

<b>PORTFÓLIO DE SERVIÇO</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>LEIMTE01</b>
<b>LABORATÓRIO</b>	<b>LABORATÓRIO DE ENSAIOS DE IMPACTO</b>
<b>DIVISÃO</b>	<b>AIE – DIVISÃO DE INTEGRAÇÃO E ENSAIOS</b>
<b>SUBDIRETORIA</b>	<b>SDTE – SUBDIRETORIA TÉCNICA</b>
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>ENSAIOS DE IMPACTO DE PROJÉTEIS QUE SÃO LANÇADOS EM UMA DETERMINADA ESTRUTURA.</b>

### *Descrição do STE*

O Laboratório de Ensaios de Impacto (LEIM) realiza ensaios de impacto de projéteis que são lançados em uma determinada estrutura. É muito utilizado na indústria aeronáutica para simular a colisão de pássaros e objetos numa aeronave em pleno voo.

O equipamento utilizado é um tubo de ar comprimido que impulsiona o projétil pela expansão do gás com as seguintes características:

- Massa do projétil de 0,45 até 3,63 kg;
- Velocidade do projétil de 55 a 264 m/s.

**Figura 1 – Exemplo de ensaio de impacto realizado no LEIM.**



### *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

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

- **Etapa 1. Reunião de Análise Crítica de Pedido ou Proposta:** Inicialmente, uma reunião de análise crítica é realizada para selecionar os métodos ou procedimentos apropriados para atender aos requisitos do solicitante e definir as configurações de ensaios. Após a reunião de análise crítica um orçamento é enviado ao cliente, em caso afirmativo, o cliente retorna com o aceite.
- **Etapa 2. Manuseio de item de ensaio:** Após o aceite, o cliente envia o item de ensaio. O laboratório recebe o item de ensaio, em alguns casos, realiza o acondicionamento deste item.
- **Etapa 3. Preparação e montagem para o ensaio:** Nesta fase são realizadas as adaptações pertinentes para a montagem do item de ensaio no equipamento de ensaio e preparação dos cartuchos.
- **Etapa 4. Realização do ensaio:** O ensaio é realizado conforme a norma ou procedimento interno do laboratório.
- **Etapa 5. Relato dos resultados:** Após a realização dos ensaios, inicia-se a confecção do relatório de ensaio, após a conclusão do relatório o mesmo é enviado ao cliente via cadeia de comando.

**Tabela 1 – Definição de pesquisadores envolvidos.**

<b>Serviço técnico especializado</b>	<b>Coordenadores envolvidos</b>
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
Etapa 2	1 Servidor de Nível Superior, 2 Servidores de Nível Médio
Etapa 3	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 da configuração estrutural e quantidade de disparos a ser atendida pelo STE.

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

Etapa 1	1 semana
Etapa 2	2 semanas
Etapa 3	2 semanas
Etapa 4	3 semanas
Etapa 5	2 semanas

**Tabela 4 – Infraestrutura necessária para realização das etapas do ensaio funcional**

Etapa 1	Sala de reunião
Etapa 2	Local de recebimento do corpo de prova no LEIM
Etapa 3 e 4	Laboratório de Ensaio de Impacto (LEIM), ferramentas de montagem (chave fixa, chave fenda, torquímetros), transdutores de pressão, compressor, talha elétrica, balança, filmadora de alta velocidade, sistema de aquisição de dados, microcomputador com software LabVIEW instalado e dispositivos de ensaio.
Etapa 5	Computador com editor de texto

### ***Eventuais certificações e garantias dos resultados obtidos do STE***

O Relatório de Ensaio emitido após a execução do ensaio contempla as boas práticas contidas na Norma ABNT 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**

	Atividade	Qualificação	Carga Horária (h)	Valor por Hora (R\$)	Valor Total (R\$)	
Mão de Obra Dedicada	Etapa 1	Nível Superior	24	189,81	4555,44	
		Nível Técnico	0	109,24	0,00	
	Etapa 2	Nível Superior	8	189,81	1518,48	
		Nível Técnico	24	109,24	2621,76	
	Etapa 3	Nível Superior	0	189,81	0,00	
		Nível Técnico	72	109,24	7865,28	
	Etapa 4	Nível Superior	8	189,81	1518,48	
		Nível Técnico	16	109,24	1747,84	
	Etapa 5	Nível Superior	32	189,81	6073,92	
		Nível Técnico	0	109,24	0	
	<b>SUBTOTAL</b>					<b>25901,20</b>

***Infraestrutura do LEIM:***

- Reservatório pneumático com tubo acelerador de projétil através de expansão de gás;
- Compressor de ar comprimido de até 150 psi;
- Sistema de aquisição de dados composto por: um conjunto de cinco sensores a laser; computador com placa de aquisição de dados com 11 canais e frequência de 500 Hz e software que mede o tempo de passagem do projétil entre cada sensor;
- Estrutura metálica de trilhos para a fixação dos corpos de prova e
- Pórtico de 5 ton. para movimentação dos corpos de prova e estruturas de fixação.

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	Estação de Trabalho	1313,04	500	480	8			R\$	R\$
	Etapa 2	Talha elétrica	15000,00	1500	60	1	1,5	1,17	R\$	R\$
	Etapa 3	Conjunto de Ferramentas de montagem e preparação	10000,00	500	3000	50	25	19,5	R\$	R\$
		Talha elétrica	15000,00	1500	120	2	3	2,34	R\$	R\$
	Etapa 4	Sistemas de aquisição de dados	15000,00	1000	60	1	1	0,78	R\$	R\$
		Canhão de ar comprimido e equipamentos de apoio ao ensaio (ferramentas, compressor etc.)	690000,00	11000	120	2	5,5	4,29	R\$	R\$
		Estação de Trabalho	1313,04	500	120	2	1	0,78	R\$	R\$
	Etapa 5	Estação de Trabalho	1313,04	500	1920	32	16	12,48	R\$	R\$
									R\$ 41,34	R\$
									R\$	R\$

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 ensaios de impacto	E-004	670000,00	30	52	1760	R\$ 2,19
<b>SUBTOTAL</b>								<b>R\$ 786,96</b>



<b>CÁLCULO DO VALOR FINAL DO SERVIÇO</b>	
Descrição	Valor (R\$)
Mão de Obra Dedicada	25901,20
Custos com Bombeiro	
Custos com Ambulância /Assistência Médica	0,00
Custos com Segurança do Trabalho	32.772,00
Custos com Segurança e Defesa	0,00
Consumo Energético e Depreciação dos Equipamentos	307,63
Depreciação de Instalações	786,96
<b>TOTAL</b>	<b>59767,79</b>

***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.