



MARINHA DO BRASIL

**CENTRO INDUSTRIAL NUCLEAR DE ARAMAR – CINA
ASSESSORIA ADJUNTA TÉCNICA DE PROCESSOS COMUNS
CINA 201.3**

DESCRIÇÃO TÉCNICA – CINA Nº 201 / 43 / 2025

DEPARTAMENTO: Departamento de Manutenção Nuclear

Emissão: 18/08/2025

1 OBJETO

Serviço de inspeção técnica visual, coletas, análises laboratoriais e emissão laudos para amostras de óleo isolante e relatório técnico para transformadores de potência.

2 DESCRIÇÃO DO OBJETO

Fornecer informações e estabelecer critérios para padronização de proposta para contratação de serviço de inspeção técnica visual, coletas, análises laboratoriais e emissão laudos para amostras de óleo isolante e relatórios técnicos para transformadores de potência instalados no Centro Industrial Nuclear de Aramar (CINA).

3 OBJETIVO

Analisar as características dos óleos isolantes e verificar as condições reais de operação dos transformadores.

4 LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de inspeção técnica visual e coletas de amostras de óleo nos transformadores ocorrerão no CINA, organização militar subordinada ao Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), localizado na Rodovia Iperó – Sorocaba, s/ nº, Km 12,5; no município de Iperó/SP, telefone (15) 3229-8100, entre segunda e sexta-feira, no período de 08:30 horas às 16:30 horas, com acompanhamento por servidor designado para esse fim.

Os serviços de análises laboratoriais e emissão de laudos e relatório técnico deverão ser executados nas instalações da CONTRATADA ou SUBCONTRATADA(S). O CINA reserva-se o direito de enviar representante para acompanhamento das atividades.

5 NORMAS DE REFERÊNCIA

ABNT NBR 6234 – Óleo mineral isolante – Determinação da tensão interfacial de óleo-água pelo método do anel – Método de ensaio.

ABNT NBR 7070 – Amostragem de gases e óleo mineral isolante de equipamentos elétricos e análise dos gases livres e dissolvidos.

ABNT NBR 7148 – Petróleo e derivados de petróleo – Determinação da massa específica, densidade relativa e °API – Método do densímetro.

ABNT NBR 7274 – Interpretação da análise dos gases de transformadores em serviço.

ABNT NBR 8371 – Ascarel para equipamentos elétricos com líquido isolante – Características e riscos.

ABNT NBR 10576 – Óleo mineral isolante de equipamentos elétricos – Diretrizes para supervisão e manutenção.

ABNT NBR 10710 – Líquido isolante elétrico – Determinação do teor de água – Método coulométrico de Karl Fischer.

ABNT NBR 12133 – Líquidos isolantes elétricos – Determinação do fator de perdas dielétricas e da permissividade relativa (constante dielétrica).

ABNT NBR 13882 – Líquidos isolantes elétricos – Determinação do teor de bifenilas policloradas (PCB).

ABNT NBR 14248 – Produtos de petróleo – Determinação do número de acidez e basicidade –

Método do indicador.

ABNT NBR 14483 – Produtos de petróleo – Determinação da cor – Método do calorímetro ASTM.

ABNT NBR 15349 – Óleo mineral isolante – Determinação de 2-furfural e seus derivados.

ABNT NBR IEC 60156 – Líquidos isolantes – Determinação da rigidez dielétrica à frequência industrial – Método de ensaio.

ABNT NBR ISO IEC 17025 – Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

NR 1 – Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais.

NR 6 – Equipamento de proteção individual.

NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

NR 10 SEP – Segurança em instalações e serviços em eletricidade no sistema elétrico de potência (SEP).

6 ESCOPO DE FORNECIMENTO

O escopo de serviços deverá atender à descrição técnica e as discrepâncias existentes nos serviços ofertados deverão ser comunicadas previamente ao CINA para avaliação. Não será permitida a alteração dos itens deste documento sem devido aviso prévio e autorização por escrito do responsável.

A CONTRATADA deverá fornecer todos os insumos, ferramentas, instrumentos e mão de obra necessários à execução do escopo de serviços.

Para início das atividades no local, a CONTRATADA deverá apresentar com antecedência de 3 (três) dias úteis os seguintes documentos: atestado de saúde ocupacional (ASO), comprovação de habilitação técnica, cópia de registro no conselho de classe do responsável pela execução das atividades, cópia atualizada da NR-1, NR-6, NR-10 (básico) e SEP (complementar), dentro da vigência de 2 (dois) anos de certificação ou atualização e outros documentos que sejam adequados e/ou obrigatórios no momento da visita.

As atividades ocorrerão sem a retirada dos transformadores dos locais de operação. A equipe técnica da CONTRATANTE deverá isolar os transformadores do sistema elétrico, caso necessário.

A seguir, a relação dos 20 (vinte) transformadores de potência objeto deste documento:

Tabela 1 – Relação dos transformadores de potência.

ITEM	Nº SÉRIE	POTÊNCIA (KVA)	TENSÃO (V) PRIMÁRIO / SECUNDÁRIO	ÓLEO ISOLANTE	
				TIPO A: NAFTÊNICO / B: PARAFÍNICO	VOLUME (L)
1	63599	750	13800/380	B	617
2	63600	750	13800/380	B	617
3	63929	1500	13800/380	B	1220
4	63930	1500	13800/380	B	1220
5	52489	1000	13800/380	A	954
6	52488	1000	13800/380	A	954
7	53037	1500	13800/380	A	1290
8	53036	1500	13800/380	A	1290
9	58285	1500	13800/440	B	1300
10	58286	1500	13800/440	B	1300
11	58287	1000	13800/440	B	850
12	58288	4500	13800/4160	B	2850
13	SA-1531A-001-H	1500	13800/380	A	830
14	9410654	1500	13800/380	B	1280
15	63833	750	13800/380	B	617
16	501341	750	13800/380	B	617
17	116902	1500	13800/380	B	1050
18	116901	1500	13800/380	B	1050
19	9712350	500	13800/380	B	475
20	3610604	500	13800/380	B	355

A inspeção técnica visual abrangerá a detecção de vazamentos no tanque principal ou em cordões

de solda, tampa principal, radiadores, conservador, juntas e guarnições, estado da pintura, dados de placa, condição dos isoladores, aterramento, flanges, comutador de tensão, acessórios e proteções. A CONTRATADA deverá verificar a compatibilidade dos dados de placa com as características dos transformadores e descrever todas as características nominais do equipamento, tais como: potência, tensões, classe, identificação, número de série, local de instalação, nome do fabricante, ano de fabricação e volume de líquido isolante.

A CONTRATADA deverá emitir relatório técnico contendo as características nominais dos equipamentos, detalhamento das inspeções técnicas visuais com relatório fotográfico, eventuais recomendações de serviços para garantir as condições normais de operação e planilha geral dos equipamentos contendo *status* e recomendações. O relatório técnico deverá ser assinado pelo engenheiro eletricista responsável. A CONTRATADA deverá emitir Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) para o serviço. Custos oriundos desta documentação é de responsabilidade da CONTRATADA e deverão estar inclusos na proposta final.

A coleta, armazenamento, transporte, análise e emissão de laudos das amostras de óleo isolante deverão atender às normas nacionais e internacionais vigentes. A CONTRATADA deverá emitir laudos para os seguintes ensaios:

Análise físico-química: controle de qualidade do óleo (contaminação e/ou oxidação) e caracterização de falhas nos equipamentos.

Análise cromatográfica ou análise dos gases dissolvidos: avaliação da condição de operação do isolamento do equipamento e detecção de eventuais defeitos e/ou falhas elétricas.

Análise do teor de furfuraldeído: avaliação do estado de envelhecimento da isolação celulósica dos transformadores, permitindo a tomada de decisões quanto a substituição dos enrolamentos ou estudos de confiabilidade e sobrecarga nos transformadores.

Análise do teor de bifenilas policloradas (PCB/ascarel): determinação da presença de ascarel, substância sintética perigosa à saúde, não ocorrendo naturalmente no ambiente, mas frequentemente encontrada em óleo isolante de equipamentos elétricos. A legislação atual requer que os equipamentos que apresentem teor de PCBs acima de 50 mg/kg sejam identificados.

A seguir, a relação das análises, características dos ensaios, métodos, diagnósticos e respectivas normas:

Tabela 2 – Análises, características dos ensaios, métodos, diagnósticos e normas.

ITEM	ANÁLISE	CARACTERÍSTICAS DO ENSAIO	MÉTODO	DIAGNÓSTICO
1	Físico-Química	Aparência	Visual	ABNT NBR 10576
		Cor	ABNT NBR 14483	
		Densidade a 20/4 °C [g/cm ³]	ABNT NBR 7148	
		Tensão Interfacial [mN/m]	ABNT NBR 6234	
		Teor de Água [ppm]	ABNT NBR 10710	
		Índice de Neutralização [mgKOH/g]	ABNT NBR 14248	
		Rigidez Dielétrica [kV]	ABNT NBR IEC 60156	
		Fator de Dissipação [%]	ABNT NBR 12133	
2	Cromatográfica (Gases Dissolvidos)	Quantificação de hidrogênio (H ₂), oxigênio (O ₂), nitrogênio (N ₂), metano (CH ₄), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO ₂), etileno (C ₂ H ₄), etano (C ₂ H ₆), acetileno (C ₂ H ₂), total de gases e total de gases combustíveis [ppm]	ABNT NBR 7070	ABNT NBR 7274
3	Teor de Furfuraldeído (Compostos Furânicos)	Quantificação de 2-furfuraldeído e seus derivados [ppm]	ABNT NBR 15349	
4	Teor de Bifenilas Policloradas (PCBs/Ascarel)	Quantificação do teor de ascarel [ppm]	ABNT NBR 13882	ABNT NBR 8371

Os laudos laboratoriais emitidos pela CONTRATADA deverão apresentar as seguintes informações:

- Características nominais do equipamento, tais como: potência, tensões, classe, identificação, número de série, local de instalação, nome do fabricante, ano de fabricação e volume de líquido isolante.
- Identificação das amostras, datas da coleta e de recebimento das amostras, temperaturas das amostras e do ambiente, umidade relativa do ar, pontos de amostragem, empresa responsável pela coleta, condição operacional do transformador no ato da coleta e demais informações que a CONTRATADA julgar pertinentes.
- Identificação dos aparelhos utilizados nos ensaios. A CONTRATADA deverá anexar os certificados de calibração emitidos por instituições acreditadas pelo INMETRO de todos os instrumentos,

- aparelhos de medição e máquinas.
- Os laudos laboratoriais deverão apresentar os valores de referência, conclusões e diagnósticos, conforme normas nacionais e internacionais vigentes, e assinatura do químico responsável com registro ativo no Conselho Regional de Química (CRQ).

7 GARANTIA DOS SERVIÇOS

O CINA poderá solicitar à CONTRATADA a análise de contraprovas, sem custos adicionais, durante o período de 90 (noventa) dias corridos.

8 QUALIFICAÇÃO DOS FORNECEDORES

A qualificação técnica dos eventuais fornecedores é obrigatória. Serão verificados os itens abaixo:

- 8.1 Registro ou inscrição de pessoa jurídica com responsabilidade técnica ativa emitido pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) de origem.
- 8.2 Registro ou inscrição de pessoa jurídica com responsabilidade técnica ativa emitido pelo Conselho Regional de Química (CRQ) de origem.
- 8.3 Acreditação do laboratório junto ao INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), conforme norma ABNT NBR ISO IEC 17025:2017.
- 8.4 Comprovação de aptidão para desempenho da atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação. A empresa deverá entregar 3 (três) certificados que comprovem a execução dos serviços. Tais certificados deverão ser emitidos por empresas que tiveram transformadores inspecionados e amostras de óleo isolante ensaiadas pelo eventual fornecedor.
- 8.5 A empresa deverá dispor de corpo técnico próprio e considerar, no mínimo, 1 (um) engenheiro eletricista como responsável pela inspeção técnica visual, coletas, análises laboratoriais e emissão laudos para amostras de óleo isolante e relatórios técnicos para transformadores de potência. O responsável técnico deverá apresentar, no mínimo, 1 (uma) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) com escopo técnico igual ou superior.
- 8.6 Durante a fase de habilitação e/ou de execução do serviço, o CINA reserva-se o direito de visitar às instalações da CONTRATADA ou SUBCONTRATADA(S) para avaliação das condições físicas e dos equipamentos indispensáveis ao serviço.

9 RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

- 9.1 Prestar os serviços dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidos, fornecendo todos as peças, insumos, equipamentos, ferramentas, instrumentos, utensílios e mão de obra necessários para a perfeita execução dos serviços e demais atividades correlatas, na qualidade e quantidade mínimas especificadas nesta Descrição Técnica e em sua proposta, com estrita observância às recomendações aceitas pela boa técnica, normas e legislação.
- 9.2 Refazer, reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, os serviços efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados, pelo prazo de até 30 (trinta) dias corridos, contado da data de emissão do Termo de Recebimento Provisório, ou a qualquer tempo se constatado pela fiscalização da contratação, a critério do CINA.
- 9.3 Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com os artigos 14 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), ficando ao CINA autorizado a descontar da garantia, caso exigida na contratação, ou dos pagamentos devidos à CONTRATADA, o valor correspondente aos danos sofridos.
- 9.4 Paralisar, por determinação do CINA, através da fiscalização da contratação, qualquer trabalho que não esteja sendo executado de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros, regularizando as eventuais falhas, sob pena de sofrer as penalidades estabelecidas no Termo de Referência.
- 9.5 Comunicar à fiscalização da contratação quaisquer irregularidades, fatos ou circunstâncias detectadas por seus empregados, quando da execução dos serviços, que prejudiquem ou possam vir a prejudicar a qualidade dos serviços ou comprometer a integridade do patrimônio público.
- 9.6 Comunicar ao CINA, no prazo máximo de 10 (dez) dias corridos que anteceda a data de execução dos serviços, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação.
- 9.7 Atender prontamente a quaisquer exigências do CINA, inerentes ao objeto da presente Descrição Técnica, prestando todo esclarecimento ou informação solicitada pela fiscalização da contratação, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos serviços, bem como aos documentos relativos à sua execução.
- 9.8 Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas e tudo o que for necessário à execução dos serviços, durante a execução do serviço.
- 9.9 Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do serviço.

- 9.10 Utilizar empregados habilitados e com conhecimentos básicos dos serviços a serem executados, em conformidade com as normas e determinações em vigor.
- 9.11 Manter o empregado nos horários predeterminados pela fiscalização do serviço, quando for o caso.
- 9.12 Apresentar à fiscalização do serviço, com 3 (três) dias de antecedência, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão as dependências do CINA para execução do serviço, incluindo a cópia de documento oficial com foto, dados de identificação das viaturas envolvidas com as atividades, bem como cópia do CNH do(s) respectivo(s) motorista(s) e outros documentos que sejam adequados e/ou obrigatórios no momento da visita.
- 9.13 Atender as solicitações da fiscalização do serviço quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado por esta, nos casos em que ficar constatado o descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, quando for o caso.
- 9.14 Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as normas internas do CINA.
- 9.15 Instruir os seus empregados quanto à prevenção de incêndios nas áreas da prestação de serviço.
- 9.16 Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executar atividades não abrangidas no escopo do serviço, devendo a CONTRATADA relatar à fiscalização do serviço toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função.
- 9.17 Vedar a utilização, na execução dos serviços, de empregado que seja familiar de agente público ocupante de cargo em comissão ou função de confiança no CINA, nos termos do artigo 7º do Decreto nº 7.203, de 2010.
- 9.18 Apresentar empregados devidamente uniformizados e identificados por meio de crachá, além de provê-los com os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).
- 9.19 Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de 16 (dezesesseis) anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de 14 (quatorze) anos; nem permitir a utilização do trabalho do menor de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre.
- 9.20 Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas, ordens internas e portarias sobre segurança e saúde do trabalho.
- 9.21 Manter, durante toda a execução do serviço, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições exigidas na contratação.
- 9.22 Arcar com todos os tributos incidentes sobre esta contratação, taxas, fretes, seguros, deslocamento de pessoal, prestação de garantia e quaisquer outras que incidam ou venham a incidir na execução do serviço.
- 9.23 Arcar com a responsabilidade civil por todos e quaisquer danos materiais e morais causadas pela ação ou omissão de seus empregados, trabalhadores, prepostos ou representantes, dolosa ou culposamente, ao CINA ou a terceiros.
- 9.24 Responder por qualquer acidente de trabalho na execução dos serviços, por uso indevido de patentes registradas em nome de terceiros, por danos resultantes de caso fortuito ou de força maior, por qualquer causa de destruição, danificação, defeitos ou incorreções dos serviços ou dos bens do CINA, de seus funcionários ou de terceiros.
- 9.25 Responsabilizar-se por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas na legislação específica, cuja inadimplência não transfere responsabilidade ao CINA.
- 9.26 Responder por qualquer prejuízo ou danos causados diretamente ao CINA ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do serviço, procedendo imediatamente aos reparos ou indenizações cabíveis e assumindo o ônus decorrente.
- 9.27 Não transferir a terceiros, por qualquer forma, nem mesmo parcialmente, as obrigações assumidas, nem subcontratar qualquer das prestações a que está obrigada, exceto nas condições autorizadas.
- 9.28 Todos os colaboradores que ingressarem no CEA deverão preencher e assinar o Termo de Compromisso de Manutenção de Sigilo (TCMS) se comprometendo a resguardar o sigilo de qualquer informação que tenha acesso durante sua permanência no complexo.
- 9.29 Dispositivos móveis são os dispositivos periféricos de armazenamento (como pendrives, cartões de memória, câmeras fotográficas, gravadores) e os dispositivos móveis inteligentes (como smartphones, tablets, notebooks, smartwatches). É vedada a entrada no CEA de prestadores de serviços portando qualquer dispositivo móvel que possa armazenar informação digital. Desta forma, é proibido registrar imagens (fotografia, filmagem ou desenho) no interior do CEA, por quaisquer meios, tanto no interior quanto na parte externa dos prédios. Caso o uso de algum dispositivo móvel seja fundamental para execução das atividades, deverá ser submetido pedido de exceção, que só poderá ser autorizada pelo Superintendente da instalação.
- 9.30 As imagens para o registro fotográfico devem ser registradas por câmera da CONTRATANTE ou, caso justificada motivação, as imagens registradas por dispositivo da CONTRATADA serão analisadas pela CONTRATANTE antes da liberação de saída do equipamento.

10 RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE

- 10.1 Providenciar a liberação do acesso dos funcionários da CONTRATADA às dependências do CINA.

- 10.2 Disponibilizar o espaço físico adequado para estocagem de materiais necessários para a atividade.
- 10.3 Acompanhar e fiscalizar a realização dos serviços, bem como verificar a conformidade da execução quanto aos critérios estabelecidos nessa Descrição Técnica.
- 10.4 Fornecer local adequado para que os funcionários da CONTRATADA façam as refeições.

11 DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELA CONTRATADA

- 11.1 Laudos laboratoriais individuais assinados pelo químico responsável com registro ativo no Conselho Regional de Química (CRQ), conforme especificado no item 6.
- 11.2 Relatório técnico assinado pelo engenheiro eletricista responsável com registro ativo no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), conforme especificado no item 6.
- 11.3 Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do serviço e comprovante de recolhimento.
- 11.4 Certificados de calibração emitidos por instituições acreditadas pelo INMETRO de todos os instrumentos, aparelhos de medição e máquinas utilizados nos ensaios laboratoriais.

12 TRANSPORTE

A CONTRATADA será responsável pelo transporte das amostras de óleo isolante, equipamentos, ferramentas e equipe técnica aplicados no serviço.

13 PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo máximo para atendimento do escopo de fornecimento do objeto desta descrição é de até 60 (sessenta) dias corridos a contar da assinatura da Emissão de Nota de Empenho.

14 ESCLARECIMENTOS TÉCNICOS ADICIONAIS E AGENDAMENTOS

Para o correto dimensionamento e elaboração de sua proposta, o licitante poderá realizar vistoria no local de instalação dos transformadores, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda a sexta-feira, das 08:30 horas às 16:30 horas, devendo o agendamento ser efetuado previamente pelo telefone (15) 3229-8523, com Nilton Aparecido Alves Jaques (nilton.jaques@marinha.mil.br) ou (15) 3229-8129, com Flávio Scruph Júnior (flavio.scruph@marinha.mil.br). A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo a licitante vencedora assumir os ônus dos serviços decorrentes. A licitante deverá declarar que tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação.

RESPONSABILIDADES			
	Nome	Crachá	Assinatura / Data
Elaboração	Nilton Aparecido Alves Jaques	2172-IAZ-002	
Revisão	Murilo César Longhim Quenzer	2172-IRJ-001	
	Flávio Scruph Júnior	2121-IAZ-100	
Aprovação	Henrique Batista de Araújo	2120-IMA-000	