

PORTFÓLIO DE SERVIÇO	
CÓDIGO	LEALTE01
LABORATÓRIO	LABORATÓRIO DE ACELERAÇÃO
DIVISÃO	AIE – DIVISÃO DE INTEGRAÇÃO E ENSAIOS
SUBDIRETORIA	SDTE – SUBDIRETORIA TÉCNICA
DESCRIÇÃO	MEDIÇÕES DE ACELERAÇÃO CENTRÍPETA

Descrição do STE

O Laboratório de Aceleração (LEAL) realiza ensaios de aceleração centrípeta aplicados em diversos sistemas utilizados na área aeroespacial, como foguetes, artefatos bélicos, componentes de aviões militares, *drones*, etc. (Figura 1).

Os objetivos são verificar se o item ensaiado está estruturalmente capacitado a resistir a um esperado estado de esforços constantes e assegurar que o ambiente de aceleração não proporcione degradações de desempenho e mau funcionamento.



Figura 1 – Ensaio realizado no Laboratório de Aceleração (LEAL).

Sequência ordenada de atividades e tarefas para a prestação do STE

O sistema de gestão implantado nos laboratórios que prestam o Serviço Técnico Especializado (STE) é baseado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração, com o intuito de promover a confiança na operação de laboratórios, além de garantir que eles operem de forma competente e sejam capazes de gerar resultados válidos. Em consonância com a norma, a

sequência ordenada de atividades e tarefas da ICT/IAE que serão realizadas para a prestação do serviço técnico especializado na área de ensaios em aceleração é descrito nas seguintes etapas:

- **Etapa 1. Reunião de Análise Crítica de Pedido ou Proposta:** O objetivo é entender a necessidade e requisitos do cliente, conhecer as características do item de ensaio e definir os insumos e o dispositivo de fixação do item a ser ensaiado na máquina centrífuga. Após a reunião de análise crítica, um orçamento é enviado ao cliente que, em caso afirmativo, retorna com o aceite e providencia o projeto e fabricação do dispositivo de fixação.
- **Etapa 2. Entrega dos itens para o ensaio:** O cliente envia o item de ensaio, dispositivo e insumos ao laboratório.
- **Etapa 3. Preparação e montagem para o ensaio:** Nesta fase é feita a montagem do item a ser ensaiado na máquina centrífuga, utilizando o dispositivo de ensaio.
- **Etapa 4. Realização do ensaio:** O ensaio é realizado conforme a norma especificada e o procedimento operacional do LEAL; e
- **Etapa 5. Relato dos resultados:** Após a realização do(s) ensaio(s), inicia-se a confecção do relatório de ensaio; após a conclusão do relatório, o mesmo é enviado para verificação e aprovação das chefias da AIE-E e da AIE. Após a publicação, é encaminhado ao cliente via cadeia de comando.

Tabela 1 – Definição de pesquisadores envolvidos.

Serviço técnico especializado	Coordenadores envolvidos
Testes de desenvolvimento e qualificação de componentes e subsistemas que fazem parte dos veículos lançadores e sistemas aeronáuticos.	MAJ THIAGO BRAIDO NOGUEIRA DE MELO como Coordenador Geral CV VANDERLEI DE OLIVEIRA GONÇALVES como Coordenador Técnico

Tabela 2 – Número de servidores de nível superior e nível técnico envolvidos.

Etapa 1	2 servidores de nível superior, 1 servidor de nível médio
Etapa 2	1 servidor de nível superior, 1 servidor de nível médio
Etapa 3	1 servidor de nível superior, 2 servidores de nível médio
Etapa 4	1 servidor de nível superior, 2 servidores de nível médio
Etapa 5	1 servidor de nível superior

Cronograma de execução do STE

Utilizando como referência as etapas explicitadas, estima-se que os tempos de execução atendam ao disposto na Tabela 3. Ressalta-se que variações são esperadas em função da complexidade dos ensaios e da quantidade de etapas a ser atendida pelo STE. Na Tabela 4 consta a infraestrutura necessária prevista para a realização das etapas.

Tabela 3 – Cronograma das etapas para realização de ensaio funcional.

Etapa 1	3 horas
Etapa 2	2 horas
Etapa 3	8 horas
Etapa 4	1 hora
Etapa 5	16 horas

Tabela 4 – Infraestrutura necessária para realização dos ensaios de aceleração.

Etapa 1	Sala de reunião do LEVC.
Etapa 2	Local de recebimento do corpo de prova no LEAL.
Etapa 3 e 4	Laboratório de Aceleração (LEAL), ferramentas necessárias à montagem, microcomputador com sistema de aquisição de dados e sistema de controle e operação (Lynx).
Etapa 5	Computador com planilha de cálculo e editor de texto.

Eventuais certificações e garantias dos resultados obtidos do STE

O Relatório de Ensaio emitido após a execução das medições e/ou ensaio contempla as boas práticas contidas na Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 onde todos os equipamentos utilizados que requerem certificado de calibração estarão dentro do prazo de vencimento, todas as atividades seguem procedimentos emitidos com controle de versão e o pessoal envolvido no ensaio possui o devido conhecimento e treinamento adequado.

Formação dos custos unitários/globais do STE

Para o dimensionamento dos custos, a 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 5 exibe a composição de custos com base nos valores de HL, HC e HH supracitados.

Tabela 5 – Composição de custos.

Mão de Obra Dedicada	Atividade	Qualificação	Carga Horária (h)	Valor por Hora (R\$)	Valor Total (R\$)
	Etapa 1	Nível Superior	6h	189,81	1.138,86
		Nível Técnico	3h	109,24	327,72
	Etapa 2	Nível Superior	2h	189,81	379,62
		Nível Técnico	2h	109,24	218,48
	Etapa 3	Nível Superior	8h	189,81	1.518,48
		Nível Técnico	16h	109,24	1.747,84
	Etapa 4	Nível Superior	1h	189,81	189,81
		Nível Técnico	2h	109,24	218,48
	Etapa 5	Nível Superior	8h	189,81	1.518,48
		Nível Técnico	0h	109,24	0,00
SUBTOTAL					7.257,77

Infraestrutura do Laboratório de Aceleração (LEAL):

O laboratório possui os seguintes itens:

- Máquina de aceleração, marca Engrenasa, com controle eletrônico e transmissão de dados via wi-fi, com capacidade de acelerar corpos de ensaio de até 500 kg, e aceleração máxima de até 90 g's para massas de até 15 kg;
- Sistema de aquisição de dados;
- Microcomputador para aquisição de dados e visualização de sinais.
- Ferramentas para preparação / montagem para os ensaios;
- Talha para manuseio de dispositivos e itens de ensaio.

Na Tabela 6 estão apresentados os valores de compra, potência, tempo de uso para esta atividade, consumo durante o tempo de utilização, custo de energia, depreciação estimada pelo uso e depreciação durante o tempo de uso dos equipamentos dedicados e de apoio. As depreciações das instalações são apresentadas na Tabela 7. Por fim, na Tabela 8, consta o cálculo final do serviço.

Tabela 6 – Equipamentos dedicados e de apoio.

Equipamentos Dedicados e de Apoio (Consumo Energético e Depreciação)	Tipo de Equipamento (Dedicado ou de Apoio)	Equipamento	Valor de Compra R\$	Potência do Equipamento (Watts)	Tempo de Uso PARA A ATIVIDADE (min)	Tempo de Uso PARA A ATIVIDADE (horas)	Consumo Durante o tempo de utilização (kWh)	Custo de Energia (R\$0,78 por kWh) R\$	Depreciação Estimada por Hora de Uso	Valor Depreciado durante o tempo de uso em R\$
	Etapa 1	---	---	---	---	---	---	---	R\$	R\$
	Etapa 2	Talha elétrica	15.000,00	1.500	0	1	1,5	1,17	R\$	R\$
	Etapa 3	Conjunto de Ferramentas de montagem e preparação	10.000,00	---	480	8	---	---	R\$	R\$
		Talha elétrica	15.000,00	1.500	60	1	1,5	1,17	R\$	R\$
	Etapa 4	Sistemas de aquisição de dados	15.000,00	1000	60	1	1	0,78	R\$	R\$
		Máquina de aceleração	6.000.000,00	30.000	60	1	30	23,40	R\$	R\$
		Estação de Trabalho	1.313,04	500	60	1	0,5	0,39	R\$	R\$
	Etapa 5	Estação de Trabalho	1313,04	500	960	16	8	6,24	R\$	R\$
								R\$ 33,15	R\$	R\$
									R\$	R\$

Tabela 7 – Depreciação de instalações.

Depreciação de Instalações	Instalação (nome como é conhecido o prédio/laboratório)	Número / identificação do prédio	Valor estimado da obra R\$	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\$
	Laboratório de Aceleração	E-0129	1.000.000,00	56	9	9	R\$ 2,19	R\$ 19,71
SUBTOTAL							R\$ 19,71	

Tabela 8 – Cálculo do valor final do serviço.

Descrição	Valor (R\$)
Mão de Obra Dedicada	7.257,77
Consumo Energético e Depreciação dos Equipamentos	33,15
Depreciação de Instalações	19,71
TOTAL	7.310,63

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 de Aeronáutica e Espaço (IAE) 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 Coordenadoria de Gestão da Inovação (IAE-CGI). Um encaminhamento formal será enviado para a Comissão de Avaliação em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (IAE-CAPDI) da ICT e à Coordenadoria de Gestão da Inovação do DCTA (DCTA-CGI), para serem aprovados pelo Diretor da ICT/IAE.