TRANSPETRO	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-4150.00-6000-973-PTD-001	
	PROGRAMA: INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS		Folha 1 de 18
	ÁREA: UO-RJMG		
TP/DDT/DTNNESE/ UO-RJMG/SIE/INSP	TÍTULO: SERVIÇOS TÉCNICOS DE INSPEÇÕES POR ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS NAS INSTALAÇÕES DA UO-RJMG		NP – 1
			TP/DOP/DTNNESE/ UO-RJMG/SIE/INSP

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão original.
A	Ajuste no objeto e no título da ET com delimitação geográfica.
B	Ajuste nos tipos de técnicas.
C	Ajuste na sequência de parágrafos e exigência de MFL Umbilical.
D	Inclusão do item 4.2.7 referente a unidade de referência. Alteração do texto dos itens 5.1.3 e 5.1.8 Inclusão dos itens 5.1.9, 5.1.10
E	Alterada palavra “GIP” nos itens 5.5 e 6.5 para “Scanner MFL Externo para Tubulações”.

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	16/03/2022	11/04/2022	23/06/2023	08/07/2026	25/08/2026	04/11/2026			
PROJETO	SIE/INSP	SIE/INSP	SIE/INSP	SIE/INSP	SIE/INSP	SIE/INSP			
EXECUÇÃO	T3DQ	TTRA	N3EY	CKQL	CKQL	CKQL			
VERIFICAÇÃO	NTF1	NTF1	NTF1	NTF1	NTF1	NTF1			
APROVAÇÃO	NTF8	NTF8	NTF8	NTF8	NTF8	NTF8			

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3

3. DEFINIÇÕES DE TERMOS, SIGLAS E ABREVIATURAS 6

4 LOCAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 7

5 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES 8

6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO 15

7 SUBCONTRATAÇÃO 17

8 CONSIDERAÇÕES GERAIS 17

1. OBJETIVO

1.1. Esta Especificação Técnica (ET) estabelece as diretrizes básicas e requisitos mínimos para execução dos serviços técnicos de ensaios não destrutivos (END), convencionais ou não, em equipamentos existentes nas instalações da UO-RJMG da TRANSPETRO que compreende os Estados do RJ, SP e MG.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1. Deverão ser obedecidas as informações constantes nesta ET e demais documentos e anexos relacionados ao contrato, bem como a edição ou revisão atualizada das Normas, Instruções Normativas, Acordos e Convenções Coletivas de Trabalho, Resoluções e toda a Legislação vigente e/ou que porventura vierem a surgir acerca do assunto que envolve e/ou afeta a prestação dos serviços durante a execução do contrato**,** dentre as quais são destacadas:

2.1.1 **NORMAS REGULAMENTADORAS**

a) NR-2 – Inspeção prévia
b) NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidente – CIPA
c) NR-6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI
d) NR-7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO
e) NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA
f) NR-11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
g) NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos
h) NR-13 – Caldeiras e Vasos de Pressão
i) NR-16 – Atividades e Operações Perigosas
j) NR-17 – Ergonomia
k) NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
l) NR-20 – Líquidos Combustíveis e Inflamáveis
m) NR-21 – Trabalho a céu aberto
n) NR-23 – Proteção contra incêndios
o) NR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho
p) NR-25 – Resíduos Industriais
q) NR 26 – Sinalização de Segurança
r) NR 33 – Trabalho em espaço confinado
s) NR 35 – Trabalho em altura – Anexo I (acesso por corda)

2.1.2 **NORMAS TRANSPETRO**

a) PE-0TP-00146 – Análises Preliminares de Riscos – APR de espaços confinados típicos;
b) PE-1TP-00205 – Inspeções de Campo para Verificação de Anomalias de SCC;
c) PE-1TP-00227 – Palestras e Comunicações de SMS Iniciais Obrigatórias;
d) PE-1TP-00228 – Identificação de Aspectos, Impactos, Perigos, Consequências e Avaliação de Riscos;
e) PE-1TP-00236 - AST - Análise de Segurança da Tarefa
f) PE-1TP-00253 – Gerir Aspectos de SMS em Contratos de Prestação de Serviços.
g) PE-1TP-00277 – Inspeção de tochas e dispersores

h) PE-1TP-00282 – Inspeção por avaliação de espessura em fundo de tanque de armazenamento;
i) PE-1TP-00284 – Inspeção por partículas magnéticas;
j) PE-1TP-00285 – Inspeção por ultrassom;
k) PE-1TP-00288 – Projeto de Alteração ou Reparo de Equipamentos e Tubulações Abrangidos pela NR-13;
l) PE-1TP-00293 – Permissão Para Trabalho;
m) PE-1TP-00294 – Liberação, Isolamento, Bloqueio, Raqueteamento e Aviso (LIBRA);
n) PE-1TP-00300 – Uso e Aquisição de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Uniforme Profissional;
o) PE-1TP-00321 – Operação de RPAS (DRONES) na TRANSPETRO
p) PE-1TP-00366 - Segurança nos Trabalhos em Altura.
q) PE-1TP-00341 - Segurança no Trabalho em Espaços Confinados
r) PG-25-SEQUI/CI-046 – Ensaios Não-Destrutivos – Qualificação de Pessoal.

2.1.3 **NORMAS PETROBRAS**

a) Petrobras N-0115 – Fabricação e Montagem de Tubulações Metálicas
b) Petrobras N-0270 – Projeto de Tanque de Armazenamento Atmosférico
c) Petrobras N-0381 – Execução de desenhos e outros documentos técnicos em geral
d) Petrobras N-1521 – Identificação de Equipamentos Industriais
e) Petrobras N-1590 – Qualificação de Pessoal
f) Petrobras N-1594 – Ensaio não destrutivo – Ultrassom
g) Petrobras N-1597 – Ensaio não destrutivo – Visual
h) Petrobras N-1738 – Descontinuidades em Juntas Soldadas, Fundidos, Forjados e Laminados
i) Petrobras N-2162 – Permissão para Trabalho
j) Petrobras N-2318 – Inspeção em Serviço de Tanques de Armazenamento Atmosférico
k) Petrobras N-2555 – Inspeção em Serviço de Tubulação
l) Petrobras N-2665 – Inspeção em Serviço de Sistema de Tocha (“Flare”)
m) Petrobras N-2786 – Avaliação de Defeitos em Oleodutos e Gasodutos Terrestres e Submarinos Rígidos em Operação
n) Petrobras N-2162 – Permissão para Trabalho

2.1.4 **NORMAS ABNT**

a) ABNT NBR NM 330 – Ensaios não destrutivos – Ensaio por ultrassom – Princípios gerais
b) ABNT NBR 15824 – Ensaios não destrutivos – Ultrassom – Medição de espessura
c) ABNT NBR 15865 – Metrologia − Ensaios não destrutivos – Calibração de Instrumentos de Medição de Espessura por Ultrassom
d) ABNT NBR 15955 – Ensaios não destrutivos – Ultrassom – Verificação de instrumentos de Ultrassom
e) ABNT NBR 16314 – Metrologia – Ensaios não destrutivos – Calibrações de instrumentos de ensaio por ultrassom phased array
f) ABNT NBR 16339 – Ensaios não destruitivos – Ultrassom Phased array para inspeção de solda

g) ABNT NBR 16553 – Ensaio não destrutivo – Ultrassom – Phased array – Terminologia
h) ABNT NBR 16921 – Ensaios não destrutivos – Ultrassom – Phased array e ToFD – Qualificação de procedimento
i) ABNT NBR NM ISO 9712 – Ensaio não destrutivo – Qualificação e certificação de pessoal
j) ABNT NBR NM 302 – Ensaios não destrutivos – Emissão Acústica - Terminologia
k) ABNT NBR NM 303 – Ensaios não destrutivos – Análise da Emissão Acústica de estruturas durante a estimulação controlada
l) ABNT NBR NM 326 – Ensaios não destrutivos – Montagem de sensores piezoelétricos de contato por Emissão Acústica – Procedimento
m) ABNT NBR NM 339 – Ensaios não destrutivos – Ensaio de Emissão Acústica (EA) em vaso de pressão metálico durante ensaio de pressão – procedimento
n) ABNT NBR NM 340 – Ensaios não destrutivos – Ensaio de Emissão Acústica (EA) de tanques metálicos de armazenamento, com líquido à pressão atmosférica e baixa pressão
o) ABNT NBR NM 341 – Ensaios não destrutivos – Ensaio de Emissão Acústica (EA) – Verificação de sensores
p) ABNT NBR 15404 – Ensaios não destrutivos – Ensaio de Emissão Acústica – Detecção e localização de vazamento
q) ABNT NBR 15475 – Acesso por corda - Qualificação e certificação de pessoas
r) ABNT NBR 15595 – Acesso por corda – Procedimento para aplicação do método
s) ABNT NBR 16339 – Ultrassom – Phased Array para inspeção de solda

2.1.5 **OUTRAS NORMAS**

a) API 653 – Tank Inspection, Repair, Alteration and Reconstruction
b) API RP 1160: Managing System Integrity for Hazardous Liquid Pipelines
c) ASME B31.8: Gas Transmission and Distribution Piping Systems
d) ASME B31.8S: Managing System Integrity of Gas Pipelines
e) ASTM D4972: Standard Test Method for pH of Soils.
f) ASTM-E2339 – Standard Practice for Digital Imaging and Communication in Nondestructive Evaluation (DICONDE)
g) ABENDI NA-009 – Qualificação e certificação de pessoal em termografia
h) CEPA – Canadian Energy Pipeline Association: Recommended Practices for Managing Near-neutral pH Stress Corrosion Cracking - 3rd edition.
i) ICA 100-40 - Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro
j) RBAC-E nº94 - Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial
k) RBAC-E nº45 - Marcas de identificação, de Nacionalidade e de Matrícula
l) NACE SP0204: Stress Corrosion Cracking (SCC) Direct Assessment Methodology.

3. DEFINIÇÕES DE TERMOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

3.1 TERMOS

a) **GRANDE PORTE** – Classificação IMMETRO para equipamentos com volume superior a 40m³
b) **MÉDIO PORTE** – Classificação IMMETRO para equipamentos com volume entre 5 e 40m³

3.2 SIGLAS OU ABREVIATURAS

a) **FT** – FISCALIZAÇÃO
b) **ET** – Especificação Técnica
c) **AS** – Autorização de Serviço
d) **ABENDI** – Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção
e) **ANATEL** – Agência Nacional de Telecomunicações
f) **APR** – Aeronaves Pilotadas Remotamente
g) **ASNT** – American Society for Nondestructive Testing
h) **COBRA** – Confederação Brasileira de Aeromodelismo
i) **CREA** – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
j) **CNEN** – Comissão Nacional de Energia Nuclear
k) **DAC** – Curva de Referência
l) **END** – Ensaios Não Destrutivos
m) **ME** – Medição de Espessura por ultrassom
n) **MFL** – Magnetic Flux Leakage
o) **OS** – Ordem de Serviço
p) **PCM** – Pipe Current Mapper
q) **PPU** – Planilha de Preços Unitários
r) **PPR** – Plano de Proteção Radiológica
s) **RBC** – Rede Brasileira de Calibração
t) **RDO** – Registro Diário de Obra
u) **RPA** – Remotely Piloted Aircraft
v) **SNQC** – Sistema Nacional de Qualificação e Certificação de Pessoal
w) **SPR** – Supervisor de Radioproteção
x) **US** – Ultrassom
y) **VANT** – Veículo Aéreo Não Tripulado

4. LOCAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1. Os serviços serão realizados em equipamentos existentes nas instalações da Unidade de Negócios Rio de Janeiro Minas Gerais da TRANSPETRO considerando os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, incluindo as faixas de dutos Rio de Janeiro x Minas Gerais (RJ x MG), Rio de Janeiro x Norte Fluminense (RJ x NF) e Rio de Janeiro x São Paulo (RJ x SP), compreendendo os municípios discriminados abaixo:

Rio de Janeiro			
Angra dos Reis - RJ	Itaboraí - RJ	Paracambi - RJ	Rio das Flores - RJ
Barra do Furado - RJ	Itaguaí - RJ	Paty do Alferes - RJ	Rio de Janeiro - RJ
Barra Mansa - RJ	Japeri - RJ	Pinheiral - RJ	Silva Jardim - RJ
Cachoeira de Macacu - RJ	Macaé - RJ	Piraí - RJ	S. F. de Itabapoana - RJ
Campos - RJ	Magé - RJ	Queimados - RJ	Tanguá - RJ
Casimiro de Abreu - RJ	Maricá - RJ	Quissamã - RJ	Três Rios - RJ
Duque de Caxias - RJ	Miguel Pereira - RJ	Resende - RJ	Vassouras - RJ
Guapimirim - RJ	Nova Iguaçu - RJ	Rio das Ostras - RJ	Volta Redonda - RJ

Tabela 1

Minas Gerais			
Alfredo Vasconcelos - MG	Brumadinho/ MG	Jeceaba - MG	Queluzito - MG
Barbacena - MG	Carandaí - MG	Juiz de Fora - MG	Ressaquinha - MG
Belmiro Braga - MG	Cristiano Otoni - MG	Mário Campos - MG	Santos Dumont - MG
Belo Vale - MG	Ewbank da Câmara - MG	Moeda - MG	São Brás de Suaçui - MG
Betim - MG	Ibirité - MG	Oliveira Fortes - MG	Sarzedo - MG

Tabela 2

São Paulo			
Arapeí - SP	Bananal - SP	Lorena - SP	S. J. do Barreiro - SP
Areias - SP	Cachoeira Paulista - SP	Silveiras - SP	-

Tabela 3

4.2. As unidades abaixo serão discriminadas como referência de apoio:

4.2.1 Unidade 01 – TERMINAL DE CAMPOS ELÍSEOS (TECAM).
Endereço: Estrada Fabor Orbel, s/n – Campos Elíseos. Duque de Caxias - RJ

4.2.2 Unidade 02 – TERMINAL AQUAVIÁRIO DE ANGRA DOS REIS (TAAR).
Endereço: Rod. Gov. Mário Covas, Km 471 – Monsuaba. Angra dos Reis - RJ

4.2.3 Unidade 03 – TERMINAL AQUAVIÁRIO DA BAÍA DA GUANABARA (TABG).
Endereço: Rua Chapot Prevost, 200 – Freguesia - Rio de Janeiro - RJ

4.2.4 Unidade 04 – TERMINAL DE CABIÚNAS (TECAB).
Endereço: Rodovia Amaral Peixoto, km 133 – Cabiúnas. Macaé – RJ

4.2.5 Unidade 05 – TERMINAL DE VOLTA REDONDA (TEVOL).
Endereço: Av. Integração, 1829, Aterrado – Volta Redonda/RJ

4.2.6 Unidade 06 – TERMINAL DE JAPERÍ (TEJAP).
Endereço: Estrada Engenheiro Pedreira, s/nº - Japeri/RJ

4.2.7 Unidade 07 – REFINARIA DUQUE DE CAXIAS (REDUC).
Endereço: Rod. Washington Luiz, km 113,7 - Duque de Caxias - RJ

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

5.1. **Acionamento por serviço**

5.1.1 Consiste no deslocamento, alimentação e hospedagem, quando aplicável, da equipe de inspeção para execução da ordem de serviço (OS).

5.1.2 A OS será emitida pela TRANSPETRO, indicando as instalações onde estão localizados os equipamentos, os serviços e o objeto a ser ensaiado, dentro das regiões previstas no Item 4 da especificação técnica.

5.1.3 As datas para início e término de execução dos serviços demandados nas OSs serão negociadas entre as partes e registradas na OS, considerando o prazo máximo de 05 dias úteis, contados a partir do envio da OS pela TRANSPETRO, para a CONTRATADA apresentar o planejamento de atendimento. O planejamento deverá considerar a logística e execução dos serviços, responsabilizando-se a CONTRATADA pelo transporte dos recursos até o local de execução dos ensaios nas datas planejadas. A TRANSPETRO se resguarda ao direito de contratar outra empresa para atendimento aos serviços não planejados pela CONTRATADA no prazo acima preconizado. O prazo máximo para atendimento das OSs será de 20 dias úteis após planejamento, com intervalo de 07 dias para eventuais OSs subsequentes de mesmo tipo de ensaio. Qualquer dilatação destes prazos deve ter aprovação da FISCALIZAÇÃO.

5.1.4 O não atendimento, pela CONTRATADA, do prazo de planejamento e execução conforme acordado com a TRANSPETRO poderá sujeitá-la às multas e penalidades previstas em contrato.

5.1.5 Atividades como palestras de integração, reuniões de planejamento e análises de risco, entre outras similares, não serão consideradas no acionamento por serviço.

5.1.6 Juntamente a OS, deverão ser apresentados:

a) Lista dos profissionais com suas respectivas qualificações e certificações exigidas para a execução do serviço;

b) ASO dos funcionários.

5.1.7 Para habilitar-se à medição, a CONTRATADA deverá apresentar a OS, após execução do serviço, com assinatura da FISCALIZAÇÃO de campo atestando a conclusão do serviço previsto, bem como os RDO´s do período das atividades.

5.1.8 Será medido 1 (um) acionamento por mobilização da CONTRATADA em cada terminal, independentemente da quantidade de Ordens de Serviço, tanques, profissionais, equipamentos, deslocamentos ou dias empregados na execução dos serviços a cada intervalo de 15 dias.

5.1.9 Os serviços executados simultânea ou sucessivamente no mesmo terminal serão considerados integrantes de um único acionamento, desde que realizados durante a mesma mobilização, sem a desmobilização da equipe e dos equipamentos.

5.1.10 A emissão de mais de uma Ordem de Serviço para serviços localizados no mesmo terminal não dará direito à medição de acionamentos adicionais quando as atividades forem executadas durante a mesma mobilização.

5.2. **Serviço de Ensaio de Medição de Espessura com Ultrassom C-SCAN**

5.2.1 Consiste em executar ensaio de ME com ultrassom com aparelho de modo C-SCAN em tubulação e equipamentos como aquecedores, vasos de pressão, reservatórios, tanques de armazenamento etc. O aparelho deverá ter resolução mínima da malha 5mm x 5mm, com o objetivo de mapear os pontos de descontinuidades de perda de espessura, conforme definido pela FISCALIZAÇÃO.

5.2.2 Os dados gerados deverão subsidiar as próximas inspeções e possibilitar a análise do processo evolutivo das áreas com perda de espessura.

5.2.3 Todas as descontinuidades detectadas deverão ser mapeadas (escaneamento) quanto à: comprimento, profundidade (%) e largura. O mapeamento consiste na visualização gráfica tipo C-SCAN das descontinuidades que deverão estar disponíveis em arquivo digital e disponibilizado para a FISCALIZAÇÃO, além de serem possíveis de impressão.

5.2.4 O equipamento deverá ter capacidade de inspecionar sobre pintura ou revestimento não-metálico, de até 0,5mm de espessura. No caso do ensaio em tubulações, deve ser prevista a utilização de equipamento com controle remoto (ensaio em tubulações em altura ou de píer).

5.2.5 O equipamento de C-Scan deverá ter a opção de inspecionar tubos (dutos ou tubulações), chapas de aço planas ou curvadas (ex: teto e costado de tanques de armazenamento), devendo, nesse caso, ter seu acionamento/controle do tipo remoto através de umbilical tal que permita a operação do equipamento no mínimo a 60m de distância, ele deve ainda possuir sua fixação através de rodas magnéticas para o caso de deslocamentos verticais em costados de tanques ou similar.

5.2.6 O rendimento mínimo do serviço de inspeção das chapas de teto de tanque pelo método C-Scan automatizado deve ser de, no mínimo, 20 m² por hora.

5.3. **Serviço de Inspeção por Emissão Acústica**

5.3.1 A técnica consiste em captar perturbações e sinais sonoros decorrentes da plastificação de descontinuidades não volumétricas, captadas através de transdutores piezoelétricos estacionários sobre a estrutura inspecionada.

5.3.2 A inspeção por emissão acústica poderá ser realizada em tubulações e/ou equipamentos como tanques e esferas de armazenamento por exemplo, com objetivo de detecção e localização de áreas ativas de comprometimento estrutural. O ensaio deverá ocorrer sobre camada de tinta.

5.3.3 A CONTRATADA deverá apresentar o plano de instalação de sensores e elaboração de isométrico para rastreabilidade deles.

5.3.4 Para inspeção em tanques, os sensores deverão ser instalados e calibrados com os mesmos à temperatura ambiente. O monitoramento com teste de carga pneumática com 5,0 kgf/cm² também deverá ser realizado a temperatura ambiente.

5.3.5 Após a conclusão de todos os serviços, a CONTRATADA deverá elaborar laudo técnico para cada equipamento ou tubulação com as informações obtidas na inspeção. O laudo deverá ser emitido em 01 (uma) via original com assinatura dos responsáveis e 01 (uma) cópia em mídia digital.

5.3.6 O laudo técnico deverá conter, no mínimo: o equipamento e seu TAG, o desenho isométrico, o método de inspeção, a área inspecionada, os pontos inspecionados, as indicações de não conformidades nos locais inspecionados, registo fotográfico das não conformidades evidenciadas, conclusão e a ART do CREA RJ.

5.3.7 Considerar para equipamentos tanques com até 86m de diâmetro e 25 metros de altura aproximadamente.

5.4. **Serviço de Inspeção por MFL para Fundo / Teto de Tanque**

5.4.1 Ensaio realizado em inspeção em chapas de fundo / teto de tanque, independentemente do tipo de teto (fixo ou flutuante) utilizando a técnica de vazamento de fluxo magnético, objetivando discriminar as perdas de espessuras internas (superfície de inspeção) e externas (lado não acessível da chapa em contato com o solo).

5.4.2 A técnica deve possuir ferramentas com as seguintes características: propulsão automática, utilização de bateria independente, acionamento/controle do tipo remoto através de umbilical, tal que permita a operação do equipamento no mínimo a 30m de distância, software interativo que possibilite o filtro do resultado da inspeção e o dimensionamento dos reparos necessários e a possibilidade de análise da descontinuidade em tempo real, fornecendo o dimensionamento automático dos defeitos (comprimento, largura e profundidade).

5.4.3 As características mínimas requeridas para o equipamento são:

a) Número de Sensores (mínimo): 48

b) Limiar de detecção – perda de metal (mínimo): 15%

c) Desacoplamento máximo: 4 mm

d) Espessura de chapa sem perda de resolução: até 12,7 mm

e) Distinção entre defeitos internos e externos: Sim

5.4.4 Em regiões de determinado equipamento sob ensaio de MFL com impossibilidade de serem alcançadas pelos sensores do equipamento devido a interferências mecânicas ou áreas de sombra, o ensaio deverá ser complementado com a realização de medições de espessura por ultrassom (US) de acordo com a padronização pertinente e critérios da FISCALIZAÇÃO.

5.4.5 Para a inspeção complementar por ultrassom em áreas de sombra não serão previstas diárias extras de ultrassom. Devendo este serviço estar contemplado na estimativa do item de MFL.

5.4.6 Após a inspeção do fundo / teto do tanque, deverá ser elaborado Relatório de Inspeção do Fundo / Teto do Tanque, respectivamente, que deverá contemplar todos os registros de inspeção realizados pela CONTRATADA e/ou fornecidos pela TRANSPETRO, bem como registro fotográfico das anomalias. Atentar para conteúdo mínimo e critérios de aceitação do relatório contidos no PE-1TP-00282 - INSPEÇÃO POR AVALIAÇÃO DE ESPESSURA EM FUNDO DE TANQUE DE ARMAZENAMENTO

5.4.7 Quando realizada a varredura do fundo / teto através do método MFL, avaliar os resultados da varredura, fazer correlação com ME e emitir as recomendações

necessárias, que deverão fazer parte do Relatório de Inspeção do Fundo / Teto do Tanque.

5.4.8 Deverá ser fornecido, junto com o mapeamento do fundo / teto do tanque, o software interativo, para uso da TRANSPETRO, possibilitando filtrar os resultados da inspeção. O software deve ser acompanhado de um manual de instruções e ser de versão completa, com todas as funcionalidades ativas e permanentes (não serão aceitas versões Demo, Freeware, Shareware, Lite, Home ou similares).

5.4.9 A CONTRATADA deverá fornecer uma listagem (tabela em MS-Office-Excel ou similar) com a identificação de todas as chapas e a localização, por coordenadas cartesianas, de todas as descontinuidades encontradas na mesma e suas dimensões (comprimento, profundidade e largura) para possibilitar a rastreabilidade e o planejamento de manutenção.

5.4.10 Todas as medições (mesmo as não críticas) devem ser avaliadas e registradas de forma rastreável para que os pontos com defeitos sejam facilmente localizados.

5.4.11 Os relatórios, desenhos, posicionamento de soldas/chapas deverão ser disponibilizados em arquivo digital e entregue à FISCALIZAÇÃO em até 05 (cinco) dias úteis após a conclusão da execução dos serviços no tanque.

5.4.12 A TRANSPETRO poderá optar, a seu critério, por inspecionar parcialmente o fundo / teto de tanques, não eximindo a CONTRATADA de apresentar os relatórios/recomendações de inspeção e estes serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

5.4.13 A conclusão do serviço não exime a CONTRATADA de nova inspeção em caso de inconsistências apresentadas no relatório. Os custos decorrentes desta nova inspeção, se necessária, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

5.5. **Serviço de Inspeção por Scanner MFL Externo para Tubulações**

5.5.1 A CONTRATADA deverá realizar a varredura dos trechos avaliados, registrando as indicações de perda de espessura e as posições odométricas, horárias e discriminando se as anomalias são internas ou externas bem como suas dimensões.

5.5.2 Em regiões encontradas com perda de espessura, identificá-las no equipamento e complementar a inspeção com Ultrassom (ME-US).

5.5.3 A CONTRATADA deverá informar à FISCALIZAÇÃO, imediatamente após análise dos dados da corrida se a inspeção detectou qualquer anomalia crítica que possa colocar a tubulação em risco imediato de falha, utilizando-se para tanto o telefone ou correio eletrônico, fornecendo todos os subsídios para a sua localização através de marcação na própria tubulação com marcador industrial e independente dos prazos fixados no contrato para a entrega do relatório final.

5.5.4 As extensões são estimadas e podem ser revisadas localmente em acordo com a FISCALIZAÇÃO de acordo com a produtividade do serviço.

5.5.5 Após a conclusão de todo o serviço, a CONTRATADA deverá elaborar um relatório completo, com as informações obtidas na inspeção. O relatório será emitido em 01 (uma) via original (assinada) e 1 (uma) cópia em mídia eletrônica.

5.5.6 O relatório final deverá ser emitido até 15 dias corridos após a conclusão do serviço.

5.5.7 O Relatório Final deve ser fornecido no formato digital (2 vias) e impresso em papel, devidamente assinado pelo representante técnico da empresa e o analista responsável. As seguintes informações, descritas em detalhes a seguir, devem integrar o Relatório Final das inspeções:

a) Dados Operacionais da Ferramenta;

b) Lista de Tubulações;

c) Relação de Anomalias.

5.5.8 Todas as anomalias identificadas devem ser reportadas.

5.5.9 A Relação de Anomalias também deverá ser fornecida em formato digital Excel® ou compatível e deve conter os campos abaixo, na exata ordem em que são apresentados:

a) Número da junta;

b) Distância odométrica, em relação ao ponto zero definido pela CONTRATADA;

c) Distância em metros da solda circunferencial a montante;

d) Comprimento do tubo;

e) Tipo de componente ou anomalia;

f) Descrição da anomalia incluindo um detalhamento adicional como, por exemplo: “adj.G.W” (Adjacent to Girth Weld);

g) Orientação da anomalia em termos de posição horária ou graus;

h) Espessura nominal;

i) Comprimento da anomalia;

j) Largura da anomalia;

k) Profundidade da anomalia;

l) Fator Estimado de Reparo (ERF);

m) Comentários.

5.6. **Serviço de Inspeção por Pulsed Eddy Current**

5.6.1 Para efetuar o ensaio Pulsed Eddy Current a CONTRATADA deverá disponibilizar profissional Nível 2 conforme procedimento qualificado por profissional Nível 3 e aceito pela FISCALIZAÇÃO DA TRANSPETRO.

5.6.2 Este ensaio será realizado em tubulações com isolamento térmico em piperacks.

5.6.3 É necessário apresentar o procedimento qualificado para o ensaio.

5.6.4 Para execução do ensaio, a CONTRATADA deverá realizar previamente o planejamento da atividade a fim de listar os recursos necessários, devendo envolver a FISCALIZAÇÃO da Transpetro.

5.6.5 O procedimento deverá ter sido avaliado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO que submeterá a avaliação do CENPES.

5.6.6 A CONTRATADA deverá executar a limpeza e o preparo da superfície antes de executar o ensaio, inclusive a remoção do isolamento térmico, quando necessário;

5.6.7 Uma vez identificados os pontos de corrosão e/ou perdas de metal, os mesmos deverão ser dimensionados e mapeados a fim de serem registradas em relatório específico.

5.6.8 O relatório deverá conter a identificação dos pontos de corrosão conforme mapeamento, e deve conter uma foto de localização dos mesmos contendo a tela do aparelho com o sinal da descontinuidade e a calibração da tela.

5.6.9 Caso seja necessário a correlação com outra técnica (ensaio) a CONTRATADA deverá informar na etapa de planejamento.

5.7. Serviço de Partícula Magnética

5.7.1 Consistirá na realização do ensaio de Partículas Magnéticas em dutos ou equipamentos estáticos.

5.7.2 O serviço de Partícula Magnética deve contemplar tanto o método seco, quanto o úmido, bem como o fluorescente a depender do equipamento e das condições físicas e de iluminação do mesmo.

5.7.3 Após a conclusão da inspeção de cada equipamento, a CONTRATADA deverá elaborar um relatório completo, com as informações obtidas na inspeção. O relatório será emitido em 2 (duas) vias originais e 1 (uma) cópia em mídia (CD ou dispositivo de memória).

5.7.4 Toda a infraestrutura necessária ao acesso do espaço confinado, como ventiladores, iluminação, supervisor de entrada e vigias serão fornecidos pela TRANSPETRO.

5.7.5 Os trabalhos serão realizados em ambientes com espaço confinado e em altura. A CONTRATADA deverá apresentar os documentos que comprovem a habilitação de seu funcionário para tais atividades.

5.7.6 Qualquer divergência entre as normas e/ou demais documentos de projeto, deve ser indicada à FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO pela CONTRATADA, sendo que deve prevalecer, neste caso, a interpretação da FISCALIZAÇÃO.

5.8. Serviço de Ensaio por Phased Array

5.8.1 A CONTRATADA deverá apresentar procedimento qualificado por inspetor Nível 3 (CP-N3) certificado pelo Sistema Nacional de Qualificação de Pessoal em Ensaio Não Destrutivos/SNQC-END da ABENDI.

5.8.2 No âmbito dos ensaios de Ultrassom Phased Array não são aceitas auto certificações ASNT SNT – TC – 1A.

5.8.3 Os inspetores do ensaio devem ser qualificados em US-N2-PA.

5.8.4 Os ensaios de PHASED ARRAY poderão ser utilizados tanto para mapeamentos de perda de espessura, quanto para o mapeamento e dimensionamento de descontinuidades em dutos ou outros equipamentos estáticos e em dimensionamentos de descontinuidades em juntas soldadas.

5.8.5 O número de sensores deverá ser especificado pela CONTRATADA, em função das faixas de diâmetro e regiões ensaiadas, de modo a se obter a melhor produtividade por trecho.

5.9. **Serviço de Inspeção Visual Indireta com Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT)**

5.9.1 A técnica consiste em, através do uso de VANT, verificar as condições de integridade seja interna ou externamente, as possíveis perdas de espessura, as condições da película de tinta e possíveis corrosões em chapas do teto, costado e estruturas de tanques com teto fixo e flutuante interno e suportes de tubulações em piperacks.

5.9.2 O relatório com laudo deverá ser emitido por profissional habilitado pela ABENDI através da certificação “Drones – Pilotos de RPAS Industriais”.

5.9.3 De acordo com o Padrão PE-1TP-00321, para a inspeção o Drone deve se manter em velocidade igual ou inferior a 60 km/h.

5.9.4 O VANT deverá possuir estrutura geodésica, que permita o contato direto com paredes e demais estruturas, principalmente ao caso de inspeção em espaço confinado, devendo ainda possuir sistema de iluminação próprio, permitindo o trabalho em espaços escuros.

5.9.5 O RPA deverá ser operado por profissional treinado. O operador deverá portar os seguintes documentos válidos:

a) O Manual do fabricante do RPAS;
b) Certificado de homologação (ANATEL);
c) Certidão de Cadastro no SISANT (ANAC);
d) Certificado do seguro RETA;
e) Autorização de voo do DECEA;
f) Documento de Análise Preliminar de Risco para a atividade a ser realizada.

5.9.6 Todo voo deve seguir o checklist pré-vôo conforme anexo A do PE-1TP-00321.

5.9.7 Realizar uma avaliação prévia dos seguintes aspectos:

a) Condições meteorológicas (informe e previsões atualizadas) verificadas em https://www.redemet.aer.mil.br/index.php ou através de aplicativo móvel específico como o "UAV Forecast";
b) Autonomia de bateria prevista para o voo;
c) Programar local de pouso e decolagem (e pouso de emergência se necessário) em áreas distantes de terceiros;
d) Planejamento alternativo para o caso de não ser possível completar o voo. Com uso de baterias adicionais ou uma missão complementar.

5.9.8 Realizar uma avaliação de risco operacional (usar modelo proposto no Anexo B do PE-1TP-00321).

5.9.9 Em situação de emergência prever a utilização dos dispositivos inerentes a RPAS: TERMINAÇÃO DE VOO e RETURN-TO-HOME para evitar e mitigar possíveis consequências.

5.9.10 A operação segura de RPAS exige o atendimento à alguns requisitos de segurança. Entre eles podemos destacar:

a) Equipamentos de Segurança Individual aplicáveis à operação: Capacete e óculos de proteção;

b) Estabelecer previamente uma zona destinada ao pouso emergencial do RPAS em caso de emergência com o equipamento.

c) Avaliação prévia do local de decolagem atentando para condições climáticas, ventos e obstáculos próximos;

d) Avaliação da área de operação do RPAS observando linhas aéreas, árvores, construções e áreas críticas no entorno da operação como indústrias ou áreas militares;

e) Avaliação da zona destinada ao pouso emergencial certificando-se de que a zona está livre para pouso imediato e iminente.

5.9.11 Em toda operação e processo de decolagem e pouso com RPAS devem ser tomadas todas as ações recomendadas pelos fabricantes dos equipamentos para minimizar a possibilidade de falha nesses momentos.

5.9.12 É imprescindível estabelecer previamente o local livre de obstáculos para a decolagem do equipamento. De preferência, o local de pouso deve ser o mesmo estabelecido para a decolagem. Para operações que envolvam pousos emergenciais, deve-se escolher uma zona segura, em área aberta, com alcance visual e acessível pelo operador do RPAS.

5.9.13 Para as operações de decolagem e pouso emergenciais, devem ser seguidas as orientações descritas nos manuais do equipamento a ser operado com detalhamento dos procedimentos específicos para a operação de cada uma das ocasiões.

6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

6.1. Acionamento por serviço

6.1.1 Será medido por unidade (UN), conforme item 1 da PPU - ACIONAMENTO, após execução do serviço em campo e emissão e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO, da documentação mencionada no item 5.1 desta ET.

6.1.2 O item ACIONAMENTO contemplará as mobilizações de profissionais/ajudantes, além de todos os equipamentos, ferramentas, recursos e materiais necessários a realização dos serviços.

6.1.3 Este item só poderá ser medido caso todos os itens (profissionais/ajudantes, equipamentos, ferramentas, recursos e materiais) tenham sidos mobilizados conforme solicitação da FISCALIZAÇÃO através da OS, à qual deve ter o serviço realizado.

6.1.4 Caso a TRANSPETRO opte por não realizar o serviço solicitado após a CONTRATADA ter mobilizado os recursos do item 6.1.2, o item deverá ser medido.

6.2. **Serviço de Ensaio de Medição de Espessura com Ultrassom C-SCAN**

Será medido por diária (D), conforme item 2 da PPU - ENSAIO MED ESPESSURA ULTRASSOM C-SCAN, após execução do serviço em campo e emissão e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO, das documentações mencionadas no item 5.2 desta ET.

6.3. **Serviço de Inspeção por Emissão Acústica**

Será medido por diária (D), conforme item 3 da PPU - EMISSÃO ACÚSTICA, após execução do serviço em campo e emissão e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO, das documentações mencionadas no item 5.3 desta ET.

6.4. **Serviço de Inspeção por MFL para Fundo / Teto de Tanque**

6.4.1 Será medido por metro quadrado (M²) de fundo / teto de tanque, conforme item 4 da PPU - MFL – FUNDO/TETO DE TANQUE, após execução do serviço em campo e emissão e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO, das documentações mencionadas no item 5.4 desta ET.

6.4.2 Quando o ensaio for parcial, conforme item 5.4.12, será medido o valor do metro quadrado (m²) referente a área devidamente inspecionada.

6.5. **Serviço de Inspeção por Scanner MFL Externo para Tubulações**

Será medido por diária (D), conforme item 5 da PPU - SCANNER MFL EXTERNO, após execução do serviço em campo e emissão e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO, das documentações mencionadas no item 5.5 desta ET.

6.6. **Serviço de Inspeção por Pulsed Eddy Current**

Será medido por diária (D), conforme item 6 da PPU - INSPEÇÃO POR PULSED EDDY CURRENT, após execução do serviço em campo e emissão e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO, das documentações mencionadas no item 5.6 desta ET.

6.7. **Serviço de Partícula Magnética**

Será medido por diária (D), conforme item 7 da PPU - PARTÍCULA MAGNÉTICA (independentemente do método), após execução do serviço em campo e emissão e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO, das documentações mencionadas no item 5.7 desta ET.

6.8. **Serviço de Ensaio por Phased Array**

Será medido por diária (D), conforme item 8 da PPU - ENSAIO POR PHASED ARRAY, após execução do serviço em campo e emissão e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO, das documentações mencionadas no item 5.8 desta ET.

6.9. **Serviço de Inspeção Visual Indireta com Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT)**

Será medido por diária (D), conforme item 9 da PPU - INSPEÇÃO POR VANT, após execução do serviço em campo e emissão e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO, das documentações mencionadas no item 5.9 desta ET.

7. SUBCONTRATAÇÃO

7.1.1 Não poderão ser subcontratados os serviços listados a seguir:

5.2 - Serviço de Ensaio de Medição de Espessura com Ultrassom C-SCAN;

5.3 - Serviço de Inspeção por Emissão Acústica;

5.7 - Serviço de Partícula Magnética;

7.1.2 Os demais serviços poderão ser subcontratados mediante consulta e aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO TRANSPETRO.

7.1.3 Na adoção de tais subcontratações, a responsabilidade de todos os trâmites será da CONTRATADA, sendo que as mesmas exigências de qualificação, SMS, entre outros, deverão ser atendidas conforme descrito nas especificações destes itens.

8. CONSIDERAÇÕES GERAIS

8.1. **Mobilização e Desmobilização**

8.1.1 Caberá à CONTRATADA prever a mobilização de todos os recursos utilizados, tais como: equipamentos, ferramentas, material e pessoal em duas janelas temporais distintas a critério da FISCALIZAÇÃO.

8.1.2 Caberá a CONTRATADA fornecer alimentação, transporte e hospedagem para os seus funcionários, com exceção do transporte marítimo dentro da área de atuação da unidade 3 (TABG), item 4.2.3 dessa ET.

8.1.3 A CONTRATADA deverá se responsabilizar pelo local de guarda de materiais e equipamentos, não cabendo à TRANSPETRO nenhuma responsabilidade sobre os mesmos.

8.1.4 Caberá à CONTRATADA, ao final dos serviços desmobilizar todos os recursos utilizados, tais como: equipamentos, ferramentas, material e pessoal. Caso a CONTRATADA tenha utilizado área da TRANSPETRO, a mesma deverá ser entregue limpa, isenta de sobra de materiais e nas condições originais.

8.2. **Execução dos Serviços**

8.2.1 Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá apresentar procedimento por escrito à FISCALIZAÇÃO descrevendo os ensaios a serem realizados. O procedimento deverá ser elaborado e assinado por profissional com a qualificação necessária para tal. Neste procedimento, além das informações técnicas necessárias, deverá constar uma cópia do modelo do relatório que será gerado após a conclusão dos ensaios. Os serviços somente poderão ser iniciados após aprovação formal (por e-mail) da FISCALIZAÇÃO do procedimento apresentado.

8.2.2 A CONTRATADA deverá apresentar ART assinada por profissional devidamente registrado no CREA antes do início da execução dos serviços.

8.2.3 Para a realização dos ensaios não destrutivos descrito nessa ET, a CONTRATADA deverá apresentar / encaminhar os certificados dos inspetores que executarão os mesmos à FISCALIZAÇÃO da Transpetro a fim de comprovar suas respectivas capacitações. Cabendo a FISCALIZAÇÃO liberar a execução da atividade durante a etapa de planejamento somente caso a documentação tenha sido apresentada e esteja conforme órgãos certificadores nacionais.

8.2.4 A execução dos serviços compreenderá o período das 07:00 horas às 16:00 horas ou das 07:30 horas às 16:30 horas, conforme regimes das unidades informadas no item 4 desta especificação técnica, de segunda a sexta-feira. Quando necessário, mediante acordo entre as partes, os serviços poderão ser executados em horário extraordinário sem qualquer ônus à TRANSPETRO.

8.2.5 A FISCALIZAÇÃO da TRANSPETRO poderá interromper os trabalhos e exigir a modificação dos processos de execução, caso os mesmos não atendam aos requisitos de qualidade e segurança exigidos.

8.2.6 A CONTRATADA deverá entregar o RDO à FISCALIZAÇÃO até o dia posterior à execução dos serviços.

8.2.7 O relatório de inspeção deverá ser entregue em até 10 dias corridos contados a partir da data da execução da inspeção dos serviços. Os prazos específicos previstos nos subitens dos serviços prevalecerão sobre o prazo geral estabelecido no item 8.2.7.

8.2.8 Para habilitar-se à medição dos serviços, a CONTRATADA deverá apresentar o RDO com aprovação da FISCALIZAÇÃO de campo, o relatório de inspeção em meio físico ou digital aprovado e assinado pelo responsável técnico da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, contendo as informações mínimas descritas nos procedimentos relativos aos ensaios em questão, conforme descrito nos respectivos subitens de 5.2 a 5.9.

8.3. **Equipe de Referência**

8.3.1 A CONTRATADA deverá desenvolver os serviços utilizando profissionais devidamente qualificados e com experiência na atividade a ser executada, sobre as quais assumirá toda e qualquer responsabilidade, sob pena de ter a medição impactada por não cumprimento dos prazos das entregas previstas, ou qualidade insatisfatória na entrega dos serviços.

8.3.2 A CONTRATADA deverá fornecer, para todos os serviços a serem executados, profissionais com ampla experiência, especialização e capacitação, plenamente aptos a operar com excelência os sistemas e ferramentas da TRANSPETRO descritas neste edital, com domínio das rotinas de trabalho, iniciativa, perfil proativo e direcionado para trabalho em equipe e alta produtividade nas atividades que irão desenvolver.

8.3.3 É de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a seleção, admissão, gerência de seu pessoal, treinamento, deslocamento de pessoal, equipamento e/ou materiais e demais despesas que vierem a ser necessárias para a QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL de seu pessoal, além da definição da remuneração de qualquer membro de sua equipe.