

PORTFÓLIO DE SERVIÇO	
CÓDIGO	LAQXEG02
LABORATÓRIO	LAQX- Laboratório de Análises Químicas e Raios X
DIVISÃO	AMR – DIVISÃO DE MATERIAIS
SUBDIRETORIA	SDEG – SUBDIRETORIA DE ENGENHARIA
DESCRIÇÃO	Identificação de compostos químicos e fases cristalinas de materiais inorgânicos policristalinos na forma de pó ou materiais monolíticos fundidos, sinerizados ou prensados.

Descrição do STE

O Laboratório de Análises Químicas e Raios X (LAQX) realiza análises químicas e físico-químicas de materiais especialmente nas áreas de aeronáutica, espaço e defesa.

O STE relacionado à "Identificação de compostos químicos e fases cristalinas de materiais inorgânicos policristalinos na forma de pó ou materiais monolíticos fundidos, sinerizados ou prensados" é executado utilizando-se a técnica de difratometria de raios X.

A difratometria de raios X ou difração de Raios X (DRX) é uma técnica não destrutiva e atua na área de caracterização física e química de materiais, baseada na composição química da amostra. A DRX é capaz de fornecer dados da estrutura cristalina de uma amostra, com base na identificação de fases cristalinas a partir de comparação de padrões do banco de dados do ICDD (The International Centre for Diffraction Data).

As amostras podem se apresentar em formato de pó (finamente disperso), pastilhas, ou serem retiradas diretamente de peças acabadas, desde que tenham superfície planas.

As principais aplicações desta técnica incluem:

- Identificação da estrutura cristalina.
- Análise de mudanças de fase sob condições especiais: temperatura, umidade e pressão.
- Investigação do tamanho do cristalito.
- Identificação de diferentes estados de oxidação de um mesmo elemento.

Informações quantitativas cristalográficas de amostras podem ser calculadas com a aplicação do Método de Rietveld com padrões da *Crystallography Open Database* (COD).

Sequência ordenada de atividades e tarefas para a prestação do STE

A sequência ordenada de atividades e tarefas da ICT/IAE que serão realizadas para a prestação do serviço técnico especializado na área de análise de materiais por DRX, é descrito em detalhes a partir do seguinte ordenado de etapas:

- **Etapa 1. Análise crítica da solicitação, recebimento da amostra e amostragem:** nesta etapa é feito o registro de entrada da amostra e a separação da fração representativa a ser analisada.

- **Etapa 2. Análise:** Inicialização do equipamento analisador, calibração, carregamento da amostra, execução da corrida analítica.
- **Etapa 3. Memorial de cálculo e elaboração do relato ou relatório de resultados:** Cálculo do resultado analítico, elaboração e emissão do relato ou relatório de resultados.

Pessoal envolvido para realização do STE

O pessoal da ICT necessário para a prestação do STE relacionado com a área de análise química faz parte do efetivo da Divisão de Materiais, subdivisão de ensaios, AMR-E-LAQX da ICT/IAE. As tabelas 1 e 2 apresentam as informações relacionadas ao pessoal que executa o STE.

Tabela 1 – Definição do pessoal envolvido no STE.

SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO	SERVIDORES ENVOLVIDOS
Identificação de compostos químicos e fases cristalinas de materiais inorgânicos policristalinos na forma de pó ou materiais monolíticos fundidos, sinterizados ou prensados.	1 técnica e 1 pesquisadora titular que são parte do efetivo do AMR-E-LAQX da ICT/IAE.

Tabela 2 – Número de servidores de nível superior e nível técnico envolvidos nas etapas descritas anteriormente.

ETAPA	NÚMERO DE SERVIDORES
Etapa 1	1 Servidor de Nível Superior e 1 de Nível Técnico
Etapa 2	1 Servidor de Nível Técnico
Etapa 3	1 Servidor de Nível Superior e 1 de Nível Técnico

Insumos, equipamentos e laboratórios utilizados para a realização do STE

Este STE não requer insumos. O laboratório utilizado é o LAQX e as categorias de equipamentos primordiais para o cumprimento das etapas anteriormente definidas estão descritos na tabela 3.

Tabela 3 – Infraestrutura principal necessária para realização das etapas das análises.

ETAPA	EQUIPAMENTO
Etapa 1	Equipamentos para amostragem
Etapa 2	Equipamento analisador
Etapa 3	Recursos computacionais

Cronograma de execução do STE

Utilizando como referência as etapas estabelecidas para este STE, estima-se que os tempos de execução típicos atendam ao disposto na Tabela 4. Ressalta-se que variações são esperadas em função da natureza da amostra e da metodologia utilizada.

Tabela 4 – Cronograma das etapas para realização da análise de 1 amostra.

ETAPA	QUANTIDADE DE DIAS
Etapa 1	1 dia
Etapa 2	1 dia
Etapa 3	1 dia

Eventuais certificações e garantias dos resultados obtidos do STE

Dentro do escopo de ensaios de caracterização de materiais do LAQX, os ensaios de identificação de compostos químicos e fases cristalinas de materiais inorgânicos policristalinos por DRX são auditados pelo Sistema de Metrologia Aeroespacial (SISMETRA) segundo a norma NBR ISO/IEC 17025.

Formação dos custos unitários/globais do STE na área de análise química

Para o dimensionamento dos custos, o setor administrativo da ICT/IAE será responsável por estabelecer o custo da Hora Laboratório (HL), da Hora Instalações (HI) e da Homem Hora (HH) referentes à ICT/IAE. Para a HL, tem-se como composição as horas em energia, o custo de manutenção de operacionalidade do equipamento e o custo de obsolescência do equipamento diluído em horas utilizadas pelo STE. Para a HI, considera-se o custo das instalações utilizadas, 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 Técnico. As tabelas 5, 6 e 7 exibem a composição de custos com base nos valores de HH, HL e HI, respectivamente.

Tabela 5 – Composição de custos de HH para 1 amostra.

	Atividade	Qualificação	Carga Horária	Valor por Hora	Valor Total
	Mão de Obra Dedicada	Etapa 1	Nível Superior	0,25	R\$ 189,81
Nível Técnico			0,5	R\$ 109,24	R\$ 54,62
Etapa 2		Nível Superior	0	R\$ 189,81	R\$ 0,00
		Nível Técnico	1	R\$ 109,24	R\$ 109,24
Etapa 3		Nível Superior	0,25	R\$ 189,81	R\$ 47,45
		Nível Técnico	2	R\$ 109,24	R\$ 218,48
	SUBTOTAL	R\$ 477,25			

Tabela 6 – Composição de custos de HL para 1 amostra.

T

Equipamentos Dedicados e de Apoio (Consumo Energético e Depreciação)	Tipo de Equipamento (Dedicado ou de Apoio)	Equipamento	Valor de Compra (conforme BMP)	Potência do Equipamento (em Watts)	Tempo de Uso PARA A ATIVIDADE (min)	Tempo de Uso PARA A ATIVIDADE (horas)	Consumo em kWh – Durante o tempo de utilização	Custo de Energia (R\$0,78 por kWh)	Depreciação Estimada por Hora de Uso	Valor Depreciado durante o tempo de uso em R\$
	Apoio (Etapa 1)	Equipamentos para amostragem		500	60	1	0,5	R\$ 0,39	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Dedicado (Etapa 2)	Equipamento analisador		1800	240	4	7,2	R\$ 5,60	R\$ 4,11	R\$ 16,44
	Apoio (Etapa 3)	Recursos computacionais		500	60	2	0,5	R\$ 0,78	R\$ 0,00	R\$ 0,00
								R\$ 6,77		R\$ 16,44
									R\$ 23,21	

Tabela 8 – Composição de custos de HI para 1 amostra.

Depreciação de Instalações	Instalação (nome como é conhecido o prédio/laboratório)	Número / identificação do prédio	Valor estimado da obra	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\$
		AMR-E-LAQX	E-106 (sala 95)		50	7	60280	R\$ 1,91
SUBTOTAL								R\$ 13,37

O valor final do serviço considerando os subtotais dos cálculos anteriores é apresentado na tabela 8.

Tabela 8 – Cálculo do valor final do serviço para 1 amostra.

NATUREZA DO CUSTO	VALOR (R\$)
Mão de Obra Dedicada (HH)	R\$ 477,25
Consumo Energético e Depreciação dos Equipamentos (HL)	R\$ 23,21
Depreciação de Instalações (HI)	R\$ 13,37
Material de Consumo/Insumos	R\$ 0,00
TOTAL	R\$ 513,83

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.