

<b>PORTFÓLIO DE SERVIÇO</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>LEVCTE01</b>
<b>LABORATÓRIO</b>	<b>LEVC</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 VIBRAÇÃO MECÂNICA, CHOQUE MECÂNICO, ANÁLISE MODAL EXPERIMENTAL E OPERACIONAL E ENSAIOS DE ACELERAÇÃO EM CENTRÍFUGA</b>

### *Descrição do STE*

O Laboratório de Ensaios de Vibração (LEVC) possui a capacidade de realizar ensaios de vibração mecânica, choque mecânico, análise modal experimental e operacional e ensaios de aceleração em centrífuga. Possui uma grande capacidade de aquisição de dados com sensores piezoelétricos, piezoresistivos; também possui capacidade de realização de ensaios dinâmicos em campo e em aeronaves em voo. Realiza a predição de ambientes acústicos e vibro-acústicos, assim como executa a medição, processamento e análise de dados obtidos de ensaios de acústica e vibro-acústica em sistemas dinâmicos. Realiza também a caracterização de materiais porosos e viscoelásticos.

**Figura 1 – Ensaio realizado no LEVC.**



### *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 é realizada as adaptações pertinentes para a montagem do item de ensaio no equipamento de ensaio.
- **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.

Serviço técnico especializado	Coordenadores envolvidos
Testes de desenvolvimento e qualificação de componentes e subsistemas que fazem parte dos veículos lançadores	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	2 Servidores de Nível Médio
Etapa 5	1 Servidor de Nível Superior,

**Infraestrutura para ensaios de vibração:**

**1. Vibradores:**

- A) Eletrodinâmico UD, Modelo T-1000, Capacidade 80 kN.
- B) Vibrador Eletrodinâmico LDS, Modelo V824, Capacidade 26 kN.
- C) Vibrador Eletrodinâmico LDS, Modelo V850, Capacidade 40 kN.
- D) Vibrador Eletrodinâmico LDS, Modelo V726, Capacidade 6,6 kN.
- E) Vibrador Eletrodinâmico LDS, Modelo V994, Capacidade 280 kN.
- F) Vibrador Eletrodinâmico LDS, Modelo V8, Capacidade 66 kN.
- G) Máquina de Choque Mecânico MRAD, Modelo 1616 (500), Capacidade 100 G, 11 ms.

OBS.: Todos os vibradores operam na faixa de 5Hz a 2000Hz para ensaios de vibração aleatória e varredura senoidal, com uma capacidade de até 150kN e payload de até 5000kg. Os vibradores fazem ensaios de choque mecânicos com limitação de intensidade e massa e realizam todos os ensaios previstos na Norma Mil810G.

**2. Softwares:**

- A) Software de Análise Modal Experimental (Connect da Bruel & Kjaer e DeweSoft);
- B) Software de Análise Modal Operacional. (SVS);
- C) Software de Análise de Choque Mecânico (Connect da Bruel & Kjaer);
- D) Software de Análise Acústica (Connect da Bruel & Kjaer);
- E) Software de Elementos Finitos – AnSys;

**3. Sistema de aquisição de dados:**

- A) Sistema de Aquisição de Dados Bruel&Kjaer, Modelo 3050-A-060, 50 kHz.
- B) Sistema de Aquisição de Dados Bruel&Kjaer, Modelo 3560.
- C) Sistema de aquisição de dados Dewesoft.
- D) Sistema de medição por telemetria KMT

**4. Sensores:**

- A) Transdutor de Força Endevco, Modelo 2311-10.
- B) Acelerômetro Bruel&Kjaer , Modelo 4507.
- C) Acelerômetro Bruel&Kjaer , Modelo 4508.
- D) Transdutor de Força - Impact Hammer Bruel&Kjaer, Modelo 8206.
- E) Acelerômetro Bruel&Kjaer, Modelos 4514,4517, 4507 e 4520.
- F) Acelerômetros de carga

## 5. Centrifuga

Centrifuga com controle eletrônico e transmissão de dados via WiFi, 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.

### **Infraestrutura para ensaios de Acústica**

- Microfone de Pressão 1/4" (4 Hz - 100 kHz), (4 Hz - 70 kHz).
- Microfones de Pressão 1/4" (3,15 Hz - 10 kHz).
- Microfones de Campo Livre 1/2" (3,15 Hz - 40 kHz).
- Microfones de Campo Livre 1/4" (3,15 Hz - 40 kHz), (4 Hz - 100 kHz), (4 Hz - 70 kHz).
- Microfones de Campo Difuso 1/2" (3,15 Hz - 10 kHz).
- Pré-amplificadores de 1/2" e 1/4".
- Alimentadores de Potência (Microfone *Power Supply*).
- Fontes Sonoras de Baixa, Média e Alta Frequência.
- Calibradores de Nível de Pressão Sonora.
- Geradores de Ruído (seno, varredura senoidal, ruído branco e ruído rosa).
- Sistema de Aquisição e Análise de Dados Larson Davis (até 4 canais).
- Sistema de Aquisição e Análise de Dados Pulse (até 120 canais).
- Sistema de Aquisição e Análise de Dados Pimento (até 4 canais).
- Tubo de Impedância e Software *Material Testing* para a determinação de impedância acústica e coeficiente de absorção sonora de materiais.

### ***Formação dos custos unitários / globais do STE***

Para o dimensionamento dos custos, 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 o 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.

### ***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.