

<b>PORTFÓLIO DE SERVIÇO</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>SEEG04</b>
<b>LABORATÓRIO</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>ESTUDOS DE DESEMPENHO, DE DINÂMICA, DEESTABILIDADEDEVOOEDE TRAJETÓRIA DE VEÍCULOS AEROESPACIAIS EM VOO ATMOSFÉRICO, ORBITAL E SUBORBITAL</b>

## **1. Descrição do STE**

Em um processo de desenvolvimento, conseguir prever a dinâmica do veículo em voo é fundamental para saber se ele cumpre com os requisitos desejados. Além disso, conseguir prever seu desempenho é essencial para se verificar se os objetivos da missão podem ser atingidos.

Uma das formas de se prever a dinâmica do veículo ao longo do voo é por meio da simulação da sua trajetória. Para isso, modelos matemáticos são estabelecidos de forma a tornar essa simulação possível. Quanto mais detalhada é a trajetória requerida, maior é a complexidade dos modelos matemáticos exigidos.

Este serviço consiste na realização de simulação numérica da trajetória de um veículo aeroespacial. A partir dessa simulação, estudos relacionados ao desempenho e a estabilidade do veículo podem ser realizados.

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

A sequência ordenada de atividades e tarefas da ICT/IAE que serão realizadas para a prestação do serviço técnico especializado na área de dinâmica de voo é descrita em detalhes a partir do seguinte ordenado de etapas:

*INTENCIONALMENTE EM BRANCO*

- **Etapa 1 – ETAPA PRELIMINAR**

- Reunião inicial com o solicitante para a definição do escopo do problema a ser estudado;
- Verificação da possibilidade de atendimento do estudo;
- Definição dos parâmetros que devem ser fornecidos para a realização do estudo;
- Definição dos entregáveis;
- Definição dos prazos preliminares de entrega;
- Definição da necessidade de reuniões de acompanhamento.

Inicialmente, por meio de uma reunião técnica, os detalhes do estudo desejado pelo solicitante serão apresentados. Todas as análises serão discutidas, definindo a viabilidade do estudo. Definem-se quais e de que forma os parâmetros necessários serão fornecidos, quais relatórios serão entregues, quais os prazos desejados, e a necessidade de reuniões de acompanhamento. Reserva-se o direito à equipe da ICT de avaliar a exequibilidade e pertinência do projeto, com relação às atribuições da ICT perante aos órgãos do governo, e com relação à Lei de Inovação, concordando ou recusando o projeto.

- **Etapa 2 - DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO**

- Verificação se os dados fornecidos são suficientes para a realização do estudo;
- Elaboração de um modelo representativo para o estudo;
- Realização dos estudos solicitados;
- Geração dos Resultados;
- Análise preliminar dos resultados obtidos.

Após a reunião preliminar, definido o escopo do estudo e recebido os dados solicitados para a realização do estudo, uma verificação de adequação desses dados é feita. Em seguida, a elaboração do modelo representativo do estudo é realizada para que, em sequência, a realização do estudo possa ser feita. Posteriormente, os resultados do estudo são gerados. Na hipótese de os dados fornecidos não atenderem aos parâmetros necessários para a realização do estudo, o solicitante será informado e uma reunião de alinhamento deverá ser realizada. Na impossibilidade do solicitante fornecer os parâmetros necessários, uma consulta poderá ser realizada para saber se há possibilidade de ser oferecida, como serviço adicional, a elaboração desses parâmetros, desde que essa elaboração esteja dentro das possibilidades do pessoal técnico da ICT. Caso não seja possível, o estudo deve ser encerrado.

- **Etapa 3 – FINALIZAÇÃO DO ESTUDO**



Preparação do Relatório.

Uma análise prévia em relação aos resultados obtidos é feita de forma a verificar a validade do estudo. Em seguida, prepara-se um relatório com os resultados.

### **3. Pessoal envolvido para realização do STE**

De acordo com o RICA 21-93 (Regimento Interno do Instituto de Aeronáutica e Espaço), à Subdivisão de Dinâmica de Voo (ACE-V) compete realizar estudos de desempenho, de dinâmica, de estabilidade de voo e de trajetória de veículos aeroespaciais em voo atmosférico, orbital e suborbital. Sendo assim, o efetivo desta subdivisão é o mais indicado a realização desse STE.

**Tabela 1 – Número de servidores de nível superior e nível técnico envolvidos nas etapas descritas na seção 2 (considerando um estudo típico para um lançamento de um veículo de sondagem suborbital axissimétrico com dois estágios).**

Etapa 1	02 Servidores de Nível Superior
Etapa 2	02 Servidores de Nível Superior
Etapa 3	02 Servidores de Nível Superior

### **4. Insumos, equipamentos e laboratórios utilizados para a realização do STE**

Cada uma das etapas listadas necessita de uma infraestrutura adequada. Para a etapa 1, faz-se necessário o uso de uma sala de reunião com recursos midiáticos e computadores com editor de texto, planilha eletrônica e programas com possibilidade de leitura de diversas extensões de arquivo, incluindo o formato de arquivo Portable Document Format. Para a etapa 2, faz-se necessário a utilização de programa para simulação de trajetória, de programas capazes de realizar implementações de novos modelos utilizando linguagem de programação específica, programa capaz de processar os dados gerados pela simulação da trajetória. Por fim, na etapa 3, é necessário computador com editor de texto, planilha eletrônica e programas com possibilidade de leitura de diversas extensões de arquivo.

## 5. Cronograma de execução do STE

Utilizando, como referência, as etapas apresentadas na seção 2 e considerando um estudo típico para um lançamento de um veículo de sondagem suborbital axissimétrico com dois estágios, estima-se que os tempos de execução atendam ao disposto na Tabela 3. Ressalta-se que os tempos de execução de cada etapa podem variar em função da complexidade e profundidade do estudo pretendido.

**Tabela 2 – Cronograma das etapas**

Etapa 1	02 semanas
Etapa 2	04 semanas
Etapa 3	04 semanas

## 6. Formação dos custos unitários/globais do STE

O setor administrativo da ICT/IAE será responsável por estabelecer o custo da Hora Laboratório (HL), da Hora Computador (HC) e do Homem Hora (HH) referentes a ICT/IAE. Para a HL, tem-se como composição as horas em energia, do custo de manutenção de operacionalidade do equipamento e do custo de obsolescência do equipamento diluído em horas utilizadas pelo STE. Para a HC, considera-se o custo dos programas utilizados, de sua atualização e de sua obsolescência. Para o HH, estabelecem-se os valores referentes aos custos de serviços de funcionários de Nível Superior e Nível Médio. A tabela a seguir exhibe a composição de custos com base nos valores de HL, HC e HH supracitados, utilizando, como referência, as etapas listadas na seção 2 e considerando um estudo típico para um lançamento de um veículo de sondagem suborbital axissimétrico com dois estágios.

**Tabela 3 – Composição de custos.**

	Atividade	Qualificação	Carga Horária	Valor por Hora	Valor Total	
Mão de Obra Dedicada	Etapa 1	Nível Superior	160	R\$ 189,81	R\$ 30.369,60	
		Nível Técnico	0	R\$ 109,24	R\$ 0,00	
	Etapa 2	Nível Superior	320	R\$ 189,81	R\$ 60.739,20	
		Nível Técnico	0	R\$ 109,24	R\$ 0,00	
	Etapa 3	Nível Superior	320	R\$ 189,81	R\$ 60.739,20	
		Nível Técnico	0	R\$ 109,24	R\$ 0,00	
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 151.848,00</b>			

Equipamentos Dedicados e de Apoio	Tipo de Equipamento (Dedicado ou de Apoio)	Equipamento	Valor de Compra (conforme BMP)	Potência do Equipamento (em Watts)	Tempo de Uso PARA A ATIVIDADE (min)	Tempo de Uso PARA A ATIVIDADE (horas)	Consumo em kWh – Durante o tempo de utilização	Custo de Energia (R\$0,78 por kWh)	Depreciação Estimada por Hora de Uso	Valor Depreciado durante o tempo de uso em R\$
	Etapa 1	Estação de Trabalho	R\$ 5.000,00	500	9600	160	80,00	R\$ 62,40	R\$ 0,83	R\$ 132,71
	Etapa 2	Estação de Trabalho	R\$ 5.000,00	500	19200	320	160,00	R\$ 124,80	R\$ 0,83	R\$ 265,43
	Etapa 3	Estação de Trabalho	R\$ 5.000,00	500	19200	320	160,00	R\$ 124,80	R\$ 0,83	R\$ 265,43
								<b>R\$ 312,00</b>		<b>R\$ 663,57</b>
									<b>R\$ 975,57</b>	

	Instalação (nome como é conhecido o prédio/laboratório)	Número / identificação do prédio	Valor estimado da obra	Tempo Estimado de Vida Útil – em anos	Tempo de Uso PARA A ATIVIDADE (horas)	Horas Estimadas de Vida Útil	Depreciação Estimada por Hora de Uso	Valor Depreciado durante o tempo de uso em R\$
	PRÉDIO ACE/AEL	E-298	R\$ 169.000,00	50	800	60280	R\$ 2,80	R\$ 2.242,87
<b>SUBTOTAL</b>								<b>R\$ 2.242,87</b>

<b>CÁLCULO DO VALOR FINAL DO SERVIÇO</b>	
<b>Mão de Obra Dedicada</b>	<b>R\$ 151.848,00</b>
<b>Consumo Energético e Depreciação dos Equipamentos</b>	<b>R\$ 975,57</b>
<b>Depreciação de Instalações</b>	<b>R\$ 2.242,87</b>
<b>Material de Consumo/Insumos</b>	<b>R\$ 0,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 155.066,44</b>

## **7. Informações que a contratante deve apresentar para apreciação do grau de inovação do STE**

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.