Término:** 60 meses após o início da vigência

**5. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES E METAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO TED:**

Foram estabelecidas quatro ações para este Termo de Execução Descentralizada:

- Ação 1 – Análise e estudo de diretrizes, procedimentos, desenvolvimento e evolução de ferramentas computacionais para inventário, orçamento e fiscalização do Plano Anual de Trabalho e Orçamento – PATO.
- Ação 2 – Análise e estudo de diretrizes e procedimentos, desenvolvimento e evolução de ferramentas computacionais para obtenção e gestão do Índice de Condição da Manutenção – ICM.
- Ação 3 – Análise e estudo de diretrizes, procedimentos e desenvolvimento de ferramenta computacional do Sistema de Fototeca do DNIT.
- Ação 4 – Análise e estudo de diretrizes, procedimentos e desenvolvimento de ferramenta computacional denominada DNIT Maps.

Para cada ação foi estabelecido um conjunto de metas a serem realizadas, que contribuem para o propósito central de apoiar a CGMRR na modernização de seus processos, as quais estão especificadas e detalhadas a seguir.

**5.1. Ação 1 – Análise e estudo de diretrizes, procedimentos, desenvolvimento e evolução de ferramentas computacionais para inventário, orçamento e fiscalização do Plano Anual de Trabalho e Orçamento - PATO**

A Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária (CGMRR) do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) possui como responsabilidade a manutenção e restauração da malha rodoviária sob jurisdição do DNIT. A partir das possíveis intervenções a serem realizadas, a CGMRR faz a gestão de alguns programas de manutenção rodoviária, como, por exemplo, o Programa Crema, o Programa de Restauração e o Programa de Conserva. Este último programa se refere ao Plano Anual de Trabalho e Orçamento (PATO) e representa a maior parte dos investimentos financeiros na área de manutenção rodoviária do DNIT.

Para a regulamentação do PATO, além do Manual de Conservação do DNIT, estavam vigentes a Instrução de Serviço nº 08/2019, a qual dispunha sobre a rotina de procedimentos relativos à elaboração, à execução, à medição e à fiscalização de contratos de PATO, e a Instrução de Serviço nº 18/2019, a qual estabelecia critérios e procedimentos necessários à contratação de serviços do PATO por parâmetros de desempenho em rodovias pavimentadas. Em tempo, a fim de aprimorar e padronizar este programa de conserva do DNIT, foi elaborada a Resolução DNIT nº 08/2022, a qual estabelecia a rotina de procedimentos relativos à elaboração do Plano Anual de Trabalho e Orçamento – PATO e à execução, medição, fiscalização, prorrogação e adequação de contratos de PATO. Além disso, a Resolução DNIT nº 04/2023 alterou alguns dos anexos da Resolução anterior. Por fim, a Resolução nº 08/2023, atualmente em vigor, revogou essas duas resoluções e condensou a rotina de procedimentos relativos à elaboração do Plano Anual de Trabalho e Orçamento – PATO e à execução, medição, fiscalização, prorrogação e adequação de contratos de PATO.

A fim de prover suporte na padronização dos procedimentos relativos ao PATO, o TED nº 899/2020, firmado entre o DNIT e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), objetivou desenvolver ferramentas computacionais que refletiam as resoluções vigentes do PATO e que serão utilizadas não somente na Sede do DNIT, mas em todas as Superintendências Regionais e Unidades Locais.

Sendo assim, objetivando continuar o apoio na padronização dos procedimentos e no desenvolvimento de ferramentas computacionais relativas ao PATO, são propostas as seguintes metas:

- Meta 1A - Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento do Sistema PATO Inventory.
- Meta 1B - Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento do Sistema de Orçamento PATO.
- Meta 1C - Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento do Sistema de Fiscalização PATO.
- Meta 1D - Integrações internas e automatizações do Sistema PATO.
- Meta 1E - Integrações externas e automatizações do Sistema PATO.

O detalhamento de cada uma dessas metas está apresentado a seguir.

**5.1.1. Meta 1A – Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento do Sistema PATO Inventory**

O inventário rodoviário é uma atividade básica e de fundamental importância para a gestão dos ativos rodoviários sob administração do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Em termos de planejamento dos investimentos financeiros por parte da Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária (CGMRR), esses ativos rodoviários podem ser considerados como os elementos geradores de conservação, ou seja, são esses ativos que demandarão uma série de serviços com o objetivo de manter os níveis adequados para utilização pelos usuários das rodovias.

Em específico ao programa de conservação da CGMRR, a Resolução nº 08/2023 padroniza os elementos geradores de conservação que poderão ser abordados pelo programa. Nesta resolução, os elementos a serem inventariados são abordados nos seguintes anexos: Anexo II – Modelo de Cadastro do Segmento; Anexo III – Modelo de Cadastro do Inventário dos Elementos Geradores de Conservação; Anexo IV – Modelo de Cadastro de Solução de Pista/Acostamento – DSM; e Anexo V – Intervenção Funcional do Pavimento.

Em relação às ferramentas computacionais relativas ao inventário rodoviário, no Termo de Execução Descentralizada nº 899/2020, firmado entre o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foi desenvolvido o Sistema de Inventário do PATO, nomeado PATO Inventory.

O PATO Inventory permite registrar, de forma georreferenciada e com registro fotográfico, todos os elementos constantes nos anexos citados anteriormente e seus parâmetros previstos. Além disso, este sistema foi desenvolvido em dois módulos, sendo um deles um sistema Web e o outro um aplicativo para dispositivos móveis. O módulo Web permite a gestão dos responsáveis pelo inventário rodoviário a ser realizado, a visualização dos elementos geradores de conservação, bem como a obtenção de relatórios de inventário. Por sua vez, o aplicativo Mobile permite que os servidores do DNIT, ou os representantes das empresas supervisoras, possam ir à campo realizar o inventário destes elementos geradores de conservação.

Para dar consecução ao desenvolvimento do PATO Inventory, nesta Meta 1A está previsto o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Atividade 1A.1 - Melhorias gerais do Sistema PATO Inventory.
- Atividade 1A.2 - Evolução do Sistema PATO Inventory.
- Atividade 1A.3 - Manutenção e suporte do Sistema PATO Inventory.
- Atividade 1A.4 - Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do Sistema PATO Inventory.
- Atividade 1A.5 - Treinamento presencial do Sistema PATO Inventory.

O detalhamento destas atividades será apresentado a seguir.

**5.1.1.1. Atividade 1A.1 - Melhorias Gerais do Sistema PATO Inventory**

Esta atividade objetiva atuar em melhorias gerais identificadas no desenvolvimento inicial do Sistema PATO Inventory, tanto no módulo Mobile quanto no módulo Web. Estas melhorias não permeiam atividades que são consideradas como evolução do Sistema PATO Inventory ou manutenção das funcionalidades já desenvolvidas, porém, permeiam pequenos desenvolvimentos para aprimorar sua utilização pelo usuário.

**5.1.1.2. Atividade 1A.2 - Evolução do Sistema PATO Inventory**

Esta atividade consiste em desenvolver novas funcionalidades que configurem como uma evolução do Sistema PATO Inventory, seja em termos da metodologia considerada no desenvolvimento inicial do sistema, em relação a novas demandas por parte da CGMRR ou, ainda, indicadas como possíveis de serem desenvolvidas pela LabTrans/UFSC, a partir do entendimento entre as duas partes.

Em relação à regra de negócio utilizada no Sistema PATO Inventory, o sistema foi desenvolvido considerando um versionamento do inventário rodoviário, ou seja, para cada inventário da rodovia, é iniciada uma nova versão de um inventário, implicando no planejamento e execução do levantamento rodoviário. Entretanto, entende-se viável o conceito de “inventário vivo”, ou seja, os elementos geradores de conservação a serem inventariados não precisam ser versionados para seu inventário, visto que esses elementos sempre estarão na rodovia ou, caso não estejam, indica-se uma situação de atenção para determinado elemento. Sendo assim, a opção do Sistema PATO Inventory para utilização do conceito de “inventário vivo” irá implicar em alterações no planejamento do levantamento de campo, realizado no Módulo Web, no próprio levantamento de campo e também na geração dos relatórios de inventário rodoviário.

Esta atividade também prevê a atualização do Sistema PATO Inventory para atender novas demandas de inventário rodoviário. Essas demandas podem surgir, por exemplo, da própria CGMRR, das Superintendências Regionais e das Unidades Locais, ou ainda da equipe técnica do LabTrans/UFSC. Um exemplo de demanda atual da CGMRR é cadastrar a presença, a altura e a extensão do degrau do acostamento. Outro exemplo de atualização do Módulo Mobile do Sistema PATO Inventory permeia os elementos de drenagem, os quais, atualmente, são definidos conforme o documento IPR 736 – Álbum do projeto-tipo de dispositivos de drenagem. Porém, este documento sofreu atualizações recentes, as quais podem refletir no Sistema PATO Inventory. Ainda, entende-se que as demandas das Superintendências Regionais, das Unidades Locais e do LabTrans/UFSC precisam ser avaliadas e aprovadas pela CGMRR antes da atualização da ferramenta computacional. Além disso, entende-se que estas demandas e o desenvolvimento da ferramenta computacional precisam ser refletidas em resoluções do PATO. Outra atividade que deverá ser implementada é com relação à variabilidade das versões do SNV, trazendo maior flexibilidade ao inventário.

Por fim, sobre os relatórios do Sistema PATO Inventory, atualmente, estes são definidos conforme os modelos do Manual de Conservação Rodoviária, do DNIT, e os Anexos II, III, IV e V da Resolução nº 08/2023 do PATO. Porém, visualiza-se a possibilidade de aprimorar estes relatórios, de forma a prover melhores informações relativas a cada um dos elementos geradores de conservação. Esse aprimoramento poderá permear as visualizações por meio do diagrama unifilar, da visualização em mapa, dos totalizadores dos elementos geradores de conservação, entre outros. Sendo assim, nesta atividade engloba-se também o apoio ao aprimoramento dos relatórios do Sistema PATO Inventory, bem como o desenvolvimento das funcionalidades computacionais relacionadas.

**5.1.1.3. Atividade 1A.3 - Manutenção e suporte do Sistema PATO Inventory**

A fim de que o Sistema PATO Inventory continue operacional ao longo do Termo de Execução Descentralizada, se faz necessário que uma equipe de suporte técnico atue de forma efetiva na manutenção e assistência técnica por meio de eventuais correções necessárias, seja no módulo Mobile ou no Módulo Web. Além disso, para que a utilização do Sistema PATO Inventory possa fluir da melhor forma possível, também se faz necessário uma equipe exclusiva que atue em seu suporte nível 1.

Acerca da manutenção e assistência técnica do Sistema PATO Inventory, estas objetivam manter sua adequada operacionalidade e estão associadas à garantia da qualidade na operação da ferramenta computacional desenvolvida. Essa manutenção e assistência técnica poderá ser advinda de uma demanda direta da CGMRR ou das necessidades recebidas pelo canal de suporte do Sistema PATO, realizado, atualmente, através de e-mail. Essas demandas de manutenção serão avaliadas pela equipe técnica do LabTrans/UFSC a fim de determinação do prazo necessário para sua realização.

Por fim, em relação ao suporte do Sistema PATO Inventory, este requer que uma equipe técnica atue de forma efetiva no apoio às dúvidas dos usuários em relação à sua utilização (suporte nível 2). Entende-se que, a fim de centralizar as dúvidas pertinentes à utilização do Sistema PATO Inventory, estas dúvidas serão recebidas através do canal dedicado ao suporte ao usuário (suporte nível 1).

**5.1.1.4. Atividade 1A.4 - Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do Sistema PATO Inventory**

Objetivando difundir o Sistema PATO Inventory e explicitar a mudança de paradigma na realização de inventário rodoviário, se fazem necessários treinamentos ao longo do Termo de Execução Descentralizada. Para difundir esse conhecimento de forma otimizada, visualizam-se treinamentos assíncronos e virtuais, além de elaboração de material didático do sistema desenvolvido, o qual será atualizado no decorrer do desenvolvimento do TED. Tanto este treinamento quanto o material didático têm como foco todos os usuários do sistema, sejam eles servidores do DNIT, de empresas supervisoras ou outros interessados. Em específico sobre o material didático, estes englobarão documentos e vídeos de utilização do Sistema PATO Inventory, os quais irão compor um curso auto-instrucional em plataforma online objetivando prover autonomia aos seus usuários. Por fim, a fim de centralizar as informações relativas ao Sistema PATO Inventory, esta atividade também objetivará estruturar no portal online do DNIT essas informações, além da forma de acesso à plataforma online.

**5.1.1.5. Atividade 1A.5 - Treinamento presencial do Sistema PATO Inventory**

Sobre o treinamento presencial do Sistema PATO Inventory, este objetiva treinar alguns usuários específicos em relação à sua utilização. Neste treinamento presencial, será prevista a elaboração de material didático dedicado ao treinamento presencial, o planejamento das atividades práticas e o fornecimento de certificado para os participantes. Estão previstas duas rodadas de treinamentos presenciais por ano do Sistema PATO Inventory, em locais a serem disponibilizados pelo DNIT, totalizando 10 treinamentos presenciais com carga horária estimada de 24 horas cada. Para cada rodada de treinamento presencial prevê-se a participação de até 30 pessoas. Por fim, em relação à disponibilização de internet necessária para a realização do treinamento presencial, seu fornecimento ficará à cargo do LabTrans/UFSC.

**5.1.2. Atividade 1B – Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento do Sistema de Orçamento PATO**

A elaboração de um orçamento para contratação do Plano Anual de Trabalho e Orçamento (PATO) é um processo bastante complexo, que exige bastante recurso computacional e que, atualmente, é realizado de forma distinta em todas as Superintendências Regionais e Unidades Locais. De forma semelhante ao inventário rodoviário, a Resolução DNIT nº 08/2023 objetiva estabelecer rotinas e procedimentos relativos ao orçamento do PATO. Tem-se na resolução citada, por exemplo, a definição dos grupos de desempenho possíveis de serem considerados, a indicação de serviços por grupo de desempenho, a definição da duração de um contrato de PATO, a definição do limite financeiro dos serviços considerados como Demais Serviços de Manutenção (DSM), entre outros.

Em relação às ferramentas computacionais relativas ao orçamento do PATO, no TED nº 899/2020, foi desenvolvido um Sistema Web para elaboração de orçamentos do programa de conservação da CGMRR. Este sistema reflete a compreensão e a discussão das necessidades da CGMRR, as quais culminaram em um processo intuitivo para orçamentação de um contrato de PATO. Nesse processo realizado na Web, é possível elaborar um orçamento a partir das composições constantes do Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO), a inclusão de dados e informações relativas às composições, a avaliação da vantajosidade de instalar uma usina de massa asfáltica em canteiro ou adquiri-la de forma comercial, a avaliação dos transportes de materiais relacionados às composições do SICRO e também a composição e avaliação de informações relativas à canteiro de obras, à administração local e à mobilização e desmobilização. Além disso, na ferramenta computacional desenvolvida é possível obter os relatórios de orçamento de PATO necessários para o processo de licitação de um contrato de PATO.

Para dar prosseguimento e trabalhar na evolução do Sistema de Orçamento PATO, nesta Meta 1B está previsto o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Atividade 1B.1 - Melhorias gerais do Sistema de Orçamento PATO.
- Atividade 1B.2 - Evolução do Sistema de Orçamento PATO.
- Atividade 1B.3 - Manutenção e suporte do Sistema de Orçamento PATO.
- Atividade 1B.4 - Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do Sistema de Orçamento PATO.
- Atividade 1B.5 - Treinamento presencial do Sistema de Orçamento PATO.

O detalhamento destas atividades será apresentado a seguir.

#### 5.1.2.1. Atividade 1B.1 - Melhorias gerais do Sistema de Orçamento PATO

Esta atividade objetiva atuar em melhorias gerais identificadas no desenvolvimento inicial do Sistema de Orçamento PATO e durante o período de desenvolvimento e de testes. Estas melhorias não permeiam atividades que são consideradas como evolução do Sistema de Orçamento PATO ou manutenção das funcionalidades já desenvolvidas, porém, permeiam pequenas melhorias para melhorar sua performance e utilização pelo usuário.

#### 5.1.2.2. Atividade 1B.2 - Evolução do Sistema de Orçamento PATO

A atividade de evolução do Sistema de Orçamento PATO consiste em analisar demandas e desenvolver funcionalidades novas que configurem como evolução da ferramenta computacional desenvolvida. Essas funcionalidades podem ser demandadas pela CGMRR ou ainda indicadas como possíveis de serem desenvolvidas pelo LabTrans/UFSC. Além disso, algumas dessas funcionalidades têm como objetivo prover maior independência do usuário a atividades externas, visto que, atualmente, se faz necessário o upload de alguns documentos, em formato pdf, para embasar algumas premissas adotadas pelo engenheiro responsável pelo orçamento ao longo da sua elaboração.

Entende-se que algumas funcionalidades poderão ser identificadas ao longo da execução deste Termo de Execução Descentralizada, podendo haver alterações das entregas previstas no cronograma, desde que demandadas pelo fiscal e/ou coordenador-geral da CGMRR. Porém, algumas delas já foram relacionadas e são descritas na sequência:

- Implementação da definição de subgrupos dentro da macroatividade de conservação Demais Serviços de Manutenção (DSM).
- Implementação da segmentação do transporte de materiais em mais de um trecho. Essa implementação irá impactar a “Etapas de Estudo de Usina no Canteiro e Massa Asfáltica Comercial” e a “Etapas de Momento de Transporte”.
- Implementação da avaliação comparativa da troca do veículo utilizado como tempo fixo de algumas composições. Essa avaliação é realizada para justificar a vantagem financeira na troca de alguns veículos do tempo fixo caso haja outro veículo que realize a mesma função e que, porém, possui maior capacidade de transporte.
- Desenvolvimento de funcionalidade para apresentar ao usuário quais composições do SICRO estão relacionadas a cada equipamento a ser mobilizado. Esta indicação poderá auxiliar o engenheiro responsável pelo orçamento a indicar se é necessário mobilizar mais de um equipamento para o canteiro de obras, a fim de não atrasar o cronograma do contrato de PATO.
- Desenvolvimento complementar da funcionalidade de edição de composições do SICRO, incluindo as permissões e as restrições necessárias.
- Possibilidade de criação de novas composição nos moldes do SICRO, conforme o conceito de Preço Novo.
- Módulo de Cálculo de BDI: na ferramenta desenvolvida inicialmente, o usuário necessita inserir os valores do Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), onerado e desonerado, além de fazer o upload de uma memória de cálculo, a fim de justificar esses valores adotados. A nova funcionalidade prevê que o usuário possa calcular os valores do BDI a serem utilizados no orçamento de forma nativa no Sistema de Orçamento PATO e que a memória de cálculo produzida seja padrão em todos os orçamentos elaborados.
- Módulo de cadastro de valores de ISSQN: nesta funcionalidade, prevê-se o desenvolvimento de um cadastro dos valores de ISSQN por município. Este módulo será desenvolvido na versão Web do Sistema de Orçamento PATO.
- Módulo de Cálculo de FIT: na ferramenta desenvolvida inicialmente, o usuário necessita inserir o valor do Fator de Interferência de Tráfego (FIT), além de fazer o upload de uma memória de cálculo, a fim de justificar o valor adotado. A nova funcionalidade prevê que o usuário possa calcular o valor de FIT a ser utilizado de forma nativa no Sistema de Orçamento PATO e que a memória de cálculo produzida seja padrão em todos os orçamentos elaborados.
- Módulo de obtenção de índices de CMCC: na ferramenta desenvolvida inicialmente, o usuário necessita inserir o valor do Custo Médio de Construção Civil (CMCC). A nova funcionalidade prevê que este valor seja apresentado ao usuário e que este não precise buscar esse valor em alguma base de dados externa, como, por exemplo, o site do IBGE.
- Módulo de cálculo de sinalização de obras: a Resolução DNIT nº 08/2023, em seu Anexo XIII – Projetos tipo para sinalização de obras e exemplo de cálculo de quantidades, orienta o engenheiro orçamentista quais os projetos tipo de sinalização de obras e como obter seus quantitativos em contratos de PATO. Com esta definição, a nova funcionalidade do Sistema de Orçamento PATO irá calcular quais os serviços do SICRO e seus quantitativos irão compor a macroatividade Sinalização de Obra.
- Implementação de módulo para desenho do croqui de ocorrência: na ferramenta desenvolvida inicialmente, o usuário necessita realizar o upload de um croqui de ocorrências que caractere as situações abordadas no orçamento elaborado, como, por exemplo, as pedreiras e areais considerados. A nova funcionalidade, então, irá permitir que o usuário do Sistema de Orçamento PATO elabore o croqui de ocorrências dentro do sistema, fazendo assim com que os orçamentos de PATO mantenham um padrão entre si.
- Módulo de cálculo de nível de esforço da roçada: a ferramenta desenvolvida inicialmente não prevê nenhuma definição interna ao sistema de nível de esforço de determinado serviço. Porém, como a obtenção deste parâmetro é normatizada pela Instrução de Serviço PRO nº 182/2018, é possível que sua definição seja feita internamente ao sistema nesta nova funcionalidade a ser desenvolvida.
- Módulo de escrita para memória de cálculo da quantidade e do nível de esforço dos serviços: na ferramenta desenvolvida inicialmente, a memória de cálculo da quantidade e do nível de esforço dos serviços é inserida pelo usuário através do upload de um arquivo em formato pdf. Porém, prevê-se que a nova funcionalidade de escrita desta memória de cálculo seja feita internamente ao sistema, fazendo assim que se mantenha um padrão entre orçamentos desenvolvidos no Sistema de Orçamento PATO.
- Módulo de cálculo de binômio de aquisição e transporte de materiais pétreos e areais: na ferramenta desenvolvida inicialmente, o custo reajustado dos materiais pétreos e areais cotados em pedreiras e areais é inserido pelo usuário, além deste ser responsável por realizar o upload da memória de cálculo destes valores. Na nova funcionalidade prevista, a obtenção destes valores reajustados e sua memória de cálculo serão elaboradas de forma nativa no Sistema de Orçamento PATO.
- Integração de API do Google, ou similar, para cálculo da distância média de transportes: na ferramenta desenvolvida inicialmente, o usuário necessita indicar todas as distâncias médias de transportes envolvidas no orçamento de PATO elaborado. Porém, se prevê com a nova funcionalidade que o usuário possa ratificar todas as distâncias médias de transporte com as sugestões dessas APIs, e avaliar qual o tipo de pavimento entre pavimentado, revestimento primário e leito natural dessas DMTs.
- Integração de API com valores de pedágio para cálculo do Binômio de Aquisição e Transporte: na ferramenta desenvolvida inicialmente, o usuário necessita inserir manualmente o pedágio (e seu custo reajustado para data base) dos transportes de materiais betuminosos. Na nova funcionalidade a ser desenvolvida, o usuário irá obter automaticamente os valores de pedágio dos transportes de materiais betuminosos, de areias e de pétreos envolvendo as usinas de massa asfáltica, as refinarias e distribuidoras de produtos derivados de petróleo, de areais e de pedreiras. O custo de aquisição das licenças de uso dessas APIs fica a cargo do LabTrans/UFSC.
- Obtenção dos dados necessários da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP): na ferramenta desenvolvida inicialmente, o usuário necessita incluir manualmente os valores dos materiais betuminosos que irão compor o orçamento em elaboração, além de incluir uma memória de cálculo justificando os valores adotados. Na nova funcionalidade a ser desenvolvida, prevê-se que o usuário não precisará incluir esses custos e essa memória de cálculo, porém, somente indicar de qual refinaria e distribuidora determinado material betuminoso será obtido.
- Definição do nível de esforço dos serviços oriundos de outros orçamentos realizados no Sistema de Orçamento PATO: na ferramenta desenvolvida inicialmente, o usuário precisa incluir manualmente os valores do nível de esforço para cada serviço previsto. Porém, entende-se que, com a utilização do Sistema PATO, incluindo o Sistema de Fiscalização PATO, será possível identificar o nível de esforço executado em contratos anteriores e, dessa forma, auxiliar o engenheiro responsável pelo orçamento em melhor definir este parâmetro.
- Módulo para atualização de orçamento existente em nova data-base: neste módulo, prevê-se que o engenheiro responsável pelo orçamento PATO possa utilizar um orçamento já elaborado no Sistema de Orçamento PATO, ao invés de sempre iniciar um orçamento do zero, e atualizar todos os parâmetros e custos para uma nova data-base do SICRO.
- Módulo de auditoria do orçamento elaborado: neste módulo, prevê-se que o Sistema de Orçamento PATO indique algumas inconsistências e/ou situações de atenção ao engenheiro responsável pela elaboração do orçamento, a fim de garantir os padrões de qualidade.
- Módulo de cronograma dos serviços orçados: na ferramenta desenvolvida inicialmente, o cronograma dos serviços orçados é realizado de forma automática, distribuindo a execução física e financeira de forma uniforme ao longo de todos os meses de contrato de PATO. Porém, entende-se que este cronograma dos serviços orçados possa ser definido pelo engenheiro responsável pelo orçamento de PATO, configurando assim o objetivo deste módulo a ser desenvolvido.
- Módulo de controle de perfis de usuários para visualização de orçamentos de PATO: neste módulo, prevê-se uma possibilidade maior no controle de acessos ao Sistema de Orçamento PATO a diferentes perfis de usuários.
- Módulo de escolha e configuração dos tipos de insumos asfálticos a serem utilizados: neste módulo, prevê-se a possibilidade de escolha e configuração dos tipos de insumos asfálticos a serem utilizados em um determinado orçamento de PATO, a fim de definição da solução de pavimentação a ser adotada no orçamento.
- Módulo de seleção do índice de reajusteamento de obras rodoviárias a ser considerado para a atualização das cotações das misturas betuminosas comerciais: neste módulo, prevê-se a possibilidade de o usuário selecionar qual o índice de reajusteamento de obras rodoviárias a ser utilizado, considerando somente um índice ou a composição de mais de um.
- Definição do índice de reajusteamento de obras rodoviárias a ser considerado em cada serviço constante no PATO. Esta definição poderá ser feita na fase de elaboração do orçamento do PATO, conforme orientações dispostas na Instrução Normativa nº 1/DNIT SEDE, de 24 de janeiro de 2023, a qual regulamenta a aplicação dos índices de reajustamentos de contratos de obras e serviços de engenharia no âmbito do DNIT.
- Estudo das soluções de pavimentação a serem adotadas: esta evolução do Sistema de Orçamento PATO prevê a possibilidade de utilizar diferentes soluções de pavimentação, constantes no SICRO, e identificar seus impactos nas etapas de elaboração de um orçamento de PATO.
- Módulo de gestão das informações e dados necessários para a elaboração de um orçamento de PATO. Este módulo prevê a inserção, a gestão e a manutenção das informações e dados necessários básicos para a elaboração de um orçamento de PATO, como, por exemplo, as tabelas referenciais do SICRO por Unidade da Federação, os insumos do SICRO considerados como material betuminoso, os índices de reajusteamento para obras rodoviárias, entre outros. Inicialmente, a gestão dessas informações e dados necessários ficará a cargo do LabTrans/UFSC, porém, a criação deste módulo poderá, futuramente, prover independência ao DNIT na gestão total do Sistema PATO.
- Em relação às informações necessárias para a elaboração de um orçamento de PATO de uso comum entre as diferentes Unidades Locais de uma mesma Superintendência, uma evolução do Sistema de Orçamento PATO prevê a evolução deste módulo de gestão dessas informações. Algumas dessas informações possíveis de serem compartilhadas entre as Unidades Locais são as refinarias e distribuidoras de materiais betuminosos, incluindo, dentre outras informações, sua localização georreferenciada, seus produtos vendidos, seus custos, etc. Além disso, este módulo de gestão poderá incluir o cadastro dos areais, das pedreiras, das jazidas e dos bota-fora possíveis de serem considerados pelas diversas Unidades Locais da mesma Superintendência Regional. Inicialmente, a gestão dessas informações e dados necessários ficará a cargo do LabTrans/UFSC, porém, a criação deste módulo poderá, futuramente, prover independência ao DNIT na gestão total do Sistema PATO.
- Os relatórios disponíveis no sistema PATO foram definidos em conjunto com a CGMRR. Porém, visualiza-se a possibilidade de aprimorar estes relatórios, além de desenvolver novos, a fim de prover melhores e adequadas informações necessárias para a avaliação e aprovação do orçamento de PATO. Dentre os relatórios que serão desenvolvidos destaca-se o histograma de mão de obra, insumos e equipamentos.
- Módulo que prevê a possibilidade de o usuário escolher qual tipo de massa asfáltica entre usinada em canteiro e massa comercial será adotada no orçamento independentemente do valor calculado pelo sistema.
- Estudo e análise de construção de um módulo que permita ao usuário utilizar em um mesmo orçamento massa asfáltica usinada em canteiro e massa asfáltica comercial.

#### 5.1.2.3. Atividade 1B.3 - Manutenção e suporte do Sistema de Orçamento PATO

Para que o Sistema de Orçamento PATO continue operacional ao longo da execução do TED, se faz necessário que uma equipe de suporte técnico atue de forma efetiva na manutenção e assistência técnica através de eventuais correções e pequenas melhorias necessárias (suporte nível 2). Ainda mais, para que a utilização do sistema possa fluir da melhor forma possível, também se faz necessário uma equipe que atue em seu suporte (suporte nível 1).

Acerca da manutenção e assistência técnica do Sistema de Orçamento PATO, estas objetivam manter sua adequada operacionalidade e estão associadas à garantia da qualidade na operação da ferramenta computacional desenvolvida. Essa manutenção e assistência técnica poderão ser advindas de uma demanda direta da CGMRR ou das necessidades recebidas pelo canal de suporte do Sistema PATO, realizado, atualmente, através de e-mail. Essas demandas de manutenção serão avaliadas pela equipe técnica do LabTrans/UFSC a fim de determinação do prazo necessário para seu atendimento.

Por fim, em relação ao suporte do Sistema de Orçamento PATO, este requer que uma equipe técnica atue de forma efetiva no apoio às dúvidas dos usuários em relação à sua utilização. Entende-se que, a fim de centralização das dúvidas pertinentes à sua utilização, estas dúvidas serão recebidas através do canal dedicado ao suporte ao usuário.

#### 5.1.2.4. Atividade 1B.4 - Treinamento assíncrono e elaboração do Sistema de Orçamento PATO

Com o intuito de alinhar o conhecimento necessário para utilização do Sistema de Orçamento PATO, se fazem necessários treinamentos ao longo do Termo de Execução Descentralizada. Para difundir esse conhecimento de forma otimizada, visualizam-se treinamentos assíncronos e virtuais, além de elaboração de material didático do sistema desenvolvido, o qual será atualizado no decorrer do desenvolvimento do TED. Tanto este treinamento quanto o material didático têm como foco todos os usuários do sistema, sejam eles servidores do DNIT, de empresas supervisoras ou outros interessados. Em específico sobre o material didático, estes englobarão documentos e vídeos de utilização do Sistema de Orçamento PATO, os quais irão compor um curso auto-instrucional em plataforma online objetivando prover autonomia aos seus usuários. Por fim, a fim de centralizar as informações relativas ao Sistema de Orçamento PATO, esta atividade também objetivará estruturar no portal online do DNIT essas informações, além da forma de acesso à plataforma online.

#### 5.1.2.5. Atividade 1B.5 - Treinamento presencial do Sistema de Orçamento PATO

Sobre o treinamento presencial do Sistema de Orçamento PATO, este objetiva treinar alguns usuários específicos em relação à sua utilização. Neste treinamento presencial, será prevista a elaboração de material didático dedicado ao treinamento presencial, o planejamento das atividades práticas e o fornecimento de certificado para os participantes. Estão previstas duas rodadas de treinamentos presenciais por ano do Sistema de Orçamento PATO, em locais a serem disponibilizados pelo DNIT, totalizando 10 treinamentos presenciais com carga horária estimada de 32 horas cada. Para cada rodada de treinamento presencial, prevê-se a participação de até 30 pessoas. Por fim, em relação à disponibilização de internet necessária para a realização do treinamento presencial, seu fornecimento ficará à cargo do LabTrans/UFSC.

#### 5.1.3. Meta 1C - Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento do Sistema de Fiscalização PATO

As atividades de fiscalização do PATO englobam uma série de tarefas executadas pelo fiscal do contrato com o objetivo de fazer a avaliação e a gestão dos serviços de PATO contratados e executados pela empresa executora. Atualmente, mesmo que algumas das necessidades das atividades de fiscalização sejam definidas na Instrução Normativa nº 57/2021 e na Resolução DNIT nº 08/2023, os processos de fiscalização dos contratos de PATO não são realizados de forma uniforme em todas as Unidades Locais. Dessa forma, a Meta 1C tem como objetivo a padronização dos processos de fiscalização de contratos de PATO e o desenvolvimento de ferramentas computacionais.

Em relação a essas ferramentas computacionais, no TED nº 899/2020, foi desenvolvido um Sistema de Fiscalização PATO, incluindo um módulo Mobile, para obtenção em campo das informações necessárias para a confecção do Diário de obra, e um módulo Web, para a gestão destas informações.

Para dar prosseguimento e trabalhar na evolução do Sistema de Fiscalização PATO, nesta Meta 1C está previsto o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Atividade 1C.1 – Melhorias gerais do Sistema de Fiscalização PATO.
- Atividade 1C.2 - Evolução do Sistema de Fiscalização PATO.
- Atividade 1C.3 - Manutenção e suporte do Sistema de Fiscalização PATO.
- Atividade 1C.4 – Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do Sistema de Fiscalização PATO.
- Atividade 1C.5 - Treinamento presencial do Sistema de Fiscalização PATO.

O detalhamento destas atividades será apresentado a seguir.

#### 5.1.3.1. Atividade 1C.1 - Melhorias gerais do Sistema de Fiscalização PATO

Esta atividade objetiva atuar em melhorias gerais identificadas no desenvolvimento inicial do Sistema de Fiscalização PATO. Estas melhorias não permeiam atividades que são consideradas como evolução do Sistema de Fiscalização PATO ou manutenção das funcionalidades já desenvolvidas, porém, permeiam pequenas melhorias para melhorar sua utilização pelo usuário.

#### 5.1.3.2. Atividade 1C.2 - Evolução do Sistema de Fiscalização PATO

A atividade de evolução do Sistema de Fiscalização PATO consiste em analisar demandas e desenvolver funcionalidades novas que configurem como evolução da ferramenta computacional desenvolvida, tanto na versão Mobile quanto na versão Web. Essas funcionalidades podem ser demandadas pela CGMRR ou ainda indicadas como possíveis de serem desenvolvidas pelo LabTrans/UFSC, podendo haver alterações das entregas previstas no cronograma, desde que demandadas pelo fiscal e/ou coordenador-geral da CGMRR. Dentre as funcionalidades identificadas, listam-se:

- Módulo de elaboração de medições: nesta funcionalidade, o usuário do sistema poderá registrar e medir os serviços contratados através do PATO, constantes no SIAC. Para isso, o usuário poderá indicar quais os serviços devem ser avaliados por parâmetros de desempenho, de forma direta ou de forma indireta. Esses últimos abordam, dentre outros serviços, aqueles relacionados a serviços interdependentes, à aquisição e ao transporte de materiais betuminosos, aos de transporte de materiais e à administração local. Além disso, nesta funcionalidade, o usuário poderá obter alguns relatórios necessários, como, por exemplo, as memórias de cálculo das medições, seu quantitativo mensal, incluindo o valor financeiro da sua medição. Ressalta-se sobre este módulo que todos os registros serão georreferenciados, a fim de garantir a correta avaliação da execução dos serviços medidos. Ainda sobre esta funcionalidade, seu desenvolvimento irá permear as responsabilidades e as necessidades não somente dos fiscais dos contratos de PATO, responsáveis pela melhor condução dos serviços contratados, mas também das empresas supervisoras, quando existentes, e das empresas executoras. Por fim, o módulo de elaboração de medições será desenvolvido tanto na versão Mobile quanto na versão Web.
- Módulo de elaboração de relatório fotográfico da medição: nesta funcionalidade, o usuário poderá elaborar o relatório fotográfico de um contrato de PATO, o qual servirá para embasamento das medições realizadas e das notificações de não conformidade. Para este relatório fotográfico, o usuário poderá indicar a qual serviço determinada fotografia se refere e outras informações necessárias. Ressalta-se sobre este módulo que todos os registros serão georreferenciados a fim de garantir as melhores práticas na execução dos serviços contratados. De forma semelhante ao módulo de elaboração de medições, seu desenvolvimento irá permear as responsabilidades e as necessidades não somente dos fiscais dos contratos de PATO, mas também das empresas supervisoras, quando existentes, e das empresas executoras. Por fim, este módulo também será desenvolvido tanto na versão Mobile quanto na versão Web.
- Módulo de elaboração de relatório pluviométrico: nesta funcionalidade, o usuário poderá elaborar o relatório pluviométrico referente à execução de um contrato de PATO obtendo-se os dados através de uma API especializada. Da mesma forma aos outros módulos, seu desenvolvimento irá permear as responsabilidades e necessidades não somente dos fiscais dos contratos de PATO, mas também das empresas supervisoras, quando existentes, e das empresas executoras. Por fim, este módulo também será desenvolvido tanto na versão Mobile quanto na versão Web.
- Módulo de notificação de não conformidades e ordem de serviços: nesta funcionalidade, os usuários poderão emitir, receber e realizar a gestão das notificações de não conformidades e das ordens de serviços. O desenvolvimento das não conformidades irá abordar as orientações e modelos descritos no Anexo XXIX - Modelo de Ficha de Não Conformidade, da Resolução DNIT nº 08/2023. Sobre este módulo, seu desenvolvimento irá permear as responsabilidades e as necessidades não somente dos fiscais dos contratos de PATO, mas também das empresas supervisoras, quando existentes, e das empresas executoras. Por fim, este módulo também será desenvolvido tanto na versão Mobile quanto na versão Web.

- Módulo de elaboração de Boletim de Desempenho Parcial: nesta funcionalidade, os responsáveis pela elaboração deste documento, seja a empresa supervisora ou o fiscal do contrato, poderão realizá-lo de acordo com o definido na Instrução Normativa nº 39/2021. Seu desenvolvimento será desenvolvido na versão Web do Sistema de Fiscalização PATO.
- Módulo de cálculos relativos ao ISSQN: nesta funcionalidade, prevê-se o desenvolvimento de cálculos para obtenção dos valores do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN). Este módulo será desenvolvido na versão Web do Sistema de Fiscalização PATO.
- Módulo de adequação de quantitativos de PATO: neste módulo, prevê-se a possibilidade de avaliação e readequação de quantitativos de PATO conforme definido na Resolução DNIT nº 08/2023, em seu Anexo XXV - Modelo de planilha para adequação contratual.
- Módulo de análise de vantajosidade na prorrogação de PATO: neste módulo, prevê-se a possibilidade de avaliação da vantajosidade na prorrogação de contratos de PATO, conforme definido na Resolução DNIT nº 08/2023, em seu Anexo XXIV - Análise de vantajosidade na prorrogação de prazo.

### 5.1.3.3. Atividade 1C.3 - Manutenção e suporte do Sistema de Fiscalização PATO

Para que o Sistema de Fiscalização PATO continue operacional ao longo da execução do TED, se faz necessário que uma equipe de suporte técnico atue de forma efetiva na manutenção e assistência técnica através de eventuais correções necessárias. Ainda mais, para que a utilização do sistema possa fluir da melhor forma possível, também se faz necessário uma equipe que atue em seu suporte. Acerca da manutenção e suporte do Sistema de Fiscalização PATO, estas objetivam manter sua adequada operacionalidade e estão associadas à garantia da qualidade na operação da ferramenta computacional desenvolvida. Essa manutenção e suporte poderão ser advindas de uma demanda direta da CGMRR ou das necessidades recebidas pelo canal de suporte do Sistema PATO, realizado, atualmente, através de e-mail. Essas demandas de manutenção serão avaliadas pela equipe técnica do LabTrans/UFSC a fim de determinação do prazo necessário para seu atendimento.

Por fim, em relação ao suporte do Sistema de Fiscalização PATO, este requer que uma equipe técnica atue de forma efetiva no apoio às dúvidas dos usuários em relação à sua utilização. Entende-se que, a fim de centralização das dúvidas pertinentes à sua utilização, estas dúvidas serão recebidas através do canal dedicado ao suporte ao usuário.

### 5.1.3.4. Atividade 1C.4 - Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do Sistema de Fiscalização PATO

Com o intuito de alinhar o conhecimento necessário para utilização do Sistema de Fiscalização PATO, se fazem necessários treinamentos ao longo da execução deste Termo de Execução Descentralizada. Para difundir esse conhecimento de forma otimizada, visualizam-se treinamentos assíncronos e virtuais, além de elaboração de material didático do sistema desenvolvido, o qual será atualizado no decorrer do desenvolvimento do TED. Tanto este treinamento quanto o material didático têm como foco todos os usuários do sistema, sejam eles servidores do DNIT, de empresas supervisoras ou outros interessados. Em específico sobre o material didático, estes englobarão documentos e vídeos de utilização do Sistema de Fiscalização PATO, os quais irão compor um curso auto-instrucional em plataforma online objetivando prover autonomia aos seus usuários. Por fim, a fim de centralizar as informações relativas ao Sistema de Fiscalização PATO, esta atividade também objetivará estruturar no portal online do DNIT essas informações, além da forma de acesso à plataforma online.

### 5.1.3.5. Atividade 1C.5 - Treinamento presencial do Sistema de Fiscalização PATO

Sobre o treinamento presencial do Sistema de Fiscalização PATO, este objetiva treinar alguns usuários específicos em relação à sua utilização. Neste treinamento presencial, será prevista a elaboração de material didático dedicado ao treinamento presencial, o planejamento das atividades práticas e o fornecimento de certificado para os participantes. Estão previstas duas rodadas de treinamentos presenciais por ano do Sistema de Fiscalização PATO, em locais a serem definidos junto ao DNIT, totalizando 8 treinamentos presenciais com carga horária estimada de 24 horas cada. Para cada rodada de treinamento presencial prevê-se a participação de até 30 pessoas. Por fim, em relação à disponibilização de internet necessária para a realização do treinamento presencial, seu fornecimento ficará à cargo do LabTrans/UFSC.

### 5.1.4. Meta 1D - Integrações internas e automatizações do Sistema PATO

A partir da definição de todas as diretrizes do Plano Anual de Trabalho e Orçamento (PATO) e da identificação das necessidades inerentes para um melhor desenvolvimento e operação do Sistema PATO, possibilita-se a implementação de algumas integrações internas e automatizações de processos.

Neste sentido, nesta meta, são propostas as seguintes atividades:

- Atividade 1D.1 - Estudos e desenvolvimento de integrações internas aos sistemas do PATO.
- Atividade 1D.2 - Estudos e desenvolvimento de integrações das informações obtidas pelos outros sistemas desenvolvidos pelo LabTrans/UFSC na CGMRR.

O detalhamento destas atividades será apresentado a seguir.

#### 5.1.4.1. Atividade 1D.1 - Estudos e desenvolvimento de integrações internas aos sistemas do PATO

Esta atividade consiste em avaliar e integrar as informações obtidas entre os diferentes módulos do Sistema PATO, sendo eles, o PATO Inventory, o Sistema de Orçamento e o Sistema de Fiscalização. Para isso, foram identificadas as seguintes funcionalidades:

- PATO Inventory: a partir das atividades de fiscalização dos contratos de PATO, o fiscal do contrato ou a empresa supervisora da Unidade local poderá atualizar alguns itens do inventário da rodovia, a fim de mantê-lo atual. Neste sentido, tem-se que os elementos geradores de conservação a serem atualizados e sua condição, por exemplo, possam ser indicados pelo Sistema PATO.
- Sistema de Orçamento PATO: a partir das atividades de inventário rodoviário e da definição dos elementos geradores de conservação, é possível a indicação de quais serviços e quais macroatividades de conservação podem compor o orçamento a ser elaborado. Além disso, aliado às informações oriundas do Sistema de Fiscalização PATO, os quantitativos dos elementos geradores de conservação e o nível de esforço dos serviços de manutenção, obtidos com um histórico de execução, poderão nortear o quantitativo destes serviços a serem contratados.
- Sistema de Fiscalização PATO: a partir das informações atualizadas oriundas do inventário da rodovia, tem-se a possibilidade de identificar os elementos geradores de conservação que necessitam de algum serviço de manutenção e, assim, emitir notificações de não conformidade e ordens de serviços, a fim de a empresa executora realizar determinado serviço.

#### 5.1.4.2. Atividade 1D.2 - Estudos e desenvolvimento de integrações das informações obtidas pelos outros sistemas desenvolvidos pelo LabTrans/UFSC na CGMRR

Esta atividade consiste em avaliar e integrar as informações obtidas entre as diferentes ferramentas computacionais desenvolvidas pelo LabTrans/UFSC no contexto da Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária (CGMRR). Para isso, foram identificadas as seguintes funcionalidades:

- Integração da visão computacional para atualizar a condição das placas de sinalização vertical da rodovia: esta funcionalidade engloba a avaliação da condição das placas de sinalização vertical da rodovia identificadas pela visão computacional utilizada no Sistema DNIT-ICM. Como as informações são georreferenciadas e conectadas com o SNV da rodovia, é possível que o inventário rodoviário também seja atualizado. De forma paralela, a integração das informações do inventário rodoviário, incluindo suas informações georreferenciadas, poderá auxiliar na visão computacional a identificar a sinalização vertical no Sistema DNIT-ICM e, consequentemente, melhorar sua acurácia.
- Detecção de defensas metálicas e atualização da sua condição no inventário rodoviário: de forma correlata à identificação e à avaliação da sinalização vertical através do Sistema DNIT-ICM, esta funcionalidade prevê essa detecção para defensas metálicas e a avaliação de sua condição. Como as informações são georreferenciadas e conectadas com o SNV da rodovia, é possível que o inventário rodoviário também seja atualizado. A integração das informações do inventário rodoviário, incluindo suas informações georreferenciadas, poderá auxiliar na visão computacional a identificar as defensas metálicas no Sistema DNIT-ICM e, consequentemente, melhorar sua acurácia.
- Integração com sistema de Notificações de Não Conformidades: esta funcionalidade prevê que situações que necessitem de notificação de não conformidade, como, por exemplo, a existência de panelas e trincas, possam ser identificadas através do uso da visão computacional utilizada no Sistema DNIT-ICM. A partir da detecção destas situações, será possível emitir automaticamente as notificações de não conformidade e, se necessário, a ordem de serviços para a empresa executora.

### 5.1.5. Meta 1E – Integrações externas e automatizações do Sistema PATO

De forma semelhante às integrações internas e automatizações do Sistema PATO, a partir da definição de todas as diretrizes do Plano Anual de Trabalho e Orçamento (PATO) e da identificação das necessidades inerentes para uma operação do sistema, possibilita-se a implementação de algumas integrações externas e automatizações de processos. Neste sentido, nesta meta, é proposta a seguinte atividade:

- Atividade 1E.1 - Estudos e desenvolvimento de integrações das informações relacionadas a outros sistemas do DNIT.

O detalhamento desta atividade será apresentado a seguir.

#### 5.1.5.1. Atividade 1E.1 - Estudos e desenvolvimento de integrações das informações relacionadas a outros sistemas do DNIT

Esta atividade consiste em avaliar e integrar as informações produzidas pelo Sistema PATO, seja em termos de fornecer ou receber informações de outros sistemas do DNIT. Neste sentido, foram identificadas as seguintes funcionalidades:

- Integração dos relatórios do PATO no Sistema Eletrônico de Informações (SEI): esta funcionalidade irá permitir que documentos, como, por exemplo, relatórios de inventário rodoviário, orçamento ou fiscalização sejam inseridos nos respectivos processos constantes do SEI, a fim de permitir agilidade nos processos inerentes ao Plano de Trabalho e Orçamento (PATO).
- Integração das informações constantes no Sistema de Acompanhamento de Contratos (SIAC): esta funcionalidade irá permitir acessar as informações referentes a contratos de PATO que sejam necessárias, por exemplo, às atividades de fiscalização.
- Integração das informações produzidas pelo Sistema PATO no Sistema de Supervisão Rodoviária Avançada (SUPRA): esta funcionalidade irá fornecer as informações necessárias de serem apresentadas no SUPRA, como, por exemplo, os serviços executados e seus quantitativos em cada contrato de PATO.

Sobre essas integrações entre sistemas de terceiros, ressalta-se que estas não dependem somente do LabTrans/UFSC, mas também do DNIT e das empresas que desenvolveram tais sistemas. Sendo assim, sua efetividade não compete exclusivamente aos sistemas que compõem esse Termo de Execução Descentralizada.

### 5.1.6. Produtos Previstos

Ao longo deste Termo de Execução Descentralizado, na Ação 1, estão previstos os seguintes produtos, entregues de acordo com o cronograma, conforme descrito a seguir:

- Metodologias, documentos técnicos do sistema e código-fonte – PATO: Versões 1 a 15.

### 5.2. Ação 2 - Análise e estudo de diretrizes e procedimentos, desenvolvimento e evolução de ferramentas computacionais para obtenção e gestão do Índice de Condição da Manutenção - ICM

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), através da Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária (CGMRR), tem como sua responsabilidade manter em adequadas condições de operação e segurança as rodovias federais. Entre as ferramentas de gestão da condição da rodovia, há a definição do Índice de Condição da Manutenção (ICM). Este é um índice que visa avaliar a condição tanto das rodovias pavimentadas quanto não pavimentadas, ambas regulamentadas pela Resolução DNIT nº 05/2022.

Em relação ao ICM, este é composto pelos índices do pavimento (IP) e da conservação dos demais elementos (IC). O IP engloba a avaliação de panelas, de remendos e de trincamentos, enquanto o IC engloba a avaliação da roçada, da drenagem e da sinalização. Por sua vez, o Índice de Condição da Manutenção de Rodovias Não Pavimentadas (ICMNP) visa avaliar as panelas, a corrugação, o excesso de poeira, a seção transversal imprópria, a trilha de roda e a drenagem.

A fim de padronizar os processos de levantamento do ICM realizados mensalmente pelas Unidades Locais ou pelas empresas supervisoras, caso houver, foi firmado entre o DNIT e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) o Termo de Execução Descentralizada nº 935/2014, no qual objetivou propor diretrizes de levantamento do ICM em rodovias pavimentadas através do uso de câmeras de ação. Neste TED, foi desenvolvida a ferramenta DNIT-ICM, na qual foram aplicadas técnicas de visão computacional nas imagens obtidas nas campanhas de levantamento de ICM a fim de identificação dos parâmetros relativos a rodovias pavimentadas citados anteriormente. Na sequência, foi firmado o TED nº 899/2020 com o intuito de aprimorar os resultados obtidos com as técnicas de visão computacional, além de fornecer suporte e treinamento a todos os usuários. Ainda mais, neste último TED também foi desenvolvida uma ferramenta (ICM Mobile) para levantamento do ICMNP e do ICM em rodovias pavimentadas, este último somente em casos excepcionais que impossibilitem o uso da câmera de ação. Além disso, foi realizado o aprimoramento da ferramenta ICM-Web, sendo esta uma ferramenta de gestão dos dados referentes ao ICM e ICMNP.

Nesse sentido, esta ação propõe atuar na evolução, no suporte e no treinamento das ferramentas desenvolvidas, sendo elas o DNIT-ICM, o ICM Mobile e o ICM-Web. Para isso, esta ação contém as seguintes metas:

- Meta 2A - Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento do software DNIT-ICM.
- Meta 2B - Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento do aplicativo ICM Mobile
- Meta 2C - Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento da plataforma ICMWeb.
- Meta 2D - Integrações internas e automatizações do Sistema ICM.
- Meta 2E - Integrações externas e automatizações do Sistema ICM.

O detalhamento de cada uma dessas metas está apresentado a seguir.

#### 5.2.1. Meta 2A - Evolução, desenvolvimento, suporte e treinamento do software DNIT-ICM

As campanhas de levantamento do Índice de Condição da Manutenção (ICM) são atividades que consomem bastante recursos. A fim de agilizar nessas atividades, foi desenvolvido o software desktop DNIT-ICM. Este software consiste em, a partir de filmagens georreferenciadas realizadas com câmeras de ação, identificar através da visão computacional os itens que compõem o ICM de rodovias pavimentadas. Esses itens são definidos na Resolução nº 05/2022 e englobam as panelas, os remendos, os trincamentos, a roçada, a drenagem e a sinalização.

A fim de validar os itens identificados pela visão computacional, as atividades da empresa supervisora englobam, além do processamento das filmagens georreferenciadas, realizar o pós-processamento dos itens. Nesta atividade, o usuário deve indicar se aceita ou rejeita os itens referentes às panelas, aos trincamentos e aos remendos, e se rejeita ou avalia a condição dos itens referentes à roçada, à drenagem e à sinalização.

A fim de manter a melhor operação do software DNIT-ICM, esta meta engloba as seguintes atividades:

- Atividade 2A.1 – Melhorias gerais do software DNIT-ICM.
- Atividade 2A.2 – Evolução do software DNIT-ICM.
- Atividade 2A.3 – Manutenção e suporte do software DNIT-ICM.
- Atividade 2A.4 – Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do software DNIT-ICM.
- Atividade 2A.5 – Treinamento presencial do software DNIT-ICM.

O detalhamento destas atividades será apresentado a seguir.

#### 5.2.1.1. Atividade 2A.1 – Melhorias gerais do software DNIT-ICM

Esta atividade objetiva atuar em melhorias gerais identificadas no desenvolvimento do software DNIT-ICM. O desenvolvimento desta atividade consiste em melhorias do software, as quais foram identificadas no seu desenvolvimento. Estas melhorias não permeiam atividades que são consideradas como evolução do DNIT-ICM ou manutenção das funcionalidades já desenvolvidas, porém, permeiam pequenas melhorias para melhorar sua utilização pelo usuário. Esta atividade compreende uma série de atividades que podem ser divididas em áreas de afinidade as quais são descritas a seguir.

Em relação aos contratos de levantamento do ICM, é previsto o seguinte melhoramento:

- Botão para exportar o quanto já foi processado de determinada malha.

Em relação aos relatórios constantes no DNIT-ICM, são previstos os seguintes melhoramentos:

- Adicionar cores diferentes para o ICM mostrado no mapa, visto que, atualmente, utiliza-se apenas a cor verde, independente se o resultado for bom ou ruim.
- Representar no mapa do DNIT-ICM o segmento de cada quilômetro do ICM, ao invés de apenas um ponto por quilômetro, buscando a linha da API do SNV do DNIT.

Em relação às atividades de pós-processamento, são previstos os seguintes melhoramentos:

- Sincronizar a tela de pós-processamento com o Google Street-view: permite ao usuário confirmar a ocorrência de determinado item nos casos em que só o frame extraído do vídeo gera incerteza.
- Verificar a possibilidade de inserir os botões e as informações do pós-processamento no topo das imagens avaliadas: visto que a posição da câmera apresenta, normalmente, apenas o céu na parte superior do vídeo, possibilita-se avaliar as imagens em tela cheia, percebendo melhor os detalhes.
- Configuração automática ou manual do brilho e contraste das imagens no pós-processamento: imagens capturadas em local com céu claro, mas sombra na pista, ou em filmagens contra o sol, são difíceis de interpretar no pós-processamento.
- Na parte do zoom da imagem, permitir ter um zoom mais ampliado no botão de rolagem do mouse, visto que a avaliação fica um pouco difícil, na parte de avaliação, principalmente em trincas, ou quando indica um remendo muito longo no campo de visão.
- Adicionar à tela de pós-processamento um campo informando quantos itens foram aceitos e quantos foram recusados, além de exportar esta estatística junto com as imagens pós-processadas.
- Transformar o pós-processamento de vegetação em semi-vídeos, como já é feito com os elementos de drenagem.

### 5.2.1.2. Atividade 2A.2 - Evolução do software DNIT-ICM

Esta atividade de evolução do software DNIT-ICM consiste em analisar demandas e desenvolver funcionalidades novas que configurem como evolução da ferramenta computacional desenvolvida. Essas funcionalidades podem ser demandadas pela CGMRR ou ainda indicadas como possíveis de serem desenvolvidas pelo LabTrans/UFSC, a partir do entendimento entre as duas partes. A evolução do DNIT-ICM compreende uma série de atividades que devem ser executadas para expandir ou melhorar a capacidade de processamento e fornecer mais informações ao usuário, ao DNIT e à equipe de desenvolvimento do software. Podem ser divididas em áreas de afinidade e dessa forma são apresentadas a seguir. Em relação à detecção automatizada, a evolução do software compreende melhorar a assertividade das redes neurais, utilizar heurísticas que possam maximizar a detecção de itens e minimizar a perda (chamados de falsos negativos) e implementar e incluir a detecção de novos itens. Dentre essas atividades, listam-se:

- Criar rotina que acrescente um item do tipo drenagem no pós-processamento, caso a rede neural não identifique o item. Esse acréscimo pode ser decorrente de um arquivo de drenagens, oriundo do inventário rodoviário ou de outro sistema.
- Criar rotina que acrescente um item do tipo placa no pós-processamento, caso a rede neural não identifique o item. Esse acréscimo pode ser oriundo do inventário rodoviário ou de outro sistema.
- Analisar a alternativa de usar somente uma rede neural para detectar todos os itens do ICM.
- Explorar o uso de processamento paralelo para otimizar o processamento em computadores com maior poder de processamento.
- Minimizar a detecção de sombras como remendos.
- Rotina para detecção de piso molhado
- Aprimorar falso positivo de repetição da mesma panela
- Melhorar o processamento de filmagens em pista dupla em que há a presença de canteiro central. Atualmente, apenas o lado direito está sendo avaliado para roçada, drenagem e sinalização vertical.
- Incorporar a detecção de itens pertencentes ao inventário rodoviário contemplado pelo PATO.
- Analisar a substituição das redes neurais utilizadas atualmente por versões mais novas, como, por exemplo, YoloV9.

Em relação ao pós-processamento dos vídeos, entre as atividades de escritório da supervisora, esta é a que mais consome recursos humanos e a que garante a qualidade dos dados que serão utilizados no cálculo do ICM. De forma que o aperfeiçoamento desta parte do processo refletia em menores custos e em melhor precisão dos resultados, são previstas as seguintes atividades:

- Diminuir o número de detecções no pós-processamento. Caso a quantidade atinja o número máximo para configurar o pior resultado em determinado quilômetro, não há necessidade de pós-processar o restante dos itens para aquele quilômetro.
- Poder disponibilizar para outro computador os dados necessários ao pós-processamento, de forma que outros usuários consigam fazer o pós-processamento a partir de computadores menos capazes.

Com o uso do software, foram detectados dois problemas originados por fatores externos ao software e desconhecidos no momento de sua concepção. O primeiro é a alta volatilidade das malhas sob responsabilidade das supervisoras. Trechos em obras de pavimentação e duplicação finalizadas são constantemente incorporados à malha que deve ser levantada. O segundo é que o SNV, aqui entendido como o shapefile/desenho da malha sob jurisdição do DNIT, apresenta uma série de inconsistências, bem como, frequentemente, o quilômetro inicial e final de seus segmentos encontra-se retificado. Isso faz com que, entre versões diferentes do SNV, para uma mesma coordenada geográfica, tenham-se quilômetros distintos da rodovia. Para solucionar esses dois problemas, são previstas algumas atividades:

- Criar rotina de gerenciamento da malha de cada contrato, de modo que cada trecho tenha um período de validade.
- Implementar o uso de quilômetros fracionados.
- Criar uma funcionalidade para remapear o levantamento entre diferentes versões do SNV, tendo em vista a diferença de quilômetros entre versões.
- Utilizar API DNIT-ICM para cálculos dos quilômetros da rodovia.

Em relação à usabilidade do software, aqui são listadas a modificação ou a implementação de novas rotinas que permitirão ao usuário e à equipe técnica de suporte ter mais agilidade no uso do software. São previstas algumas atividades:

- Criar novo log de ações do usuário, relacionado à geração e ao envio de relatórios para ICM-Web.
- Implementar a funcionalidade para apenas o usuário com permissão, poder exportar os logs.
- Implementar a funcionalidade do usuário administrador, para poder realizar modificações de contratos, malhas, datas de referência para períodos mais longos, tudo pela interface gráfica.
- Criar uma rotina que faça uma "limpeza" no banco de dados e nas pastas de trabalho, removendo dados com mais de 3 meses de processamento.
- Implementar possibilidade de realizar backup e restaurar backup do banco de dados através da interface gráfica.
- Alterar o nome da pasta de armazenamento das imagens de resultado.
- Implementar adição de texto aos frames extraídos dos vídeos.
- Implementar bloqueio para seleção da pasta "Arquivos de Programas", do Windows.
- Ajustar detecções para capturar maior número de itens por imagem.
- Realizar ajuste no método de alteração de status de vídeos.
- Atualizar a versão do framework e das demais bibliotecas utilizadas no frontend do DNIT-ICM.
- Prototipar as telas do DNIT-ICM.
- Otimização de desempenho do frontend.
- Melhorar a acessibilidade das telas.
- Criação de testes automatizados para o frontend.
- Criar a legenda dos vídeos processados, com informações do km, data, versão do snv, cálculo aproximado da declividade longitudinal.

### 5.2.1.3. Atividade 2A.3 - Manutenção e suporte do software DNIT-ICM

Com relação à manutenção, na medida que o software é utilizado, situações não previstas acabam surgindo. Estas podem provocar erros na sua execução ou produzir resultados incompletos e/ou indesejados. Ambos os casos necessitam de algum tratamento para que o software continue funcionando conforme o esperado. Sendo assim, aqui estão contempladas as atividades necessárias para implementar esse tratamento, que podem ser resumidas da seguinte forma:

- Anotar um problema reportado.
- A equipe de desenvolvimento do software reproduz o problema.
- Identificar sua origem/causa.
- Propor e implementar uma solução.
- Inserir a solução no software.
- Gerar uma nova build e disponibilizá-la conforme a urgência/gravidade do problema.

Esta atividade também compreende promover alterações no código provocadas pela evolução tecnológica do hardware e software necessários para implementação e execução do DNIT-ICM.

As atividades de suporte compreendem receber requisições dos usuários sobre qualquer assunto relativo ao software. Essas requisições podem ser erros não tratados pelo software, observados no processamento e/ou nos resultados ou erros/avisos que o software trata, mas que o usuário não sabe como resolver. Além disso, elas podem ser dúvidas sobre a instalação, desinstalação ou uso do software. Por suporte, entende-se a execução das seguintes atividades:

- Disponibilizar um canal para recebimento e resposta de reclamações e sugestões.
- Participar de grupos e fóruns de discussão criados pelo DNIT para tratar do ICM.
- Participar de reuniões presenciais e/ou remotas solicitadas pelas supervisoras e/ou pelo pessoal do DNIT.
- Monitorar o uso do software e da plataforma de forma a garantir seu uso sem perda de continuidade, de desempenho e, se necessário, propor medidas para mitigar problemas futuros.
- Manter contato com o corpo técnico de TI e Engenharia do DNIT sempre que solicitado ou necessário.

Considerando que o software já está em uso há 2 anos, a manutenção e o suporte são atividades que devem ser executadas ou requeridas a qualquer momento ao longo do projeto.

### 5.2.1.4. Atividade 2A.4 - Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do software DNIT-ICM

Essa atividade compreende em treinar os atuais usuários do software DNIT-ICM, pois são previstas melhorias e novas funcionalidades, as quais precisarão ser repassadas a estes. Além disso, por diversos motivos, novos usuários são esperados ao longo de sua utilização, os quais também necessitam de treinamento. Nesse sentido, visualizam-se treinamentos assíncronos e virtuais, além da elaboração de material didático do sistema desenvolvido, o qual será atualizado no decorrer do desenvolvimento do TED. Tanto este treinamento quanto o material didático têm como foco todos os usuários do sistema, sejam eles servidores do DNIT, de empresas supervisoras ou outros interessados. Em específico sobre o material didático, estes englobarão documentos e vídeos de utilização do software DNIT-ICM, os quais irão compor um curso auto-instrucional em plataforma online objetivando prover autonomia aos seus usuários. Por fim, a fim de centralizar as informações relativas ao software DNIT-ICM, esta atividade também objetivará estruturar no portal online do DNIT essas informações, além da forma de acesso à plataforma online.

### 5.2.1.5. Atividade 2A.5 - Treinamento presencial do software DNIT-ICM

Sobre o treinamento presencial do Software DNIT-ICM, este objetiva treinar alguns usuários específicos em relação à sua utilização. Neste treinamento presencial, será prevista a elaboração de material didático dedicado ao treinamento presencial, o planejamento das atividades práticas e o fornecimento de certificado para os participantes. Estão previstas duas rodadas de treinamentos presenciais por ano do software DNIT-ICM, em locais a serem definidos junto ao DNIT, totalizando 4 treinamentos presenciais com carga horária estimada de 16 horas cada. Para cada rodada de treinamento presencial prevê-se a participação de até 30 pessoas. Por fim, em relação à disponibilização de internet necessária para a realização do treinamento presencial, seu fornecimento ficará à cargo do LabTrans/UFSC.

### 5.2.2. Meta 2B - Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento do aplicativo ICM Mobile

Durante a execução do Termo de Execução Descentralizada nº 899/2020, foi desenvolvido um aplicativo para dispositivos móveis com a finalidade de fazer o levantamento do ICM em rodovias não pavimentadas e, em casos excepcionais, em rodovias pavimentadas. Este aplicativo foi chamado de ICM Mobile e veio para suprir duas necessidades específicas. A primeira é que, tanto o aplicativo até então utilizado, quanto a plataforma que recebe seus dados não tinham contrato de manutenção com a empresa que os desenvolveu, dificultando sua operação. A segunda se refere às necessidades pontuais do DNIT em fazer o levantamento do ICM em trechos que não tem contrato de supervisão. Como o processamento automatizado no DNIT-ICM requer hardware mais robusto, optou-se por realizar esse levantamento de forma manual, que não tem tal exigência. A criação do ICM Mobile também gerou a necessidade de alterações na plataforma ICM-WEB, para receber, armazenar e disponibilizar as informações referentes aos trechos não pavimentados. Para a consecução desta meta, está previsto o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Atividade 2B.1 – Melhorias gerais do aplicativo ICM Mobile.
- Atividade 2B.2 – Evolução do aplicativo ICM Mobile.
- Atividade 2B.3 - Manutenção e suporte do aplicativo ICM Mobile.
- Atividade 2B.4 - Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do aplicativo ICM Mobile.

O detalhamento destas atividades será apresentado a seguir.

### 5.2.2.1. Atividade 2B.1 – Melhorias gerais do aplicativo ICM Mobile

Esta atividade compreende criar novas telas para atender necessidades detectadas durante o uso do aplicativo ou requisitadas pelo pessoal técnico do DNIT. Neste sentido, foram identificadas as seguintes funcionalidades:

- Criação de um recurso onde um usuário com determinado nível de acesso possa autorizar o uso emergencial do aplicativo para o levantamento de rodovias pavimentadas.
- Controle da localização do levantamento em campo pelo SNV direto pelo aplicativo.
- Melhoria da interface do usuário e modernização para adequação visual aos demais aplicativos desenvolvidos recentemente no âmbito do projeto PATO.

### 5.2.2.2. Atividade 2B.2 - Evolução do aplicativo ICM Mobile

Esta atividade compreende criar novas rotinas para atender as necessidades detectadas durante o uso do aplicativo ou requisitadas pelo pessoal técnico do DNIT ou por necessidade gerada por evolução tecnológica do hardware e/ou software. Sobre a segunda necessidade, esta compreende, também, alterar rotinas já existentes de modo a adequá-las ou torná-las mais eficientes. Essas alterações podem ser originadas por algo observado durante o uso do app ou requisitadas pelo pessoal técnico do DNIT ou por necessidade gerada por evolução tecnológica do hardware e/ou software. Neste sentido, foram identificadas as seguintes funcionalidades:

- Criação de novas APIs para melhorar a segurança e o controle de acesso ao aplicativo.
- Desenvolvimento de um módulo que possa dar melhor feedback ao usuário com relação às atividades já realizadas por ele e seu status.
- Desenvolvimento de um módulo para que o usuário possa ver seus levantamentos mesmo que já tenha sido enviado para o servidor do ICM-Web.

### 5.2.2.3. Atividade 2B.3 - Manutenção e suporte do aplicativo ICM Mobile

Com relação a manutenção, na medida em que o aplicativo é utilizado, situações não previstas acabam surgindo. Estas podem provocar erros em sua execução ou produzir resultados incompletos e/ou indesejados. Ambos os casos necessitam de algum tratamento para que o aplicativo continue funcionando conforme o esperado. Aqui estão contempladas as atividades necessárias para implementar esse tratamento, que podem ser resumidas da seguinte forma:

- Anotar um problema reportado.
- A equipe de desenvolvimento do software reproduz o problema.
- Identificar sua origem/causa.
- Propor e implementar uma solução.
- Inserir a solução no software.
- Gerar uma nova build e disponibilizá-la conforme a urgência/gravidade do problema.

Esta atividade também compreende promover alterações no código provocadas pela evolução tecnológica do hardware e software necessários para implementação e execução do aplicativo.

As atividades de suporte compreendem receber requisições dos usuários sobre qualquer assunto relativo ao software. Essas requisições podem ser erros não tratados pelo software, observados no processamento e/ou nos resultados ou erros/avisos que o software trata, mas que o usuário não sabe como resolver. Além disso, elas podem ser dúvidas sobre a instalação, desinstalação ou uso dele. Por suporte, entende-se a execução das seguintes atividades:

- Disponibilizar um canal para recebimento e resposta de reclamações e sugestões.
- Participar de grupos e fóruns de discussão criados pelo DNIT para tratar do ICM.
- Participar de reuniões presenciais e/ou remotas solicitadas pelas supervisoras e/ou pelo pessoal do DNIT.
- Monitorar o uso do software e da plataforma de forma a garantir seu uso sem perda de continuidade, de desempenho e, se necessário, propor medidas para mitigar problemas futuros.
- Manter contato com o corpo técnico de TI e Engenharia do DNIT sempre que solicitado ou necessário.

Considerando que o software já está em uso há 2 anos, a manutenção e o suporte são atividades que devem ser executadas ou requeridas a qualquer momento ao longo do projeto.

### 5.2.2.4. Atividade 2B.4 - Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do aplicativo ICM Mobile

Objetivando difundir o aplicativo ICM Mobile, se fazem necessários treinamentos ao longo do Termo de Execução Descentralizada. Para difundir esse conhecimento de forma otimizada, visualizam-se treinamentos assíncronos e virtuais, além da elaboração de material didático do sistema desenvolvido, o qual será atualizado no decorrer do desenvolvimento do TED. Tanto este treinamento quanto o material didático têm como foco todos os usuários do sistema, sejam eles servidores do DNIT, de empresas supervisoras ou outros interessados. Em

específico sobre o material didático, estes englobarão documentos e vídeos de utilização do aplicativo ICM Mobile, os quais irão compor um curso auto-instrucional em plataforma online objetivando prover autonomia aos seus usuários. Por fim, a fim de centralizar as informações relativas ao aplicativo ICM Mobile, esta atividade também objetivará estruturar no portal online do DNIT essas informações, além da forma de acesso à plataforma online.

### 5.2.3. Meta 2C - Evolução, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento da plataforma ICM-Web

As campanhas de levantamento do Índice de Condição da Manutenção (ICM) geram uma quantidade de informações valiosas para a melhor gestão por parte do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) dos níveis da condição das rodovias federais sob sua jurisdição. A fim de realizar essa gestão, a Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária (CGMRR) possui um software dedicado a isso, chamado ICM-Web. Com o intuito de manter esta plataforma em adequadas condições de operação e de evoluí-la, esta meta engloba cinco atividades, a saber:

- Atividade 2C.1 - Melhorias gerais da plataforma ICM-Web.
- Atividade 2C.2 - Evolução da plataforma ICM-Web.
- Atividade 2C.3 - Manutenção e suporte da plataforma ICM-Web.
- Atividade 2C.4 - Treinamento assíncrono e elaboração de material didático da plataforma ICM-Web.
- Atividade 2C.5 - Treinamento presencial da plataforma ICM-Web.

O detalhamento destas atividades será apresentado a seguir.

#### 5.2.3.1. Atividade 2C.1 - Melhorias gerais da plataforma ICM-Web

Esta atividade objetiva atuar em melhorias gerais identificadas no desenvolvimento do sistema ICM-Web. O desenvolvimento desta atividade consiste em melhorias do sistema, as quais foram identificadas no seu desenvolvimento. Estas melhorias não permeiam atividades que são consideradas como evolução do ICM-Web ou manutenção das funcionalidades já desenvolvidas, porém, permeiam pequenas melhorias para melhorar sua utilização pelo usuário. Algumas dessas melhorias são apresentadas a seguir:

- Alterar a forma de criação/montagem e apresentação dos mapas do Atlas de forma a minimizar o tempo necessário para isso.
- Permitir que o diagrama unifilar compare um segmento, ao longo do tempo, mesmo se, nesse intervalo, o SNV tenha sido trocado.
- Criar tela para verificar a integridade de documentos PDF exportados para garantir que não foram adulterados.
- Criar tela para cadastro e consulta de empresas.
- Tornar a interface responsiva, ou seja, adaptável a diferentes proporções de tela.
- Exibir gráfico de pizza contendo os resultados percentuais dos levantamentos, classificados pelo ICM. O gráfico deverá ser exibido nas telas Unifilar Gerencial e Levantamentos.
- Refazer a tela Unifilar Gerencial utilizando OpenLayers, proporcionando melhorias na apresentação do gráfico e na manutenção.
- Tratamento dos trechos que não são classificados como eixo principal da via, como, por exemplo, os acessos.
- Apresentar nos relatórios (Indicadores, Unifilar) um gráfico de pizza contendo os resultados percentuais dos levantamentos.
- Permitir a apresentação do Unifilar detalhado com valores individualizados dos índices geradores do ICM (IP e IC).
- Integrar o ICM Web para utilizar dados de levantamentos da malha não pavimentada.

#### 5.2.3.2. Atividade 2C.2 - Evolução da plataforma ICM-Web

A evolução do ICM-Web compreende uma série de atividades que devem ser executadas para expandir ou melhorar a capacidade de processamento e fornecer mais informações ao usuário, ao DNIT e à equipe de desenvolvimento do software. Estas atividades podem ser divididas em áreas de afinidade, as quais são apresentadas a seguir.

Em relação à malha de cada contrato de supervisora, assim como o DNIT-ICM, a plataforma ICM-Web também é afetada por questões relacionadas à concepção inicial do cadastro de malhas e a concepção do cadastro SNV. São previstas as seguintes tarefas para essas questões:

- Criar rotinas para o controle das malhas dos contratos.
- Criar rotina que transfira/exporte, de modo automatizado, o cadastro da malha de uma supervisora para o software DNIT-ICM.

Em relação a exportação de informações, esta compreende disponibilizar, sobre forma de arquivos PDF, planilhas e outros formatos de dados, informações que possam ser úteis aos usuários do sistema ou outros stakeholders. São previstas as seguintes tarefas para essas questões:

- Exportar o mapa gerado pelo item Atlas do ICM-Web em PDF.
- Exportar o gráfico do diagrama unifilar para o documento PDF, além da tabela de dados que o geraram.

Em relação à importação de dados, é prevista a seguinte tarefa:

- Levantamentos: implementar serviço para recebimento de imagens de uma rodovia pavimentada, por meio do DNIT-ICM, ou não pavimentada, por meio do ICM- Mobile.

Em relação ao tratamento de dados, são previstas as seguintes tarefas:

- Alinhar a unificação de quilômetros fracionados com o DNIT-ICM.
- Tratamento dos trechos que não são eixo principal da via, como, por exemplo, os acessos.
- Vincular cada levantamento recebido com sua respectiva versão do SNV.
- Atlas: implementar uma pré-carga da tabela de rodovias, alimentada pela importação do shapefile, para não sobrecarregar o banco de dados.
- Analisar a possibilidade de migrar do SQL Server para o PostgreSQL.
- Criar rotinas de detecção de variações não esperadas do ICM dentro de um intervalo de tempo com relatórios tabulares e espaciais.
- Criar rotinas de acompanhamento do desempenho das supervisoras ao longo do tempo.
- Gerar alertas de ausência de dados de levantamentos.
- Criar tela para que os administradores do sistema possam escrever e enviar mensagens a contatos vinculados a contratos selecionados;
- Criar tela para abertura de chamados para o suporte do ICM. Esta tela permitirá ao usuário criar um chamado categorizado que será exibido em uma lista ordenada em que o responsável pelo suporte poderá facilmente priorizar os atendimentos;
- Criar tela para comunicação (envio de dúvidas/reclamações) entre supervisora e DNIT, com funcionamento similar à tela descrita no item 15

#### 5.2.3.3. Atividade 2C.3 - Manutenção e suporte da plataforma ICM-Web

Com relação à manutenção, na medida que o software é utilizado, situações não previstas acabam surgindo. Estas podem provocar erros na sua execução ou produzir resultados incompletos e/ou indesejados. Ambos os casos necessitam de algum tratamento para que o software continue funcionando conforme o esperado. Sendo assim, aqui estão contempladas as atividades necessárias para implementar esse tratamento, que podem ser resumidas da seguinte forma:

- Registrar um problema reportado pelo usuário.
- A equipe de desenvolvimento do software reproduz o problema.
- Identificar sua origem/causa.
- Propor e implementar uma solução.
- Inserir a solução no software.
- Gerar uma nova build e disponibilizá-la conforme a urgência/gravidade do problema.

Esta atividade também compreende promover alterações no código provocadas pela evolução tecnológica do hardware e software necessários para implementação e execução do sistema.

As atividades de suporte compreendem receber requisições dos usuários sobre qualquer assunto relativo ao software. Essas requisições podem ser erros não tratados pelo software, observados no processamento e/ou nos resultados ou erros/avisos que o software trata, mas que o usuário não sabe como resolver. Além disso, elas podem ser dúvidas sobre a instalação, desinstalação ou uso dele. Por suporte, entende-se a execução das seguintes atividades:

- Disponibilizar um canal para recebimento e resposta de reclamações e sugestões.
- Participar de grupos e fóruns de discussão criados pelo DNIT para tratar do ICM.
- Participar de reuniões presenciais e/ou remotas solicitadas pelas supervisoras e/ou pelo pessoal do DNIT.
- Monitorar o uso do software e da plataforma de forma a garantir seu uso sem perda de continuidade, de desempenho e, se necessário, propor medidas para mitigar problemas futuros.
- Manter contato com o corpo técnico de TI e Engenharia do DNIT sempre que solicitado ou necessário.

Considerando as atividades anteriores, a manutenção e o suporte são atividades que devem ser executadas ou requeridas a qualquer momento ao longo do projeto.

#### 5.2.3.4. Atividade 2C.4 - Treinamento assíncrono e elaboração de material didático da plataforma ICM-Web

A fim da melhor compreensão das funcionalidades presentes na plataforma ICM-Web, se fazem necessários treinamentos ao longo do Termo de Execução Descentralizada. Para atingir este objetivo, visualizam-se treinamentos assíncronos e virtuais, além da elaboração de material didático do sistema desenvolvido, o qual será atualizado no decorrer do desenvolvimento do TED. Tanto este treinamento quanto o material didático têm como foco todos os usuários do sistema, sejam eles servidores do DNIT, de empresas supervisoras ou outros interessados. Em específico sobre o material didático, estes englobarão documentos e vídeos de utilização da plataforma ICM-Web, os quais irão compor um curso auto-instrucional em plataforma online objetivando prover autonomia aos seus usuários. Por fim, a fim de centralizar as informações relativas à plataforma ICM-Web, esta atividade também objetivará estruturar no portal online do DNIT essas informações, além da forma de acesso à plataforma online.

#### 5.2.3.5. Atividade 2C.5 - Treinamento presencial da plataforma ICM-Web

Sobre o treinamento presencial da plataforma ICM-Web, este objetiva treinar alguns usuários específicos em relação à sua utilização. Neste treinamento presencial, será prevista a elaboração de material didático dedicado ao treinamento presencial, o planejamento das atividades práticas e o fornecimento de certificado para os participantes. Estão previstas duas rodadas de treinamentos presenciais por ano da plataforma ICM-Web, em locais a serem definidos junto ao DNIT, totalizando 4 treinamentos presenciais com carga horária estimada de 8 horas cada. Para cada rodada de treinamento presencial prevê-se a participação de até 30 pessoas. Por fim, em relação à disponibilização de internet necessária para a realização do treinamento presencial, seu fornecimento ficará a cargo do LabTrans/UFSC.

### 5.2.4. Meta 2D - Integrações internas e automatizações do Sistema ICM

O sistema ICM gera muitas informações, que tem como origem primária, os levantamentos de campo feitos, majoritariamente, por empresas supervisoras. Essas informações podem ser aproveitadas em outros sistemas feitos pelo LabTrans, para o DNIT, como o PATO, ou outros sistemas que o DNIT usa, feitos internamente ou por terceiros, como o DNITGeo. Da mesma forma, informações geradas por esses sistemas podem ser usadas para agilizar tarefas do sistema ICM ou melhorar a assertividade das detecções automatizadas. São exemplos disso, as informações dos contratos, no sistema SIAC, e a geolocalização da sinalização vertical, do Inventário. Essa meta apresenta uma atividade que será desenvolvida para promover esse intercâmbio de informações.

- Atividade 2D.1 – Estudos e desenvolvimento de integrações das informações obtidas pelos outros sistemas desenvolvidos pelo LabTrans/UFSC na CGMRR.

O detalhamento desta atividade será apresentado a seguir.

#### 5.2.4.1. Atividade 2D.1 - Estudos e desenvolvimento de integrações das informações obtidas pelos outros sistemas desenvolvidos pelo LabTrans/UFSC na CGMRR

Essa atividade compreende criar serviços automatizados ou gerar/receber arquivos de formatos específicos, de modo que os softwares e plataformas mencionados nas metas anteriores possam trocar informações entre si e com outros sistemas computacionais desenvolvidos pelo LabTrans/UFSC. Para alcançar tais objetivos, as atividades secundárias serão apresentadas, a seguir, agrupadas por sistema computacional. Não serão mencionadas integrações do ICM Mobile, pois os dados que ele gera são integralmente enviados à plataforma ICM-Web, que fica responsável por esse intercâmbio de dados.

Em relação ao Sistema ICM-Web, são previstas as seguintes integrações:

- Criar serviços para buscar contratos e empresas através do nome/e-mail.
- Criar serviço para buscar usuários através do nome da empresa/contrato.
- Importar o shapefile do SNV.
- Exportar a malha cadastrada de um contrato, via webservice ou arquivo.

Em relação ao Sistema DNIT-ICM, as duas atividades a seguir irão permitir que itens não detectados pelas redes neurais, os falsos negativos, possam ser verificados na fase de pós-processamento dos vídeos. Pois, uma vez tendo a posição (latitude/longitude) de um objeto não localizado, mas identificado em outro sistema (Inventário do PATO, por exemplo), pode-se extrair um frame do vídeo, imediatamente antes da referida posição e disponibilizá-lo para o pós-processamento feito pelo usuário, que poderá ratificar a presença do item ou não.

- Importar, via webservice ou não, arquivo com a posição das placas.
- Importar, via webservice ou não, arquivo com a posição dos elementos de drenagem.

As atividades a seguir compreendem receber dados do ICM-Web para evitar que o usuário preencha dados que já existem em outro sistema:

- Importar, via webservice, os dados de cadastro dos usuários vinculados a um contrato.
- Importar, via webservice, os dados do contrato do usuário logado.

As atividades a seguir compreendem exportar dados geográficos, que o DNIT-ICM gera e que podem ser utilizados com o Inventário do PATO, por exemplo.

- Exportar, em formato shp, kml ou csv, as estruturas de drenagem (início e fim).
- Exportar, em formato shp, kml ou csv, as placas encontradas (posição, código).
- Exportar, em formato shp, kml ou csv, os buracos, trincas e remendos encontrados (posição).
- Exportar, via webservice, as placas detectadas.
- Exportar os itens detectados e que são utilizados pelo sistema de inventário/PATO.

#### 5.2.5. Meta 2E – Integrações externas e automatizações do Sistema ICM

De forma semelhante às integrações internas e automatizações do Sistema ICM, a partir das necessidades inerentes para uma operação do sistema, possibilita-se a implementação de algumas integrações externas e automatizações dos processos sistematizados. Neste sentido, nesta meta, é proposta a seguinte atividade:

- Atividade 2E.1 – Estudos e desenvolvimento de integrações das informações relacionadas a outros sistemas do DNIT.

O detalhamento desta atividade está apresentado a seguir.

## 5.2.5.1. Atividade 2E.1 - Estudos e desenvolvimento de integrações das informações relacionadas a outros sistemas do DNIT

Essa atividade compreende criar serviços automatizados ou gerar/receber arquivos de formatos específicos, de modo que os softwares, aplicativos e plataformas mencionadas nas metas anteriores possam trocar informações entre si e com outros sistemas computacionais pertencentes ao DNIT ou terceiros. Para alcançar tais objetivos, as atividades secundárias serão apresentadas, a seguir, agrupadas por sistema computacional. Não serão mencionadas integrações do ICM Mobile, pois os dados que ele gera são integralmente enviados à plataforma ICM-WEB, que fica responsável por esse intercâmbio de dados.

Em relação ao Sistema DNIT-ICM, é prevista a seguinte integração:

- Estimar a área total de panelas detectadas e confirmadas, para fins de orçar custo de seu remendo.

As atividades a seguir compreendem exportar dados geográficos que o DNIT-ICM gera e que, neste caso, podem ser utilizados em outros sistemas, não desenvolvidos pelo LabTrans:

- Exportar, em formato shp, kml ou csv, as estruturas de drenagem (início e fim).
- Exportar, em formato shp, kml ou csv, as placas encontradas (posição, código).
- Exportar, em formato shp, kml ou csv, os buracos, trincas e remendos encontrados (posição).
- Exportar, via webservice, as placas detectadas.

Exportar os itens detectados e que são utilizadas pelo sistema de inventário/PATO.

### 5.2.6. Produtos Previstos

Ao longo deste Termo de Execução Descentralizado, na Ação 2, estão previstos os seguintes produtos, entregues de acordo com o cronograma, e descritos a seguir:

- Metodologias, documentos técnicos do sistema e código-fonte – ICM: Versões 1 a 15

## 5.3. Ação 3 – Análise e estudo de diretrizes, procedimentos e desenvolvimento de ferramenta computacional do Sistema de Fototeca do DNIT

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), como autarquia responsável pela administração das rodovias federais brasileiras, tem interesse e necessidade de acompanhar a evolução temporal da sua malha viária. Por exemplo, a possibilidade de identificar a condição de um determinado segmento ao longo do tempo auxilia o DNIT no planejamento das atividades necessárias para sua conservação e manutenção. Além disso, o acompanhamento da evolução temporal da rodovia pode auxiliar o DNIT e outros órgãos federais, em identificar se a ocorrência de um sinistro de trânsito estava relacionada à infraestrutura rodoviária.

Atualmente, essa evolução pode ser observada a partir de alguns índices, como, por exemplo, o Índice de Condição da Manutenção (ICM). Este índice, atualmente, é obtido com o uso de câmeras de ação, em campanhas realizadas preferencialmente por empresas supervisoras. Entretanto, os vídeos obtidos nessas campanhas são, atualmente, utilizados somente para obtenção do índice citado.

Neste sentido, em face da existência de um grande volume de dados não aproveitados plenamente, esta ação objetiva desenvolver uma ferramenta computacional, denominada Sistema de Fototeca do DNIT, que permitirá a obtenção de imagens da rodovia e sua visualização em forma de animação de vídeos ou da forma que melhor atenda às necessidades do DNIT. Para a obtenção dessas imagens, tem-se a expertise do LabTrans/UFSC em obter imagens georreferenciadas a partir de vídeos com câmeras de ação e, também, os vídeos levantados e processados no software DNIT-ICM, desenvolvido pelo LabTrans/UFSC e em pleno uso pelas empresas supervisoras.

Para o desenvolvimento desta ferramenta, é proposta a seguinte meta:

- Meta 3A – Análise e estudo de diretrizes, procedimentos e desenvolvimento de ferramenta computacional do Sistema de Fototeca do DNIT.

O detalhamento desta meta está apresentado a seguir.

### 5.3.1. Meta 3A - Análise e estudo de diretrizes, procedimentos e desenvolvimento de ferramenta computacional do Sistema de Fototeca do DNIT.

A fim de otimizar o desenvolvimento da ferramenta computacional do Sistema de Fototeca do DNIT, se faz necessário que sejam analisados os procedimentos e as diretrizes que irão compor as regras de negócio deste sistema. Como os dados gerados pelo Software DNIT-ICM são focados para obtenção dos valores do ICM, se faz necessário que sejam estudados os requisitos necessários, em termos de imagens, de parâmetros e de sistema para o desenvolvimento da ferramenta computacional do Sistema de Fototeca do DNIT. Além do desenvolvimento da ferramenta propriamente dita, se faz necessário também que haja sua manutenção e seu suporte, além do treinamento de seus usuários.

Sendo assim, para dar consecução ao desenvolvimento da ferramenta computacional do Sistema de Fototeca do DNIT, nesta meta está previsto o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Atividade 3A.1 - Análise dos requisitos funcionais para elaboração do Sistema de Fototeca do DNIT.
- Atividade 3A.2 - Desenvolvimento do Sistema de Fototeca do DNIT.
- Atividade 3A.3 – Manutenção e suporte do Sistema de Fototeca do DNIT.
- Atividade 3A.4 - Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do Sistema de Fototeca do DNIT.

O detalhamento destas atividades será apresentado a seguir.

#### 5.3.1.1. Atividade 3A.1 - Análise dos requisitos funcionais para elaboração do Sistema de Fototeca do DNIT

A análise dos requisitos das imagens e das funcionalidades do Sistema de Fototeca do DNIT é de fundamental importância para que a ferramenta computacional proposta atenda os objetivos esperados pelos seus usuários. Sendo assim, essa atividade consiste na análise de requisitos funcionais e não funcionais da Fototeca, ou seja, que dados ela precisa exibir, de qual forma (frames avulsos, em forma de timelapse, etc.) eles serão exibidos e quais informações associadas às imagens devem ser exibidas e/ou exportadas. A fonte das imagens serão os vídeos levantados nas campanhas de ICM, que são realizadas mensalmente, com equipamento definido na Resolução DNIT nº 05/2022, e com base na metodologia presente no Manual de Filmagens do DNIT-ICM. Esses requisitos serão definidos em conjunto pelo corpo técnico da CGMRR e/ou outros stakeholders e pelo corpo técnico do LabTrans/UFSC. Estes requisitos irão gerar a documentação técnica, composta por um modelo conceitual, detalhando as regras de negócio existentes, pela identificação dos principais stakeholders e suas necessidades e responsabilidades, pelos protótipos de telas do sistema, pela estrutura dos dados armazenados (dicionário de dados, diagramas E-R, etc.) e pelos dados exportados.

Entende-se que o principal dado de entrada são imagens e a elas podem ser associados muitos atributos, como, por exemplo, a geolocalização (latitude/longitude), o segmento SNV, a rodovia, a UF, a data e a hora da aquisição, o sentido da via, dentre outros. O atributo de geolocalização, por exemplo, permite que os vídeos do DNIT-ICM, que serão a fonte primária de dados, sejam processados de forma a gerar as imagens desejadas a um intervalo regular de 10 em 10 metros. A definição de qual será o intervalo de tempo que os registros de imagens serão mantidos no Sistema de Fototeca do DNIT, bem como o destino das imagens que serão descartadas, serão definidos nessa atividade também. Além disso, essa atividade será validada com o corpo técnico do DNIT, de modo a verificar se o que foi definido atenderá aos objetivos esperados.

Por fim, estima-se que a massa de dados a ser arquivada mensalmente seja o equivalente a 6 Terabytes de fotos. Dessa forma, para o arquivamento de 3 anos de registros de fotos (ano 3 ao ano 5 desse Termo de Execução Descentralizada), será necessária a aquisição de 216 Terabytes mais o seu equivalente para a realização de backup de segurança, o que totaliza, aproximadamente, 432 Terabytes de informação. Se necessário, ajustes serão feitos até que se tenha um documento final aprovado. Pois, essa aprovação, é condição necessária para que as demais atividades sejam executadas.

#### 5.3.1.2. Atividade 3A.2 – Desenvolvimento do Sistema de Fototeca do DNIT

Com a análise dos requisitos de sistema para elaboração do Sistema de Fototeca do DNIT, será possível iniciar seu desenvolvimento, incluindo todas as funcionalidades alinhadas às necessidades da autarquia. A atividade de desenvolvimento do Sistema de Fototeca do DNIT consiste em desenvolver a ferramenta computacional, definida na Atividade 3A.1 e, também, as alterações necessárias no software utilizado pelas supervisoras para processamento das filmagens realizadas durante o levantamento do ICM, o DNIT-ICM, para que ele possa fornecer as imagens necessárias para o Sistema de Fototeca do DNIT. Dentre as funcionalidades identificadas, listam-se:

- Desenvolvimento da rotina no sistema DNIT-ICM para extraír as fotos georreferenciadas das filmagens realizadas pelas empresas supervisoras nas campanhas do ICM.
- Desenvolvimento de ferramenta computacional para visualização das fotos georreferenciadas extraídas. Nesta ferramenta, será possível identificar, dentre outras informações: as coordenadas geográficas do local da imagem; o código SNV do local; o quilômetro; e a data de realização do levantamento.
- Desenvolvimento de funcionalidade para apresentar uma “linha de tempo” de imagens de uma mesma coordenada geográfica, ou de intervalo de coordenadas.
- Desenvolvimento de relatórios.
- Desenvolvimento de rotinas de exportação de dados e imagens.
- Desenvolvimento de player de vídeo com os fotoregistros com possibilidade de sincronização de dois vídeos realizados em datas distintas em um mesmo local.

#### 5.3.1.3. Atividade 3A.3 – Manutenção e suporte do Sistema de Fototeca do DNIT

Para que o Sistema de Fototeca do DNIT se mantenha operacional, após seu desenvolvimento, se faz necessário que uma equipe de suporte técnico atue de forma efetiva na manutenção e assistência técnica através de eventuais correções necessárias. Além disso, para que a utilização do sistema possa fluir da melhor forma possível, também se faz necessário uma equipe que atue em seu suporte. Acerca da manutenção e do suporte técnico do Sistema de Fototeca DNIT, estas atividades objetivam manter sua adequada operação nos níveis esperados de qualidade. Essa manutenção e suporte poderão ser advindas de uma demanda direta da CGMRR ou das necessidades recebidas pelo canal de suporte do Sistema de Fototeca do DNIT, realizado através de e-mail. Essas demandas de manutenção serão avaliadas pela equipe técnica do LabTrans/UFSC a fim de determinação do prazo necessário para seu atendimento. Por fim, em relação ao suporte do Sistema de Fototeca do DNIT, este requer que uma equipe técnica atue de forma efetiva no apoio às dúvidas dos usuários em relação à sua utilização. Entende-se que, a fim de centralização das dúvidas pertinentes à sua utilização, estas dúvidas serão recebidas através do canal dedicado ao suporte ao usuário.

#### 5.3.1.4. Atividade 3A.4 – Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do Sistema de Fototeca do DNIT

Com o intuito de alinhar o conhecimento necessário para utilização do Sistema de Fototeca do DNIT, se fazem necessários treinamentos ao longo da execução deste Termo de Execução Descentralizada. Para difundir esse conhecimento de forma otimizada, visualizam-se treinamentos assíncronos e virtuais, além de elaboração de material didático do sistema desenvolvido, o qual será atualizado no decorrer do desenvolvimento do TED. Tanto este treinamento quanto o material didático têm como foco todos os usuários do sistema, sejam eles servidores do DNIT ou outros interessados. Em específico sobre o material didático, estes englobarão documentos e vídeos de utilização do Sistema de Fototeca do DNIT, os quais irão compor um curso auto-instrucional em plataforma online objetivando prover autonomia aos seus usuários. Por fim, a fim de centralizar as informações relativas ao Sistema de Fototeca do DNIT, esta atividade também objetivará estruturar no portal online do DNIT essas informações, além da forma de acesso à plataforma online.

### 5.3.2. Produtos Previstos

Ao longo deste Termo de Execução Descentralizado, na Ação 3, estão previstos os seguintes produtos, entregues de acordo com o cronograma, e descritos a seguir:

- Metodologias, documentos técnicos do sistema e código-fonte – Fototeca: Versões 1 a 14.

## 5.4. Ação 4 – Análise e estudo de diretrizes, procedimentos e desenvolvimento de ferramenta computacional denominada DNIT Maps

Atualmente, há um aplicativo para dispositivos móveis utilizado por diversos usuários vinculados ao DNIT e a outras instituições federais, denominado Marcos Quilométricos Virtuais (MQV), o qual é disponibilizado para uso de forma gratuita. A proposta principal do aplicativo é identificar a quilometragem exata da rodovia referenciada na base de dados do SNV, permitindo a realização de levantamentos georreferenciados. O aplicativo se comunica com o banco de dados do DNIT, por meio de uma API (Application Programming Interface) e carrega informações das rodovias registradas no SNV.

Este aplicativo foi desenvolvido, informalmente, por um servidor do DNIT. Considerando que o MQV contém em torno de 4000 de usuários e a forma como foi feito, o DNIT deseja transformar esse aplicativo em uma ferramenta computacional mais robusta, construída com bases em técnicas formais de análise e programação, utilizando tecnologias mais atuais e que possa ser integrada aos demais sistemas da autarquia. Além disso, o DNIT espera que os relatos com sugestões de melhorias e novas funcionalidades evidenciem a importância de se dar continuidade e aprimoramento desse sistema. O grande diferencial perante os demais aplicativos desenvolvidos no TED nº 899/2020 está na possibilidade de qualquer pessoa poder utilizar este aplicativo, sem precisar ter vínculo com o DNIT ou realizar um login.

Assim, a fim de tornar esse sistema integrado com outros sistemas vigentes no DNIT, visualiza-se a adaptação do MQV para um sistema denominado de DNIT Maps. Nesse novo sistema, será possível atender algumas demandas referentes à gestão dos eixos SNV, à obtenção e visualização de fotos gerais, às medições em campo de forma geral, à gravação de áudios georreferenciados, entre outros.

Sendo assim, para a consecução desta ação, são propostas as seguintes metas:

- Meta 4A – Manutenção, suporte e melhorias gerais do Sistema Marcos Quilométricos Virtuais – MQV.
- Meta 4B - Análise, prototipação, desenvolvimento, manutenção, suporte e treinamento do Sistema DNIT Maps.
- Meta 4C - Interações do Sistema DNIT Maps.

O detalhamento dessas metas será apresentado a seguir.

### 5.4.1. Meta 4A – Manutenção, suporte e melhorias gerais do Sistema Marcos Quilométricos Virtuais – MQV

Como o Sistema Marcos Quilométricos Virtuais (MQV) já está em uso por diversos usuários, entende-se como fundamental na etapa de transição de seu uso para o uso do Sistema DNIT Maps que ocorra em paralelo a sua manutenção, seu suporte e pequenas melhorias gerais. Para isto, essa meta compreende a seguinte atividade:

- Atividade 4A.1 – Manutenção, suporte e melhorias gerais do Sistema Marcos Quilométricos Virtuais - MQV.

O detalhamento desta atividade será apresentado a seguir.

#### 5.4.1.1. Atividade 4A.1 – Manutenção, suporte e melhorias gerais do Sistema Marcos Quilométricos Virtuais – MQV

Nesta atividade, como a utilização do Sistema Marcos Quilométricos Virtuais (MQV) será realizado por um tempo considerável enquanto será desenvolvido o Sistema DNIT Maps, se faz necessário que sejam previstas melhorias gerais, manutenção e suporte ao sistema em uso. Sendo assim, as melhorias gerais necessárias no Sistema MQV não permeiam atividades que são consideradas evoluções do sistema, porém, permeiam pequenas melhorias para melhorar sua performance e utilização pelo usuário.

Em relação à manutenção do Sistema MQV, esta objetiva manter sua adequada operacionalidade e está associada à garantia da qualidade na sua operação na fase de transição para o Sistema DNIT Maps. Essas demandas de manutenção serão avaliadas pela equipe técnica do LabTrans/UFSC a fim de determinação do prazo necessário para seu atendimento e/ou da avaliação de necessidade de execução nesta fase de transição.

Por fim, em relação ao suporte do Sistema MQV, este requer que uma equipe técnica atue de forma efetiva no apoio às dúvidas dos usuários em relação à sua utilização. Entende-se que, a fim de centralização das dúvidas pertinentes à sua utilização, estas dúvidas serão recebidas através do canal dedicado ao suporte ao usuário.

#### 5.4.2. Meta 4B - Análise, prototipação, desenvolvimento, suporte e treinamento do Sistema DNIT Maps

Para o desenvolvimento do Sistema DNIT Maps, será realizada uma análise de requisitos detalhada, a fim de proporcionar o desenvolvimento de um protótipo de alta definição com o objetivo de, antes de realizar seu desenvolvimento, alinhar as funcionalidades e o fluxo do usuário pelo sistema, buscando aperfeiçoar a usabilidade e evitar o retrabalho. Após a conclusão do protótipo de alta definição, este deverá ser homologado pelo DNIT e será utilizado como base para o desenvolvimento do aplicativo para dispositivos móveis.

Essa meta compreende as seguintes atividades:

- Atividade 4B.1 - Análise e desenvolvimento de protótipo de alta definição do Sistema DNIT Maps.
- Atividade 4B.2 - Desenvolvimento do Sistema DNIT Maps.
- Atividade 4B.3 - Manutenção e suporte do Sistema DNIT Maps.
- Atividade 4B.4 – Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do Sistema DNIT Maps.

O detalhamento destas atividades será apresentado a seguir.

#### 5.4.2.1. Atividade 4B.1 - Análise e desenvolvimento de protótipo de alta definição do Sistema DNITMaps

A partir do Sistema Marcos Quilométricos Virtuais (MQV), será feita uma análise dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema, ou seja, definir quais dados e de que forma serão exibidos. Além disso, a fim de homologação por parte do DNIT, será criado um protótipo de alta definição com o modelo da nova interface, o qual seguirá o padrão dos outros sistemas desenvolvidos para o DNIT.

#### 5.4.2.2. Atividade 4B.2 - Desenvolvimento do Sistema DNIT Maps

A atividade de desenvolvimento do Sistema DNIT Maps seguirá o que for homologado no protótipo desenvolvido na atividade anterior. Não obstante, entende-se que algumas funcionalidades poderão ser identificadas e desenvolvidas ao longo da execução deste Termo de Execução Descentralizada, podendo haver alterações das entregas previstas no cronograma, desde que demandadas pelo fiscal e/ou coordenador-geral da CGMRR. Porém, algumas delas já foram relacionadas e são descritas na sequência e deverão ser priorizadas de acordo com a necessidade do DNIT:

- Tela principal com menu, mapa, e painel de navegação do SNV.
- Módulo de gestão de eixos do SNV.
- Módulo de fotos com carimbo de localização e tempo e salvamento de dados EXIF.
- Módulo de marcação de fotos no mapa com filtro.
- Módulo de alerta de fotos no mapa.
- Ferramenta rápida de medição de distância percorrida.
- Módulo de cadastro de pontos (pesquisa, cadastro, edição, exclusão, importação, exportação e agrupamento de pontos).
- Módulo de configurações gerais do DNIT Maps.
- Módulo de gravação de áudios georreferenciados.
- Módulo de criação de eixos personalizados através de rastreio.
- Módulo de criação de eixos personalizados por importação.
- Módulo de exportação de eixos (csv e kml).
- Ferramenta Desktop para validação em lote da autenticidade de fotos originadas do DNIT Maps.
- Módulo de importação de elementos (linhas, polilinhas, pontos) de um kml no mapa do DNIT Maps.
- Módulo de backup e restauração de dados locais do DNIT Maps.
- Exibição das faixas de domínio do SNV no Mapa.

#### 5.4.2.3. Atividade 4B.3 - Manutenção e suporte do Sistema DNIT Maps

Para que o DNIT Maps inicie e se mantenha operacional ao longo da execução do TED, se faz necessário que uma equipe de suporte técnico atue de forma efetiva na manutenção e assistência técnica através de eventuais correções e pequenas melhorias necessárias. Estas objetivam manter sua adequada operacionalidade e estão associadas à garantia da qualidade na operação da ferramenta computacional desenvolvida. Essa manutenção e assistência técnica poderão ser advindas de uma demanda direta da CGMRR ou das necessidades recebidas pelo canal de suporte a ser fornecido. Essas demandas de manutenção serão avaliadas pela equipe técnica do LabTrans/UFSC a fim de determinação do prazo necessário para seu atendimento. Entende-se que, a fim de centralização das dúvidas pertinentes à sua utilização, estas dúvidas serão recebidas através do canal dedicado ao suporte ao usuário.

#### 5.4.2.4. Atividade 4B.4 – Treinamento assíncrono e elaboração de material didático do Sistema DNIT Maps

Com o intuito de alinhar o conhecimento necessário para utilização do Sistema DNIT Maps, se fazem necessários treinamentos ao longo da execução deste Termo de Execução Descentralizada. Para difundir esse conhecimento de forma otimizada, visualizam-se treinamentos assíncronos e virtuais, além de elaboração de material didático do sistema desenvolvido, o qual será atualizado no decorrer do desenvolvimento do TED. Tanto este treinamento quanto o material didático têm como foco todos os usuários do sistema, sejam eles servidores do DNIT ou outros interessados. Em específico sobre o material didático, estes englobarão documentos e vídeos de utilização do Sistema DNIT Maps, os quais irão compor um curso auto-instrucional em plataforma online objetivando prover autonomia aos seus usuários. Por fim, a fim de centralizar as informações relativas ao Sistema DNIT Maps, esta atividade também objetivará estruturar no portal online do DNIT essas informações, além da forma de acesso à plataforma online.

#### 5.4.3. Meta 4C - Integrações do Sistema DNIT Maps

O DNIT Maps por ser uma ferramenta que possui diversas funcionalidades genéricas, poderá ser integrada com as demais ferramentas desenvolvidas no âmbito dos outros sistemas desenvolvidos, a fim de complementar dados e realizar diversos estudos. Dessa forma, essa meta compreende a seguinte atividade:

- Atividade 4C1 - Desenvolvimento das integrações do Sistema DNIT Maps.

O detalhamento desta atividade será apresentado a seguir.

##### 5.4.3.1. Atividade 4C.1 - Desenvolvimento das integrações do Sistema DNIT Maps

Durante o desenvolvimento do sistema DNIT Maps, será necessário realizar as integrações com os demais sistemas desenvolvidos neste Termo de Execução Descentralizada.

As seguintes integrações deverão ser priorizadas de acordo com a necessidade do DNIT:

- Análise e desenvolvimento de rotina para integração do DNIT Maps com receptor de GPS Externo Bluetooth.
- Análise e desenvolvimento de rotina para integração do DNIT Maps com Android Auto e/ou Apple Car Play (no que couber).
- Análise e desenvolvimento de rotina para integração do DNIT Maps com Inventário Rodoviário - Sistema PATO Inventory.
- Análise e desenvolvimento de rotina para integração do DNIT Maps com os dados de Sistema DNIT ICM.
- Análise e desenvolvimento de possível rotina para integração do DNIT Maps com dados do SGO/DNIT.
- Análise e desenvolvimento de rotina para integração do DNIT Maps com APIs para aproveitamento de fotos armazenadas em nuvem, como, por exemplo, Dropbox, OneDrive, Google Drive.

#### 5.4.4. Produtos Previstos

Ao longo deste Termo de Execução Descentralizado, na Ação 4, estão previstos os seguintes produtos, entregues de acordo com o cronograma, e descritos a seguir:

- Metodologias, documentos técnicos do sistema e código-fonte – DNIT Maps: Versões 1 a 15.

#### DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE, SIGILO E NÃO DIVULGAÇÃO

Por se tratar de um Termo de Execução Descentralizada, serão compartilhados (50%/50%) entre a UG/GESTÃO-REPASSADORA e a UG/GESTÃO-RECEBEDORA, desde que tenham sido adquiridos, produzidos, transformados ou construídos em função do TED a ser celebrado, os direitos de propriedade de patentes, protótipos, programas de computador, bem como toda documentação gerada, remanescentes na data de conclusão ou extinção do presente Termo, e demais bens enquadrados em igual situação.

O uso dos resultados dos trabalhos decorrentes do presente Termo de Execução Descentralizada, em outras atividades de pesquisa não contempladas neste escopo, poderá ser efetivado de comum acordo entre as partes.

Os participes se comprometem a manter sigilo sobre as informações geradas durante a execução das atividades do presente Termo de Execução Descentralizada, sendo vedada, sem autorização por escrito, da UG/Gestão-Repassadora e da UG/Gestão-Recibedora, sua divulgação a terceiros que não estejam envolvidos no desenvolvimento do objeto deste Termo de Execução Descentralizada.

#### 6. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED:

Este plano de trabalho objetiva apresentar à Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária - CGMRR, vinculada ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, através do Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans, as ações, os produtos e as atividades pertinentes ao desenvolvimento de melhorias de seus processos internos, estendendo-se até as Superintendências Regionais e Unidades Locais do DNIT, nas áreas vinculadas à CGMRR.

Compete à CGMRR, subordinada diretamente à Diretoria de Infraestrutura - DIR/DNIT, de acordo com o Artigo 93, da RESOLUÇÃO Nº 39, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2020:

I - Coordenar a execução das atividades e programas de restauração, revitalização, manutenção, eliminação de pontos críticos, recuperação de estruturas e contenções e sinalização de tráfego de rodovias federais sob responsabilidade do DNIT;

II - Orientar e supervisionar a execução dos contratos, convênios e instrumentos congêneres de manutenção rodoviária a cargo dos órgãos descentralizados;

III - aprovar os termos de referência, orçamento e atos preparatórios dos contratos de levantamento de elementos técnicos necessários aos projetos de engenharia, de supervisão e de gerenciamento de obras de manutenção e sinalização rodoviária;

IV - Coordenar e aprovar a elaboração dos atos preparatórios com vistas à confecção de editais nos casos solicitados pelos órgãos descentralizados para serem licitados pela sede;

V - Coordenar e aprovar as análises técnicas relativas aos serviços contratados e conveniados, com vistas às alterações de projeto em fase de obras;

VI - Acompanhar e coordenar as análises técnicas relativas à alteração de prazo de contratos, convênios e outros instrumentos congêneres, submetendo-as à apreciação da Diretoria;

VII - Propor à Diretoria a formação de comissões técnicas para atividades relacionadas aos contratos, convênios e instrumentos congêneres de obras e serviços de manutenção e sinalização rodoviária;

VIII - Assessorar a Diretoria no encaminhamento de solicitações de delegação de competência dos órgãos descentralizados;

IX - Encaminhar à Diretoria propostas de atos normativos, bem como de alteração dos atos existentes no âmbito de suas competências;

X - Fiscalizar o cumprimento dos padrões e normas estabelecidas para serviços;

XI - Monitorar as atividades relativas à execução orçamentária e financeira das obras e serviços de manutenção e sinalização rodoviária;

XII - Acompanhar os órgãos descentralizados nas atividades que compreendem os levantamentos preliminares para identificação dos:

a) Procedimentos, soluções e elaboração de anteprojetos para as intervenções de restauração, recuperação de estrutura e de contenções, segurança viária e eliminação de pontos críticos nas rodovias federais administradas pelo DNIT;

b) Serviços de manutenção e sinalização, orçamento, planos de trabalho e definição de soluções;

XIII - Acompanhar estudos, projetos e ações que visem à eliminação ou à redução de acidentes nas rodovias federais, no âmbito das atividades relacionadas à sinalização horizontal e vertical, bem como às soluções de segurança viária;

XIV - Acompanhar a elaboração dos termos de referência, do orçamento e dos atos preparatórios para os contratos de supervisão e gerenciamento de obras sob gestão das Coordenações;

XV - Coordenar a atualização contínua de dados relativos à gerência de pavimentos quanto aos levantamentos realizados para a elaboração dos planos anuais de trabalho, aprovados a cargo dos órgãos descentralizados; e

XVI - Monitorar as ações das Coordenações para garantir a regularidade do prazo de encaminhamento das medições dos contratos por parte dos órgãos descentralizados.

Dentre as atividades a cargo da CGMRR está a elaboração, a gestão e a fiscalização do Plano Anual de Trabalho e Orçamento (PATO) do DNIT, que envolve, dentre outros, serviços de roçada, limpeza e caiação de dispositivos de drenagem, recomposição de defensas metálicas, tapa-buraco, buscando restabelecer o funcionamento dos ativos rodoviários de toda a malha federal sob jurisdição do DNIT.

Neste contexto, a sistematização de todas as etapas do PATO, desde o inventário rodoviário, passando pela elaboração dos orçamentos e pela fiscalização dos serviços executados, é de fundamental importância para que a CGMRR possa ter uma gestão eficiente das rodovias sob jurisdição do DNIT, no que se refere à manutenção rodoviária. Sendo assim, no TED 899/2020, firmado entre a UFSC e o DNIT, foi iniciado o desenvolvimento do Sistema PATO, incluindo os módulos de inventário, de orçamento e de fiscalização. Os módulos de inventário e de fiscalização são compostos por ferramenta web e aplicativo para dispositivos móveis, enquanto o módulo de orçamento é uma ferramenta web.

Ainda mais, de forma a avaliar a condição das rodovias sob sua jurisdição, a CGMRR desenvolveu o Índice da Condição da Manutenção (ICM), sendo este um índice que objetiva avaliar a condição do pavimento e a condição da conservação das rodovias. A partir dos resultados do ICM, o DNIT pode identificar as rodovias que requerem intervenção imediata e aquelas que podem ser programadas para manutenção preventiva. Isso permite uma alocação mais eficiente de recursos e ajuda a garantir que as rodovias federais permaneçam seguras e em boas condições de uso para os usuários.

Em relação ao levantamento, ao processamento e ao cálculo do ICM, no TED 935/2014, firmado entre a UFSC e o DNIT, foi iniciado o desenvolvimento da ferramenta computacional DNIT-ICM, responsável pelo processamento das imagens levantadas em campo, por meio de uma câmera de ação, utilizando técnicas de visão computacional e redes neurais. Posteriormente, no TED 899/2020, a ferramenta computacional DNIT-ICM passou por melhorias significativas, em termos de processamento e assertividade da rede neural, sendo hoje uma ferramenta utilizada em rodovias pavimentadas sob jurisdição do DNIT em todas as regiões do Brasil. Neste mesmo TED, para os trechos não pavimentados, bem como para trechos pavimentados, quando da impossibilidade de realização de filmagens com câmeras de ação, foi desenvolvido um aplicativo para dispositivos móveis chamado ICM Mobile. Além disso, no intuito de realizar a gestão de todos os levantamentos do ICM, no TED 899/2020, a equipe técnica do LabTrans/UFSC desenvolveu a ferramenta ICM-Web, responsável principalmente pela apresentação dos resultados do ICM.

Para que a equipe técnica do LabTrans/UFSC possa dar continuidade nas atividades de melhorias, de evolução e de manutenção dos sistemas já desenvolvidos, como o sistema PATO e o sistema ICM, é de fundamental importância a celebração de um novo TED junto à CGMRR/DNIT. O presente plano de trabalho ainda propõe a integração das ferramentas desenvolvidas pelo LabTrans/UFSC, garantindo uma maior efetividade nas ações e na gestão da CGMRR e também do DNIT.

Conforme apresentado no presente plano de trabalho, ainda serão desenvolvidas novas ferramentas computacionais relativas ao sistema de Fototeca do DNIT e ao sistema DNIT Maps. O sistema de Fototeca permitirá o DNIT armazenar fotos georreferenciadas, extraídas dos vídeos das câmeras de ação, a partir dos levantamentos mensais do ICM, permitindo o acesso a um histórico de imagens de suas rodovias. Já o sistema DNIT Maps tem como objetivo principal ampliar o uso do sistema Marcos Quilométricos Virtuais (MQV), podendo atender demandas referentes à gestão dos eixos SNV, à obtenção e visualização de fotos gerais, às medições em campo de forma geral, à gravação de áudios georreferenciados, entre outros.

Nesse sentido, a CGMRR contará com a expertise da equipe técnica do LabTrans/UFSC no desenvolvimento de metodologias, processos e sistemas na área rodoviária, tendo o DNIT como parceiro no desenvolvimento de Termos de Cooperação Técnica e Termos de Execução Descentralizada, como o TED 935/2014 e TED 899/2020, já citados anteriormente.

Em relação a projetos relativos à gestão da informação desenvolvidos pelo LabTrans/UFSC, destaca-se o Sistema Integrado de Operações Rodoviárias (SIOR), que figura como uma solução computacional com ênfase na gestão da informação e integração de processos na área de operações rodoviárias do DNIT. O SIOR teve seu desenvolvimento com o apoio do LabTrans/UFSC, por meio da realização de cooperação técnica entre a UFSC e o DNIT, iniciando sua operação em 2014. O SIOR está ativo atualmente, com a implementação de novas funcionalidades no decorrer do tempo, como um exercício de melhoria contínua, realizando atividades recorrentes de pesquisa, implementação e acompanhamento, visando o aumento da maturidade e efetividade de seus processos.

Além das atividades de ensino e pesquisa, cabe também salientar a importância deste TED para a UFSC no que tange aos contatos e as 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 cotidiana, além de buscar soluções para a melhoria da qualidade de vida da sociedade, por meio da melhoria na infraestrutura das rodovias brasileiras e, consequentemente, da segurança viária. Tais atividades, então, estarão preparando melhor os alunos da UFSC para o mercado de trabalho.

#### 7. SUBDESCRALIZAÇÃO

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

( ) Sim

(X) Não

#### 8. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

( ) Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.

( ) Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração pública.

(X) Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

#### 9. CUSTOS INDIRETOS (ART. 8, §2º)

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais necessários à consecução do objeto do TED?

(X) Sim

( ) Não

O pagamento será destinado aos seguintes custos indiretos, até o limite de 20% do valor global pactuado:

I) Custos indiretos destinados para UFSC 7%: conforme Art. 26. Da Resolução Normativa Nº 88/2016/CUn, de 25 de outubro de 2016:

I - 1% (um por cento) destinado à unidade universitária de origem do processo

II - 2% (dois por cento) destinados ao departamento de ensino ou a setores equivalentes (órgãos administrativos ou órgãos suplementares) de origem do projeto;

III - 4% (quatro por cento) distribuídos da seguinte forma:

a) 0,9% para incrementar os Programas de Bolsas de Extensão;

b) 0,6% para incrementar os Programas de Bolsas de Monitoria e Estágio;

c) 1% para a constituição do Fundo de Extensão (FUNEX), gerenciado pela PROEX para incrementar e viabilizar ações de extensão;

d) 0,5% para incrementar ações de cultura gerenciadas pela Secretaria de Cultura e Arte;

e) 0,5% para incrementar ações de inovação gerenciadas pela Secretaria de Inovação;

f) 0,5% para incrementar Programas de Permanência gerenciados pela Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis.

2) Custos indiretos destinados para Fundação de apoio 6,18%: - Ressarcimento de Custos Operacionais e Administrativo - REDOA.

**10. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

Ações e Metas	Mês de entrega dos produtos													Total Metas (R\$)	Total Ação (R\$)		
	Mês 4 (R\$)	Mês 8 (R\$)	Mês 12 (R\$)	Mês 16 (R\$)	Mês 20 (R\$)	Mês 24 (R\$)	Mês 28 (R\$)	Mês 32 (R\$)	Mês 36 (R\$)	Mês 40 (R\$)	Mês 44 (R\$)	Mês 48 (R\$)	Mês 52 (R\$)	Mês 56 (R\$)	Mês 60 (R\$)		
Ação 1 PATO	Meta 1A 500.134,03	664.360,23	468.436,86	466.404,78	363.735,65	337.615,65	194.168,77	213.972,27	243.483,34	271.556,78	274.650,89	303.178,56	504.262,05	434.715,77	442.667,71	5.683.343,33	19.775.506,93
	Meta 1B 625.167,54	575.778,86	535.356,41	399.775,52	424.358,25	295.413,70	339.795,34	320.958,41	389.573,34	407.335,18	480.639,05	424.449,99	605.114,46	579.621,02	619.734,80	7.023.071,87	
	Meta 1C 250.067,01	177.162,73	167.299,88	333.146,27	363.735,65	337.615,65	291.253,15	374.451,48	340.876,68	475.224,37	411.976,33	485.085,70	403.409,64	483.017,52	442.667,71	5.336.988,77	
	Meta 1D -	44.290,68	133.839,10	133.258,51	181.867,82	168.807,83	194.168,77	105.986,14	73.045,00	-	-	-	-	-	-	1.036.263,85	
	Meta 1E -	-	-	-	-	-	-	97.084,38	105.986,14	97.393,34	135.778,39	137.325,44	121.271,42	-	-	695.839,12	
Ação 2 ICM	Meta 2A 500.305,63	427.245,00	435.877,06	275.533,16	346.624,06	279.734,08	325.134,59	295.676,03	329.901,81	298.971,53	249.788,36	258.051,64	358.238,16	307.105,04	309.248,35	4.997.434,49	16.653.646,23
	Meta 2B 307.880,39	284.830,00	217.938,53	344.416,45	297.106,33	279.734,08	325.134,59	295.676,03	282.772,98	298.971,53	249.788,36	258.051,64	238.825,44	307.105,04	247.398,68	4.235.630,07	
	Meta 2C 384.850,49	534.056,24	381.392,43	321.455,36	297.106,33	262.356,43	278.686,79	344.955,37	329.901,81	239.177,22	312.235,45	258.051,64	238.825,44	245.684,03	309.248,35	4.801.983,38	
	Meta 2D -	-	-	91.844,39	99.035,44	93.244,69	92.895,60	98.558,68	94.257,66	119.588,61	124.894,18	129.025,82	119.412,72	122.842,02	123.699,34	1.309.299,15	
	Meta 2E -	-	-	91.844,39	99.035,44	93.244,69	92.895,60	98.558,68	94.257,66	119.588,61	124.894,18	129.025,82	119.412,72	122.842,02	123.699,34	1.309.299,15	
Ação 3 Fototeca	Meta 3A -	215.577,85	588.989,08	652.001,28	634.957,98	599.013,80	632.417,86	630.323,66	616.326,54	576.400,23	576.400,23	599.652,25	615.084,08	599.652,25	8.113.197,34	8.113.197,34	6.108.971,61
	Meta 4A 140.557,54	173.796,57	132.610,07	135.933,98	216.759,02	312.986,17	319.547,46	199.509,16	-	-	-	-	-	-	-	1.767.633,94	
Ação 4 DNIT Maps	Meta 4B -	-	-	-	-	216.759,02	312.986,17	319.547,46	448.895,61	564.372,72	528.387,52	352.258,35	296.745,80	231.856,33	463.712,67	3.735.521,63	
	Meta 4C -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	176.129,17	197.830,53	231.856,33	-	605.816,04	
TOTAL TED (R\$)																50.651.322,11	

**11. ORÇAMENTO CONSOLIDADO**

Nº	Item de Despesa	Ação 1	Ação 2	Ação 3	Ação 4	TOTAL TED
1	Recurso Humanos	16.387.903,78	13.859.265,27	6.491.533,77	5.034.618,64	<b>41.773.321,45</b>
2	Serviços de terceiros (inclui APIs e licenças)	158.665,00	63.665,00	62.625,00	82.373,00	<b>367.328,00</b>
3	Passagens e despesas com locomoção	94.153,32	79.625,55	37.295,77	28.925,36	<b>240.000,00</b>
4	Diárias	61.199,66	51.756,61	24.242,25	18.801,49	<b>156.000,00</b>
5	Material de consumo	35.307,50	29.859,58	13.985,91	10.847,01	<b>90.000,00</b>
6	Equipamentos	67.594,24	57.164,51	306.775,25	20.766,00	<b>452.300,00</b>
7	Ressarcimento de Custos Operacionais Fundação de Apoio	1.579.727,99	1.335.977,41	625.757,74	485.316,98	<b>4.026.780,11</b>
8	Ressarcimento de Custos Operacionais Universidade Federal	1.390.955,46	1.176.332,31	550.981,65	427.323,13	<b>3.545.592,55</b>
Totais (R\$)		19.775.506,93	16.653.646,23	8.113.197,34	6.108.971,61	50.651.322,11

**12. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO**

Nº	Cronograma de Desembolso	Produtos	Ação 1	Ação 2	Ação 3	Ação 4	Total (R\$)
1	Até 10 Dias Após Publicação do TED no Diário Oficial da União	P1	1.375.368,58	1.193.036,51	0	140.557,54	2.708.962,62
2	4 (quatro) meses Após Liberação da 1ª Parcela	P2	1.461.592,50	1.246.131,24	215.577,85	173.796,57	3.097.098,16
3	8 (oito) meses Após Liberação da 1ª Parcela	P3	1.304.931,25	1.035.208,01	588.989,08	132.610,07	3.061.738,41
4	12 (doze) meses Após Liberação da 1ª Parcela	P4	1.332.585,08	1.125.093,75	652.001,28	135.933,98	3.245.614,09
5	16 (dezesseis) meses Após Liberação da 1ª Parcela	P5	1.333.697,37	1.138.907,62	634.957,98	135.933,98	3.243.496,95
6	20 (vinte) meses Após Liberação da 1ª Parcela	P6	1.139.452,83	1.072.313,98	599.013,80	433.518,03	3.244.298,64
7	24 (vinte e quatro) meses Após Liberação da 1ª Parcela	P7	1.116.470,41	1.114.747,15	632.417,86	625.972,33	3.489.607,75
8	28 (vinte e oito) meses Após Liberação da 1ª Parcela	P8	1.123.354,44	1.133.424,78	630.323,66	639.094,91	3.526.197,79
9	32 (trinta e dois) meses Após Liberação da 1ª Parcela	P9	1.144.371,70	1.131.091,92	616.326,54	648.404,77	3.540.194,92
10	36 (trinta e seis) meses Após Liberação da 1ª Parcela	P10	1.289.894,72	1.076.297,50	576.400,23	564.372,72	3.506.965,17
11	40 (quarenta) meses Após Liberação da 1ª Parcela	P11	1.304.591,70	1.061.600,51	576.400,23	528.387,52	3.470.979,98
12	44 (quarenta e quatro) meses Após Lib						

CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTO INDIRETO	VALOR PREVISTO
44.90.39	Não	R\$ 43.078.949,46
44.90.39	Sim	R\$ 7.572.372,66
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 50.651.322,11</b>
<b>14. PROPOSIÇÃO</b>		
Brasília, na data da assinatura.		
<b>IRINEU MANOEL DE SOUZA</b> Reitor Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC		
<b>15. APROVAÇÃO</b>		
Brasília, na data da assinatura.		
<b>FÁBIO PESSOA DA SILVA NUNES</b> Diretor de Infraestrutura Rodoviária Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT		



Documento assinado eletronicamente por **Irineu Manoel de Souza, Usuário Externo**, em 09/05/2024, às 16:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fábio Pessoa da Silva Nunes, Diretor de Infraestrutura Rodoviária**, em 09/05/2024, às 19:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.dnit.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.dnit.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **17663531** e o código CRC **EF6CE5C1**.