

| <b>PORTFÓLIO DE SERVIÇO</b> |                                                                |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>CÓDIGO</b>               | <b>LAAQEG04</b>                                                |
| <b>LABORATÓRIO</b>          | <b>LAAQ – LABORATÓRIO DE ANÁLISES QUÍMICAS</b>                 |
| <b>DIVISÃO</b>              | <b>APR – DIVISÃO DE PROPULSÃO</b>                              |
| <b>SUBDIRETORIA</b>         | <b>SDEG – SUBDIRETORIA DE ENGENHARIA</b>                       |
| <b>DESCRIÇÃO</b>            | <b>ANÁLISE DE DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE CINZAS E VOLATÉIS</b> |

### ***Descrição do Serviço Técnico Especializado (STE)***

O teor de cinzas representa a quantidade de material inorgânico que permanece após a queima de uma amostra orgânica. Esse processo de queima é geralmente conduzido a altas temperaturas, onde a matéria orgânica é degradada (que são os voláteis), resultando nos minerais, sais e outros resíduos inorgânicos. O resultado é expresso como a porcentagem de cinzas em relação à massa inicial da amostra.

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

A sequência ordenada de atividades e tarefas que serão realizadas para 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 e entrega de Relatórios.

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

O pessoal necessário para a prestação do STE relacionado com a área de análise químicas é o efetivo do Laboratório de Análises Químicas (LAAQ) 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 pesquisa, desenvolvimento e análises químicas de propelentes, proteções térmicas, revestimentos e/ou seus componentes empregados em veículos espaciais conforme o art. 236 do Regimento Interno do IAE (RICA 21-93/24).

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

| <b>Serviço técnico especializado</b>                     | <b>Pesquisadores envolvidos</b>                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Análise de Determinação dos teores de cinzas e voláteis: | 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 análises químicas. |

**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 Químicas (LAAQ), 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 análises químicas.

Para a realização do STE, pode-se necessitar de um ou mais reagentes, 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 Titulador Potenciométrico Titrandos 836 e seus módulos, balança analítica, banho maria e ar condicionado.

***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 | 5 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) 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 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 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   | 4                  | R\$ 109,24     | R\$ 436,96  |  |
|                      | 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\$ 1155,92</b> |                |             |  |

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

| Equipamentos (Consumo Energético e Depreciação) |                                            |                     |                   |                              |                                 |                                    |                                             |                            |                     |                                      |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 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 uso (R\$) |
| Ensaio                                          | Dedicado                                   | Balança analítica   | 1828863           | 0,007                        | 2                               | R\$0,01                            | 1                                           | 7000                       | 10                  | -                                    |
|                                                 | Dedicado                                   | mufla               | -                 | 1,8                          | 3                               | R\$4,21                            | 1                                           | 9000                       | 15                  | -                                    |
|                                                 |                                            |                     |                   |                              |                                 | <b>SUBTOTAL</b>                    |                                             | <b>R\$4,22</b>             |                     | <b>SUBTOTAL</b>                      |
| Relatório                                       | Dedicado                                   | Computador          | 1963608           | 0,02                         | 8                               | R\$0,12                            | 1                                           | 8000                       | 5                   | -                                    |
|                                                 | Dedicado                                   | Condicionador de ar | 2275717           | 4                            | 6                               | R\$18,72                           | 1                                           | 4000                       | 12                  | -                                    |
|                                                 |                                            |                     |                   |                              |                                 | <b>SUBTOTAL</b>                    |                                             | <b>R\$18,84</b>            |                     | <b>SUBTOTAL</b>                      |

| CÁLCULO DO VALOR FINAL ENSAIO |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| Mão de Obra Dedicada          | R\$ 586,49        |
| Consumo de energia            | R\$ 4,22          |
| Custo manutenção              | R\$ 2,00          |
| Depreciação dos Equipamentos  | -                 |
| Depreciação de Instalações    | -                 |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>R\$ 592,71</b> |

| CÁLCULO DO VALOR RELATÓRIO   |                   |
|------------------------------|-------------------|
| Mão de Obra Dedicada         | R\$ 569,43        |
| Consumo de energia           | R\$ 18,84         |
| Custo manutenção             | R\$ 2,00          |
| Depreciação dos Equipamentos | -                 |
| Depreciação de Instalações   | -                 |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>R\$ 590,27</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 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. Um encaminhamento formal será enviado para a Coordenadoria de Gestão da Inovação (DCTA-CGI), para enfim serem aprovados pelo Diretor da ICT/IAE.