

PORTFÓLIO DE SERVIÇO	
<b>CÓDIGO</b>	<b>LAAIEG05</b>
<b>LABORATÓRIO</b>	<b>LAAI – LABORATÓRIO DE ANÁLISES INSTRUMENTAIS</b>
<b>DIVISÃO</b>	<b>APR – DIVISÃO DE PROPULSÃO</b>
<b>SUBDIRETORIA</b>	<b>SDEG – SUBDIRETORIA DE ENGENHARIA</b>
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR DIFRAÇÃO DE RAIOS LASER.</b>

### Descrição do STE

A análise granulométrica por difração utiliza o desvio sofrido por um feixe de raio laser para calcular o tamanho das partículas que compõe a amostra.

Esta técnica, baseada no espalhamento que a luz sofre ao incidir sobre a amostra, converte as partículas em esferas teóricas com diâmetro conhecido e apresenta em um gráfico a distribuição dos tamanhos encontrados.

O equipamento MasterSizer 3000 é composto pela estrutura principal, onde estão os emissores e receptores de laser, e de módulos que são acoplados à esta estrutura conforme a necessidade de análise com uso de solvente ou a seco. Sua faixa de detecção vai de 0,01  $\mu\text{m}$  a 3500  $\mu\text{m}$ .

A figura 1 demonstra um gráfico de análise granulométrica por difração de raio laser apresentando a dispersão do tamanho das partículas da amostra.

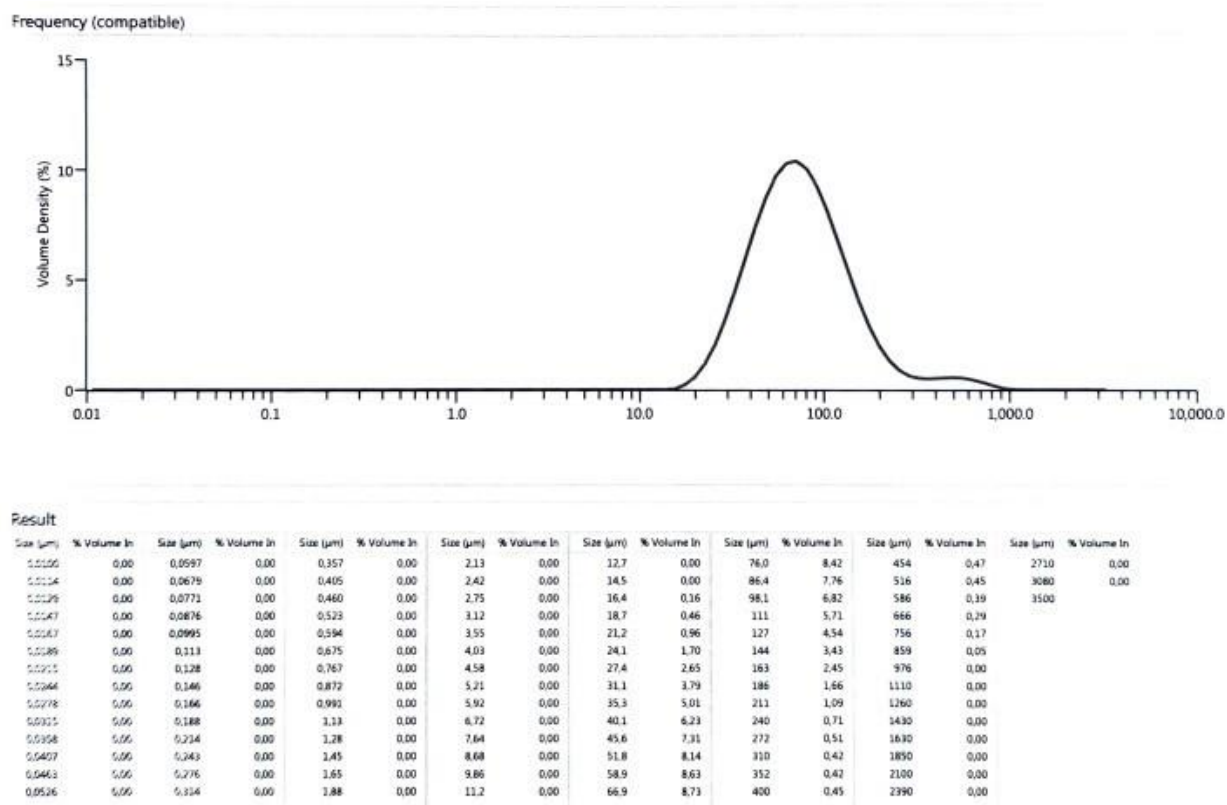


Figura 1 – Exemplo de um gráfico de análise granulométrica.

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

A sequência ordenada de atividades e tarefas que serão realizadas para a prestação do serviço técnico especializado na área de análise granulométrica é descrito em detalhes a partir do seguinte ordenado de etapas:

- Etapa 1. Reunião inicial com o solicitante para a definição das melhores condições de armazenamento e análise das amostras.
- Etapa 2. Recebimento e armazenamento das amostras conforme acordado com o solicitante.
- Etapa 3. Realização das análises solicitadas.
- Etapa 4. Preparação de Relatórios.

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

O pessoal necessário para a prestação do STE relacionado com a área de análise Granulométrica é o efetivo do Laboratório de Análises Instrumentais (LAAI) da Seção de Síntese e Caracterização (APR-PSC) da Divisão de Propulsão (APR) do IAE. A eles, de acordo com o Regimento Interno do Instituto de Aeronáutica e Espaço, cabe a realização de pesquisas, desenvolvimento e análises físico-químicas de caracterização de propelentes, proteções térmicas, revestimentos e/ou seus componentes.

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

<b>Serviço técnico especializado</b>	<b>Pesquisadores envolvidos</b>
Análise Granulométrica:	Todo o efetivo do Laboratório de Análises Instrumentais (LAAI-AG) IAE. Por ser a chefe do laboratório, o servidor civil <b><u>Jairo Sciamareli</u></b> será incumbido de chefiar as atividades do STE em análise Granulométrica.

**Tabela 2 – Número de servidores de nível superior e nível técnico envolvidos nas etapas do STE.**

Etapa 1	1 Servidor de Nível Superior
Etapa 2	1 Servidor de Nível Técnico
Etapa 3	1 Servidor de Nível Técnico
Etapa 4	1 Servidor de Nível Superior

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

O laboratório que será requerido é o Laboratório de Análises Instrumentais (LAAI), disponível na infraestrutura da IAE. Reforça-se que o laboratório dispõe de servidores de nível superior e de um corpo técnico preparados para a realização do serviço técnico

especializado na área de análise Granulométrica.

Para a realização do STE, pode se necessitar de um ou mais de solventes, dependendo do material a ser analisado. Durante a fase de alinhamento de serviço, é acordado quais insumos deverão ser adquiridos, sendo de responsabilidade do solicitante tal aquisição.

Como equipamentos a serem utilizados, elencam-se o equipamento MasterSizer 3000 e seus módulos, ar condicionado, desumidificador, e termohigrômetro. Inerentemente, são utilizados computadores, programas computacionais (software do equipamento, editor de texto e planilhas eletrônicas) para o tratamento dos resultados e para elaboração dos relatórios e material básico de segurança de trabalho (EPI). Os equipamentos e instrumentos utilizados variam conforme a solicitação do requisitante da análise.

### ***Cronograma de execução do STE***

Utilizando como referência as etapas explicitadas acima para uma única amostra, estima-se que os tempos de execução atendam ao cronograma disposto na Tabela 3. Em caso de duplicata e triplicata, estes custos são multiplicados por 2 ou 3, respectivamente. Os tempos de execução de cada etapa podem variar em função das características do material a ser analisado.

**Tabela 3 – Cronograma das etapas para realização de análise termogravimétrica.**

Etapa 1	0,5 hora
Etapa 2	0,5 hora
Etapa 3	2 horas
Etapa 4	3 horas

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

Após a realização das análises requeridas, o laboratório emitirá o relatório final de acordo com os procedimentos padronizados do laboratório.

### ***Formação dos custos unitários/globais do STE na área de análise termogravimétrica***

Para o dimensionamento dos custos, o setor administrativo do IAE será responsável por estabelecer o custo da Hora Laboratório (HL), da Hora Computador (HC) e do Homem Hora (HH) referentes ao 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 exibe a composição de custos com base nos valores de HL, HC e HH supracitados.

**Tabela 5 – Composição de custos.**

	Atividade	Qualificação	Carga Horária	Valor por Hora	Valor Total	
Mão de Obra Dedicada	Etapa 1	Nível Superior	0,5	R\$ 189,81	R\$ 94,91	
		Nível Técnico	0	R\$ 109,24	R\$ 0,00	
	Etapa 2	Nível Superior	0	R\$ 189,81	R\$ 0,00	
		Nível Técnico	0,5	R\$ 109,24	R\$ 54,62	
	Etapa 3	Nível Superior	0	R\$ 189,81	R\$ 0,00	
		Nível Técnico	2	R\$ 109,24	R\$ 218,48	
	Etapa 4	Nível Superior	3	R\$ 189,81	R\$ 569,43	
		Nível Técnico	0	R\$ 109,24	R\$ 0,00	
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 937,44</b>			

Mão de Obra Dedicada	Atividade	Carga Horária	Valor por Hora	Valor Total
Nível Superior	Reunião	0,5	R\$ 189,81	R\$ 94,91
Nível Técnico		0	R\$ 109,24	R\$ 0,00
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>R\$ 94,91</b>
Nível Superior	Recebimento de amostra	0	R\$ 189,81	R\$ 0,00
Nível Técnico		0,5	R\$ 109,24	R\$ 54,62
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>R\$ 54,62</b>
Nível Superior	Ensaio	0	R\$ 189,81	R\$ 0,00
Nível Técnico		2	R\$ 109,24	R\$ 218,48
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>R\$ 218,48</b>
Nível Superior	Relatório	3	R\$ 189,81	R\$ 569,43
Nível Técnico		0	R\$ 109,24	R\$ 0,00
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>R\$ 569,43</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 937,44</b>

QUANTIDADE  
ENSAIO DE 1  
amostra

Conforme descrição do STE, a compra dos reagentes para a análise é de responsabilidade do solicitante.

Atividade	Tipo de Equipamento (Dedicado ou de Apoio)	Equipamento	BMP (nº de carga)	Potência do Equipamento (kW)	Tempo de Equipamento ligado (h)	Custo de Energia (R\$0,78 por kWh)	Custo de Manutenção por hora de uso (R\$/h)	Custo do Equipamento (r\$)	TEMPO DE USO (ANOS)	Valor Depreciado durante o tempo de uso em R\$
ENSAIO	Dedicado	Mastersizer 3000		0,6	4	R\$1,87	7	400.000,00	7	
	Apoio	Condicionador de ar	1808769	7	6	R\$32,76	1	4000	10	
	Dedicado	Computador	1788438	0,010	3	R\$0,02	1	8000	5	
				<b>SUBTOTAL</b>			R\$34,66		<b>SUBTOTAL</b>	
RELATÓRIO	Dedicado	Computador	1788438	0,010	3	R\$0,02	1	8000	5	
	Dedicado	Condicionador de ar	1808769	7	3	R\$16,38	1	4000	10	
			<b>SUBTOTAL</b>			R\$16,40		<b>SUBTOTAL</b>		R\$0,00

<b>TOTAL</b>	<b>R\$51,06</b>
--------------	-----------------

<b>CÁLCULO DO VALOR FINAL ENSAIO</b>	
<b>Mão de Obra Dedicada</b>	<b>R\$ 937,44</b>
<b>Consumo de energia</b>	<b>R\$ 51,06</b>
<b>Custo manutenção</b>	<b>R\$ 11,00</b>
<b>Depreciação dos Equipamentos</b>	<b>-</b>
<b>Depreciação de Instalações</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 999,49</b>

<b>CÁLCULO DO VALOR RELATÓRIO</b>	
<b>Mão de Obra Dedicada</b>	<b>R\$ 569,43</b>
<b>Consumo de energia</b>	<b>R\$ 16,40</b>
<b>Custo manutenção</b>	<b>R\$ 2,00</b>
<b>Depreciação dos Equipamentos</b>	<b>-</b>
<b>Depreciação de Instalações</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 587,83</b>

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.