

PORTFÓLIO DE SERVIÇO	
CÓDIGO	LACLEG01
LABORATÓRIO	LACL - LABORATÓRIO DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES
DIVISÃO	APR - DIVISÃO DE PROPULSÃO
SUBDIRETORIA	SDEG - SUBDIRETORIA DE ENGENHARIA
DESCRIÇÃO	ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS DE COMBUSTÍVEIS, LUBRIFICANTES E FLUIDOS HIDRÁULICOS

Histórico do laboratório:

O Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes (LACL) pertence ao Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) e está subordinado à Divisão de Propulsão Aeronáutica (APR-A). Firmemente atado aos ideais da FAB, o LACL já trabalhou de forma conjunta com a Petrobras, com a ANP, com o IPT e com o PAMA-LS e PAMA-SP, além de prestar serviços constantes ao CENIPA e todos os SERIPAS do Brasil, à AFA e às mais diversas bases da FAB, inclusive o próprio DCTA. São oferecidos há trinta anos os serviços de análise físico-química de combustíveis, lubrificantes e fluidos hidráulicos de aviação de aeronaves.

Descrição dos STEs:

A tabela a seguir detalha os serviços técnicos especializados (STEs) que são oferecidos para combustíveis, lubrificantes e fluidos hidráulicos de aviação:

ANÁLISE	PRICÍPIO DO STE	ABNT	ASTM
Corrosividade ao Cobre	O petróleo cru contém substâncias corrosivas cujos traços permanecem mesmo após o refinamento. O ensaio é um método de examinar se o efeito oxidante dessas substâncias numa superfície de cobre está além do tolerável.	NBR 14359	D130
Destilação	A destilação é o método mais tradicional de controle de qualidade, avaliação da segurança operacional e da performance de combustíveis. Ela permite quantificar as frações de hidrocarbonetos presentes.	NBR 9619	D86
Exame Visual	O exame visual é uma maneira de identificar a presença de impurezas mais grosseiras numa amostra de combustível. Para que se torne possível enquadrar a amostra avaliada numa classificação estável, o exame deve ser feito com método, atenção e escrúpulo.	NBR 14954	D 4176
Massa Específica	A massa específica, a densidade relativa e o grau API são fatores decisivos para atribuir preço aos produtos de petróleo no mercado. Contudo, estes indicadores não podem determinar a qualidade do produto a menos que estejam correlacionados com outras propriedades. O escopo dessas propriedades se restringe a indicação da qualidade de armazenamento, manuseio e combustão.	NBR 7148	D1298
Ponto de Fulgor Cleveland	O ponto de fulgor mede a propensão de uma substância desprender vapores inflamáveis, enquanto que o ponto de combustão indica a temperatura em que toda a amostra é inflamada. Ambos são, pois, determinantes de segurança.	NBR 11341	ASTM D92

Tabela 1: Análises oferecidas pelo LACL

Sequência ordenada de atividades e tarefas para a prestação dos STEs:

O processo de solicitação de um ou mais dos STEs listados acima para o LACL deve percorrer as seguintes etapas:

- **Etapa 1. Preenchimento de Ficha de Contato Prévio (FCP):** O solicitante entrará em contato e será orientado a preencher um formulário com todos os detalhes da amostra que será submetida para análise. Este formulário, chamado "Ficha de Contato Prévio" ou FCP, é o meio de assegurar a possibilidade do laboratório executar os ensaios de forma segura e com todos os dados possíveis.
- **Etapa 2. Entrega da amostra:** A amostra deverá ser entregue conforme ajustado na FCP: via Correio Aéreo Nacional (CAN), por via aérea comercial ou diretamente ao executante.
- **Etapa 3. Análises:** o corpo técnico do LACL executará as análises conforme ajustado e conforme as condições das amostras permitam.
- **Etapa 4. Confecção do relatório:** Os resultados obtidos pelas análises serão avaliados pelo corpo técnico especializado do LACL e a necessidade de novas análises ou até mesmo a repetição das análises já executadas será levantada. Em caso de conformidade o relatório será concluído.
- **Etapa 5. Emissão do relatório:** O relatório será aprovado e emitido pelas autoridades via cadeia de comando ao solicitante.

Equipe envolvida para realização do STE

Todo o efetivo do LACL será prontamente mobilizado para executar as análises de modo sinérgico em todas as suas cinco etapas. A tabela abaixo detalha a função de cada membro da equipe:

ETAPA	PRIMÁRIA		SECUNDÁRIA	
	RESPONSABILIDADE	FUNÇÃO	RESPONSABILIDADE	FUNÇÃO
1	--	--	Todos	Garantir a recepção correta das amostras
2	--	--	Todos	Garantir a recepção correta das amostras
3	Nível técnico	Executar as análises	Nível superior	Gerenciar necessidades técnicas
4	Nível superior	Avaliar os resultados	Nível técnico	Prestar contas sobre a execução das análises
5	Nível superior	Emitir relatório	Nível técnico	Demonstrar confiabilidade e rastreabilidade dos resultados

Tabela 2: Responsabilidades e funções dos membros da equipe de acordo com as etapas.

Insumos, equipamentos e laboratórios utilizados para a realização do STE

- **Reagentes:** Acetona (CAS 127-08-2), ácido sulfúrico (CAS 7664-93-9), gás GLP, hexano (CAS 110-54-3), hidróxido de sódio (CAS 1310-73-2), isoctano (CAS 540-84-1), lâmina de cobre, peróxido de hidrogênio (CAS 7722-84-1), tolueno (CAS 108-88-3);
- **Vidrarias:** Balão para destilador, béquer de vidro e proveta de vidro;
- **Instrumentos:** Termômetro, barômetro e densímetro;
- **Equipamentos:** Destilador, ponto de fulgor Cleveland, estufa e mufla;
- **Administrativo:** Computador, impressora, papel e envelope pardo;
- **Outros:** Retirada no CAN, manutenção preventiva, infraestrutura, análise de FTIR e padrão ASTM;

Cronograma de execução do STEs

De acordo com a ICA 3-15 de 2021, o LACL deve emitir o relatório em até 90 (noventa) dias após a recepção das amostras e da documentação necessária. O tempo médio para execução análises e emissão de relatórios é de uma semana. Caso houver alguma necessidade de prorrogar o prazo, o solicitante será comunicado.

Eventuais certificações e garantias dos resultados obtidos do STEs

Está previsto a possibilidade do solicitante pedir os certificados de calibração dos equipamentos utilizados para a comprovação da rastreabilidade.

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.

Bem	Qtd.	Consumo	Tempo de uso	Tx. de Reposição	Preço unitário (conf. BMP)	Estimativa de desgaste	Preço ponderado
Acetona	--	250 ml	--	--	R\$ 82,26	--	R\$ 20,57
Ácido sulfúrico	--	250 ml	--	--	R\$ 98,00	--	R\$ 24,50
Balão para destilador	2 un	--	--	Anual	R\$ 68,87	/50	R\$ 2,75
Barômetro	1 un	--	--	--	R\$ 1.149,27	/50	R\$ 8,37
Densímetro	2 un	--	--	--	R\$ 572,75	/50	R\$ 11,46
Destilador	1 un	13 kW/h	--	--	R\$ 305.657,52	/1000	R\$ 305,66
Estufa	1 un	21 kW/h	20h	--	R\$ 1.548,95	/1000	R\$ 0,10
Gás GLP	1 un	--	--	Anual	R\$ 119,42	--	R\$ 2,30
Hexano	--	20 ml	--	--	R\$ 79,54	--	R\$ 3,18
Hidróxido de sódio	--	20 mg	--	--	R\$ 43,90	--	R\$ 0,84
Isoctano	--	20 ml	--	--	R\$ 418,38	--	R\$ 8,05
Lâminas de cobre	1 un	--	--	Anual	R\$ 225,62	--	R\$ 225,62
Padrão ASTM	1 un	--	--	--	R\$ 751,79	/5	R\$ 150,36
Peróxido de hidrogênio	--	20 ml	--	--	R\$ 36,22	--	R\$ 0,70
Ponto de Fulgor	1 un	--	--	--	R\$ 249.448,36	/1000	R\$ 1,10
Proveta de vidro	2 un	--	--	Anual	R\$ 70,60	/50	R\$ 2,82
Termômetro	1 un	--	--	--	R\$ 3.400,44	/50	R\$ 0,53
Tolueno	--	20 ml	--	--	R\$ 97,81	--	R\$ 1,88
Tubo de ensaio	2 un	--	--	Anual	R\$ 14,52	/50	R\$ 0,58
Computador	2 un	30 KW/h	30h	--	R\$ 4.049,05	/250	R\$ 16,20
Impressora	1 un	--	--	--	R\$ 1.099,36	/250	R\$ 4,40
Papel	100 un	--	--	Mensal	R\$ 36,90	--	R\$ 9,23
Envelope pardo	1 un	--	--	Semanal	R\$ 26,50	--	R\$ 26,50

Tabela 3: Dimensionamento de custos conforme consumo energético e material.

Qualificação	Carga horária	Valor por hora	Valor total
Nível superior	25h	R\$ 189,81	R\$ 4.745,25
Nível técnico	25h	R\$ 109,24	R\$ 2.731,00

Tabela 4: Dimensionamento de custos da mão de obra qualificada.

Análise	T. de execução (min)	Equipamento	Reagente	Vidraria	Instrumento	Cálculo de preço	Preço final
Exame visual	10	--	Acetona	Proveta	--	Somatório dos reagentes e vidrarias + uso do padrão ASTM	R\$ 173,75
Massa Específica	60	--	Acetona	Proveta	Termômetro e densímetro	Somatório dos reagentes, vidrarias e instrumentos + calibração	R\$ 225,68
Destilação	150	Destilador	Acetona, ácido sulfúrico, hexano, tolueno	Balão e Proveta	Termômetro e barômetro	Somatório dos reagentes, vidrarias e instrumentos + consumo energético + calibração	R\$ 477,71
Corrosividade	240	Estufa	Acetona, lâmina de cobre, isoctano	Tubo de ensaio	Termômetro	Somatório dos reagentes, vidrarias e instrumentos + consumo energético + calibração	R\$ 389,89
Ponto de Fulgor	210	Ponto de Fulgor	Acetona, ácido sulfúrico, GLP, peróxido de hidrogênio	--	Termômetro e barômetro	Somatório dos reagentes e instrumentos + calibração	R\$ 388,50
Teor Alcoólico	60	--	Acetona	Proveta	Termômetro	Somatório dos reagentes e vidrarias + uso tabela padrão de cálculo	R\$ 225,68
TOTAL:							R\$ 1.881,21

Tabela 5: Composição de custos dos valores unitários para cada análise.

Análises	Somatório do preço das análises	R\$ 1.881,21
Energia Elétrica	Somatório do consumo de cada equipamento multiplicado pela taxa de consumo (R\$ 0,78)	R\$ 1.868,10
Infraestrutura	Estimativa de manutenção para o prédio E-0091	R\$ 165,00
Manutenção preventiva	--	R\$ 120,00
Mão de obra	Equipe x Horas trabalhadas	R\$ 7.476,25
Relatório	Gasto médio de papel + demais materiais de escritório	R\$ 167,02
Retirada no CAN	--	R\$ 10,00
TOTAL:		R\$ 11.687,58

Tabela 6: Custo dos STEs.

Observações finais

1. Recomenda-se fortemente que todas as amostras sejam coletadas em frascos de vidro âmbar e sejam seladas com batoque e tampa para evitar a perda das frações voláteis;
2. O LACL não está habilitado a analisar amostras de outra natureza ou prestar serviços de modo independente da FAB;
3. Nenhuma informação será armazenada no LACL, de modo que não será possível transmitir resultados por qualquer outra via além da própria cadeia de comando, que é a via ordinária.

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.