

<b>PORTFÓLIO DE SERVIÇO</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>LICSEG05</b>
<b>LABORATÓRIO</b>	<b>LICS</b>
<b>DIVISÃO</b>	<b>ACE – Divisão de Aerodinâmica, Controle e Estruturas</b>
<b>SUBDIRETORIA</b>	<b>SDEG – SUBDIRETORIA DE ENGENHARIA</b>
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>Identificação de características de sistemas de navegação inercial.</b>

## **I. Descrição do STE**

Consiste na realização de Identificação de características de sistemas de navegação inercial, para calibração de sensores acelerométricos e de giros, testes de algoritmos de navegação, auto-alinhamento, validação de algoritmos, no Laboratório de identificação Controle e Simulação (LICS) da Divisão de Controle Aerodinâmica Controle e Estruturas (ACE) do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE). Neste ensaio os sistemas de navegação são integrados mecanicamente no eixo interno de mesa de 1, 2 e 3 eixos e cabos de dados e alimentação elétrica são providos por uma cablagem especial da mesa. Os comandos para movimentação dos 1, 2 e 3 eixos e definição da temperatura e pressão são programados em arquivo de entrada nos Controladores das mesas. Os modelos de erros de pressão e temperatura são programados no computador do sistema de navegação e o sistema é submetido para testes em campo. Ao final do ensaio os dados gravados são verificados e um relatório é emitido com todas as informações obtidas.

## **II. Sequência ordenada de atividades e tarefas para a prestação do STE**

A sequência de tarefas a serem realizadas pela ICT para Identificação de características de sistemas de navegação inercial é descrita em detalhes a seguir através de etapas:

Etapa 1: Reunião com o solicitante e a equipe da subdivisão ACE-C para definição dos eventos e equipamentos, sendo: (i) Componentes dos ensaios (Especificação dos sistema de navegação inercial, unidades de medidas inerciais, massa, volume, alimentação elétrica e protocolo de comunicação de dados, Linguagem de Programação, Temperaturas e níveis de pressão), dados de entrada dos movimentos das mesas (arquivo de dados em pendrive) e dados de saída (gráfico online e gravados em memória); (ii) Definição de equipamentos auxiliares (Sistema de Medição em geral), e (iii) Definição de reuniões de acompanhamento e prazos de entregas; Reserva-se o direito à equipe da ICT de avaliar a exequibilidade e pertinência do projeto, com relação às atribuições a ICT perante aos órgãos do governo, e com relação à Lei de Inovação, concordando ou recusando o projeto.

Etapa 2: Montagem e integração, sensores, programação das mesas rotativas, cablagem, protocolos de comunicação, Operação de gases para o controle de temperatura e operação de câmaras de pressão controladas.

Etapa 3: Execução dos Ensaios;

Etapa 4: Análise dos resultados, verificação dos dados quanto à solicitação e confecção do relatório final.

### III. Pessoal envolvido para realização do STE

O pessoal da ICT necessário para a prestação da STE relacionado para Identificação de características de sistemas de navegação inercial, da subdivisão de Sistemas de Controle (ACE-C) é apresentado na Tabela 1. A subdivisão ACE-C, de acordo com o Regimento Interno do Instituto de Aeronáutica e Espaço, compete projetar, simular e validar algoritmos de controle, guiamento e navegação; projetar, desenvolver e validar sistemas inerciais para aplicações aeroespaciais; Especificar, elaborar e executar ensaios dinâmicos e ambientais de sistemas inerciais e sensores inerciais para aplicações aeroespaciais, e analisar os seus resultados; Especificar, elaborar e executar ensaios dinâmicos de atuadores de sistemas de controle de atitude de veículos aeroespaciais, e analisar os seus resultados; e especificar, elaborar e executar simulações Hardware-In-The-Loop de veículos aeroespaciais, e analisar os seus resultados.

A tabela 1 a seguir apresenta os profissionais servidores envolvidos na tarefa de Identificação de características de sistemas de navegação inercial.

Tabela 1 – Número de servidores de nível superior e médio envolvidos nas etapas

Etapa 1	3 Servidores de nível superior 2 servidores de nível médio
Etapa 2	3 Servidores de nível superior 2 servidores de nível médio
Etapa 3	3 Servidores de nível superior 1 servidor de nível médio
Etapa 4	3 Servidores de nível superior

### IV. Cronograma de execução do STE

A execução das etapas 1 a 4 é estimada e apresentada na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 – Tempos de execução estimados nas etapas 1 a 4

Etapa 1	1 semana
Etapa 2	1 semana
Etapa 3	1 semana
Etapa 4	1 semana

As estimativas de tempo apresentadas consideram um ensaio típico e podem variar de acordo com demandas específicas do solicitante.

## V. Estimativa de Custos

A Tabela 3 apresenta os custos de Mão de Obra de servidores civis de nível superior e de nível médio envolvidos na Identificação de características de sistemas de navegação inercial, calculados pelo setor administrativo da ICT/IAE.

Tabela 3 - Custos de Mão de Obra

Etapa	Servidores	Nível servidor	dias	Horas/dia	Tempo (horas)	Custo por hora (R\$)	Custo total por hora (R\$)
Etapa 1	2	Superior	7	8	112	R\$ 189,81	R\$ 42.517,44
	2	Médio	7	8	112	R\$ 109,24	R\$ 24.469,76
Etapa 2	2	Superior	7	8	112	R\$ 189,81	R\$ 42.517,44
	2	Médio	7	8	112	R\$ 109,24	R\$ 24.469,76
Etapa 3	2	Superior	7	8	112	R\$ 189,81	R\$ 42.517,44
	2	Médio	7	8	112	R\$ 109,24	R\$ 24.469,76
Etapa 4	2	Superior	7	8	112	R\$ 189,81	R\$ 42.517,44
Total							R\$ 243.479,04

A Tabela 4 apresenta os custos energia elétrica envolvidos nos ensaios.

Tabela 4 - Custo por Energia Elétrica

Etapa	Descrição	Tempo de uso (dias)	Tempo de uso (horas)	Total (h)	Custo Energia Elétrica (R\$/h)	Total
Etapa 1	Mesa de 3 eixos	0	0	0	R\$ 10,00	R\$ -
	Computadores	7	8	56	R\$ 2,00	R\$ 112,00
Etapa 2	Mesa de 3 eixos	7	8	56	R\$ 10,00	R\$ 560,00
	Computadores	7	8	56	R\$ 2,00	R\$ 112,00
Etapa 3	Mesa de 3 eixos	7	8	56	R\$ 10,00	R\$ 560,00
	Computadores	7	8	56	R\$ 2,00	R\$ 112,00
Etapa 4	Mesa de 3 eixos	0	8	0	R\$ 10,00	R\$ -
	Computadores	7	8	56	R\$ 2,00	R\$ 112,00
					Total	R\$ 1.568,00

A Tabela 5 apresenta os custos de depreciação dos equipamentos

Etapa	Descrição	Custo do Equipamento	Tempo de uso (dias)	Tempo de uso (horas)	Total (h)	Custo Equip. e Deprec. (R\$/h)	Total
Etapa 1	Mesa de 3 eixos	R\$ 8.000.000,00	0	0	0	R\$ 200,00	R\$ -
	Computadores	R\$ 10.000,00	7	8	56	R\$ 5,00	R\$ 280,00
Etapa 2	Mesa de 3 eixos	R\$ 8.000.000,00	7	8	56	R\$ 200,00	R\$ 11.200,00
	Computadores	R\$ 10.000,00	7	8	56	R\$ 5,00	R\$ 280,00
Etapa 3	Mesa de 3 eixos	R\$ 8.000.000,00	7	8	56	R\$ 200,00	R\$ 11.200,00
	Computadores	R\$ 10.000,00	7	8	56	R\$ 5,00	R\$ 280,00
Etapa 4	Mesa de 3 eixos	R\$ 8.000.000,00	0	0	0	R\$ 200,00	R\$ -
	Computadores	R\$ 10.000,00	7	8	56	R\$ 5,00	R\$ 280,00
						Total	R\$ 23.520,00

A Tabela 6 apresenta os custos de depreciação da instalação.

Tabela 6 - Depreciação da instalação

Custo por Equipamento e Depreciação		Custo da Instalação	Tempo de uso (dias)	Tempo de uso (horas)	Total (h)	R\$/h	Total
Etapa 1	Laboratório	R\$ 30.000.000,00	7	8	56	R\$ 250,00	R\$ 14.000,00
Etapa 2	Laboratório	R\$ 30.000.000,00	7	8	56	R\$ 250,00	R\$ 14.000,00
Etapa 3	Laboratório	R\$ 30.000.000,00	7	8	56	R\$ 250,00	R\$ 14.000,00
Etapa 4	Laboratório	R\$ 30.000.000,00	7	8	56	R\$ 250,00	R\$ 14.000,00
						Total	R\$ 56.000,00

O Custo Total é então R\$ 324.567,04.

De acordo com o estabelecido na Política de Inovação da ICT/IAE, a contratante deve apresentar mediante Carta ao Instituto um compêndio de informações acerca da necessidade de realização de STE e que estejam enquadrados nos objetivos da Lei de Inovação de nº 10.973/04, mais especificamente os artigos 4º, 6º, 8º, 9º e 22º, e devidamente verificados pelo Chefe da VDIR-GI/IAE. Um encaminhamento formal será enviado para a Coordenadoria de Gestão da Inovação (DCTA-CGI), para enfim serem aprovados pelo Diretor da ICT/IAE.