Anexo 1D - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

SERVIÇOS DE CALDEIRARIA E COMPLEMENTARES

PETROBRAS

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÂO
Anexo 1D – SERVIÇOS DE CALDEIRARIA E COMPLEMENTARES

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 3
2 DESCRIÇÕES E REQUISITOS DE ROTINA E GERAIS 3
3 SERVIÇOS ACESSÓRIOS 4
4 PARTES E PEÇAS OU MERCADORIAS DE APLICAÇÃO 84

1 OBJETIVO

1.1. Este Anexo estabelece os requisitos complementares ao Anexo 1 – Especificação dos Serviços e demais anexos, para a execução das atividades referentes aos serviços manutenção de caldeiraria e serviços complementares na UTE-CAN.

1.2. Todos os requisitos deste Anexo valem tanto para execução em rotina quanto em parada de manutenção, planejada ou de emergência, salvo onde explicitado o contrário.

2 DESCRIÇÕES E REQUISITOS DE ROTINA E GERAIS

- **Descrição dos serviços complementares**

  - Aplicação e reparos em fibras, resinas, revestimentos e massas a base de polímeros e refratários;
  - Apoio operacional (abastecimento e descarte de sal, carvão, areia, resina, recheios de torre, descarte de catalisador, argila)
  - Escavação manual e mecânica, aterros
  - Hidrojateamento interno e externo de equipamentos e tubulações
  - Instalação e remoção de lonas e encerados
  - Instalação, remoção, conformação, funilaria e substituição de isolamento térmico;
  - Instalação, remoção, limpeza, armazenamento e controle de mangueiras e mangotes.
  - Limpeza industrial, de pisos, canaletas, equipamentos, estruturas e serviços de apoio;
  - Manutenção/reparos de estrutura de concreto, entre outros e reparos civis;
  - Montagem, desmontagem, manutenção, conservação e gerenciamento de materiais de andaimes
  - Operação de equipamentos de apoio de propriedade da PETROBRAS
  - Pintura em geral, inclusive TAG´s de equipamentos e tubulações;
  - Pintura industrial
  - Preparação de superfície para pintura e aplicação de revestimentos poliméricos;
  - Preparação de superfícies em geral;

- A elaboração de toda a documentação relativa ao controle de qualidade necessária para a completa execução dos serviços previstos neste contrato é de responsabilidade da CONTRATADA;

3 SERVIÇOS ACESSÓRIOS

3.1 SERVIÇOS ESPECIALIZADOS POR DIÁRIAS

Na execução dos serviços planejados, sempre que houver a necessidade de execução de um serviço sem que haja linha específica de medição na PPU para os serviços a serem executados, deve-se utilizar os serviços especializados por diárias se houver a previsão dos recursos necessários neste item.

3.1.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Todos os serviços deverão possuir procedimentos próprios de execução, incluindo modelos de registros/relatórios e a norma nacional ou internacional utilizada como referência de execução, avaliação e critérios de aceitação.

b. Os Procedimentos de Inspeção deverão ser elaborados e aprovados por profissionais habilitados e/ou qualificados em sua área de execução, respeitando o nível adequado de qualificação/certificação indicados por legislação, norma ou organismos independentes reconhecidos, tais como: ABENDI, ABRACO, ABRAMAN, FBTS, etc.

c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO

d. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

e. Os inspetores deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade inspeção, conforme Anexo 1;

f. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

g. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório, incluindo blocos de calibração para exames de ultrassom e medição de espessura em diversos materiais;

h. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

i. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

j. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

k. Os relatórios deverão ser assinados pelos inspetores responsáveis pela inspeção, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os equipamentos inspecionados;

l. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

m. A conclusão de cada inspeção é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre as inspeções realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.1.2 Escopo serviços especializados por diária

a. A CONTRATADA deverá atender às normas e práticas recomendadas de execução, conforme ISO, ASME, ABNT NBR ou NORMAS PETROBRAS, correspondentes às técnicas empregadas, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS;

- **Requisitos de Soldagem**

Todas as atividades de soldagem deverão ser realizadas conforme N-0133– Soldagem, Rev. P e demais códigos e/ou normas aplicáveis a cada tipo de serviço. Os serviços de soldagem também deverão seguir as recomendações, onde aplicável, das seguintes normas ou práticas recomendadas:

- ASME BPVC Sec. I – Rules for Construction of Power Boilers, 2023 Edition.
- ASME BPVC Sec. VIII – Division 1 – Rules for Construction of Pressure Vessels, 2023 Edition;
- ASME BPVC Sec. VIII – Division 2 – Alternative Rules for Construction of Pressure Vessels, 2023 Edition;
- ASME B31.1 – Power Piping, 2024 Edition;
- ASME B31.3 - Process Piping, 2022 Edition;

- ASME B31.4 - Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries, 2022 Edition;
- ASME B31.8 - Gas Transmission and Distribution Piping Systems, 2022 Edition;
- TEMA - Book of Standards 11th Edition: 2024.
- ABNT NBR 14842 – Soldagem - Critérios para a qualificação e certificação de inspetores para o setor de petróleo e gás, petroquímico, fertilizantes, naval e termogeração (exceto nuclear
- Norma Petrobras N-1859 – Qualificação de Consumíveis de Soldagem

A definição de qual código é aplicável a cada serviço será realizada pela FISCALIZAÇÃO da PETROBRAS.

Os serviços deverão ser executados por profissionais devidamente habilitados e comprovadamente qualificados para as atividades de caldeiraria e soldagem de tubulações, vasos de pressão e caldeiras.

A CONTRATADA deverá possuir e comprovar um acervo técnico de EPS (Especificação de Procedimento de Soldagem) e RQPS (Registro de Qualificação de Procedimento de Soldagem) que atenda às soldagens similares e dissimilares dos Aços cujos P-numbers e Group Numbers estão especificados na Tabela 1 - Requisitos de qualificação de procedimentos e de soldadores. Estas qualificações devem atender aos requisitos do ASME BPVC Sec. IX – Welding, Brazing, and Fusing Qualifications, 2023 Edition; e as da N-0133 – Soldagem, Rev. P;

Tabela 1 - Requisitos de qualificação de procedimentos e de soldadores

P-number	Group-number	Espessura máxima (mm)	Diâmetro nominal mínimo para qualificação (pol)	Posição para qualificação
1	1	50	2	6G
1	2	50	2	6G
3	3	93	2	6G
4	1	50	2	6G

5A	1	50	2	6G
8	1	50	2	6G
8	2	50	2	6G
8	3	50	2	6G
8	4	50	2	6G
15E	1	50	2	6G
45		50	2	6G

a. É obrigação da CONTRATADA apresentar e controlar toda a documentação de soldagem, qualificações, consumíveis, controle de qualidade e demais requisitos.
b. A CONTRATADA deve disponibilizar equipamentos e materiais necessários para execução de soldagem a arco elétrico manual, corte oxiacetilênico, plasma e grafite, incluindo bicos para corte e solda, mangueiras para gases, (oxigênio, acetileno, propano e argônio), máquinas para soldagem de todas as ligas especificadas, cabos devidamente identificados, estufas para eletrodos estacionária e portátil, metais de adição homologados conforme norma PETROBRAS N-1859, gases (oxigênio, acetileno e argônio) para corte, aquecimento, soldagem e purga. Deverá disponibilizar também papeis solúveis para purga e varetas TIG (GTAW) para juntas de difícil purga para soldagem de aços inoxidáveis e ligas de níquel, além de biseladoras e acopladeiras apropriadas (mecânicas e/ou hidráulicas) para acoplamento de tubulações;
c. A **documentação** descrita abaixo deverá ser apresentada para avaliação da PETROBRAS em até **30 (trinta) dias corridos** antes do início das atividades:
    - Banco de EPSs e RQPSs descrito no item 3.6, conforme N-2301 – Elaboração da Documentação Técnica de Soldagem, Rev. E;
    - Relação dos soldadores qualificados (RSQ), conforme a N-2301 – Elaboração da Documentação Técnica de Soldagem, Rev. E;
d. Durante a realização dos serviços, A CONTRATADA deverá emitir a documentação pertinente ao tipo de serviço e às normas aplicáveis, em especial:
    - Relatórios de soldagem conforme N-2301 – Elaboração da Documentação Técnica de Soldagem, Rev. E; Serviços de Soldagem - Item 2.2 da PPU

Compreende os serviços de soldagem de aços carbono, aços liga e metais não ferrosos, incluindo soldas dissimilares. Os serviços de aquecimento e corte por maçarico e grafite estão incluídos nesse item.

- **Requisitos de Serviços em Tubulações e Equipamentos Metálicos**

a. A inspeção de tubulações e equipamentos metálicos é baseada em inspeção visual (interna e externa), testes hidrostáticos (TH) e testes de estanqueidade. As diretrizes, regras, tipos de defeitos, critérios de aceitação e recomendações de ensaios complementares das normas abaixo deverão ser observados:
    - Norma Regulamentadora N° 13 (NR-13) - Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações
    - NORMA PETROBRAS N-2658: Inspeções Periódicas de Segurança e Avaliação de Integridade de Caldeiras;
    - ABNT NBR 15417 - Vasos de Pressão - Inspeção de Segurança em Serviço;
    - NORMA PETROBRAS N-2511 - Inspeção em Serviço de Trocadores de Calor;
    - NORMA PETROBRAS N-2513 - Inspeção em Serviço de Resfriadores de Ar ("Air Cooler");
    - NORMA PETROBRAS N-2789 - Inspeção em serviço de reservatórios atmosféricos de uso geral;
    - NORMA PETROBRAS N-2555 - Inspeção em Serviço de Tubulação
    - API-579-1: Fitness-for-Service;
    - BSI BS 7910:2019 - Guide to methods for assessing the acceptability of flaws in metallic structures;
    - Entre outras normas aplicáveis ao serviço

- **Descrição dos serviços de caldeiraria**

Refere-se à disponibilização de equipe e recursos constituída por caldeireiros de forma a se realizar serviços de manutenção em equipamentos estáticos diversos. Dentre os principais serviços a serem realizados, mas não limitados a estes, citam-se:

- Manutenção em tubulações, estruturas metálicas, caldeiras, queimadores, permutadores, air coolers, torres e vasos de pressão, filtros, tanques;
- Abertura e fechamento de equipamentos e acessórios;
- Correção de vazamentos;
- Corte, soldagem, dobramento, calandragem e ajustagem;
- Engaxetamento e reengaxetamento;

- Equipamentos de oficinas;
- Execução de soldagem nos processos Eletrodo Revestido, TIG, MIG/MAG e Arame tubular.
- Limpeza e desobstrução de componentes e acessórios;
- Montagem e desmontagem;
- Preparação de pontos para inspeção de equipamentos;
- Raqueteamento e desraqueteamento;
- Recuperação de acessórios de tubulação;
- Remoção, Instalação, substituição de mangueiras e mangotes, dispositivos e linhas rígidas em equipamentos e sistemas;
- Remoção, reparos e instalação de chaparias;
- Reparos em geral;
- Substituição, remoção e instalação de tubulação, acessórios, estruturas metálicas e componentes de equipamentos;
- Teste de válvulas;
- Testes de pressão;
- Testes hidrostáticos;
- Torque controlado;

A CONTRATADA deverá executar os serviços de abertura e fechamento das ligações flangeadas conforme NORMA PETROBRAS N-0115 e orientações da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá executar os serviços de inspeção e de aperto das ligações flangeadas conforme procedimento próprio, aprovado pela FISCALIZAÇÃO, ou procedimento disponibilizado pela PETROBRAS. Não se pode efetuar torqueamento com ferramentas pneumáticas de impacto. Estas podem ser utilizadas apenas para rosquear as porcas até tocar os flanges.

A CONTRATADA deverá executar adequada indicação sinalizadora de quando a junta estiver 100% torqueada. Ela também deverá ter um controle simples das juntas a torquear e os

respectivos valores intermediários e final de torque.

Especialmente em juntas RTJ, deve-se utilizar espaçadores/separadores hidráulicos, evitando o uso de alavancas.

Nas sedes de assentamento das juntas deverá ser feita limpeza manual e/ou mecânica com escova, lixa, estopa e solvente, para inspeção e detecção de defeitos como mordeduras, ranhuras danificadas ou corroídas. As condições das ranhuras dos flanges devem ser verificadas quando da abertura dos mesmos.

A CONTRATADA deve fazer a limpeza, lubrificação, inspeção, acondicionamento e identificação dos estojos removidos dos equipamentos. Um lubrificante a base de molibdênio (a ser fornecido pela CONTRATADA), adequado para a temperatura de operação, deve ser aplicado nas superfícies de atrito conforme N-0115.

As ferramentas da equipe de caldeiraria e soldagem devem ser mantidas em malões ou baús a serem fornecidos pela CONTRATADA.

Materiais elementares tais como adesivos trava rosca, adesivos selantes, silicone para alta temperatura, desengripante, também são de responsabilidade da CONTRATADA.

- **Requisitos de Serviços de Apoio de Segurança Industrial**

Esta equipe deve apoiar as atividades a serem executadas na parada programada, atuando principalmente em vigilância de espaços confinados e segurança do trabalho em geral.

Essa equipe deverá ser orientada pelo técnico de segurança da contratada, sendo que durante a vigência do contrato deverá haver pelo menos 1 (um) técnico de segurança presente durante a execução das atividades.

Pelo menos, 1 (um) técnico de segurança deverá estar sempre presente quando houver execução de qualquer atividade deste contrato, mesmo fora do horário administrativo, em turno noturno, sábados, domingos e feriados.

Entende-se que o custo da mobilização do técnico de segurança é INDIRETO, portanto, NÃO será remunerado.

Quando o efetivo total de executantes for maior que 50 empregados, a CONTRATADA deverá mobilizar 1 (um) técnico de segurança adicional. Inclui-se executantes, o total de caldeireiros, montadores de andaime, soldadores, inspetores, auxiliares, pintores, eletricistas, alpinistas, mecânicos, técnicos e demais cargos sem função de liderança.

Para condicionamento do ambiente do espaço confinado deverão ser utilizados exaustores e insufladores.

Cabe ao técnico de segurança a realização de diálogos de segurança, acompanhar as frentes de serviço, identificar desvios, participar na elaboração ou revisão de análise de risco e outras tarefas relacionadas à segurança.

Cabe ao observador/vigia de espaço confinado atender aos requisitos da NR-33.

A Petrobras emprestará rádios comunicadores aos integrantes da equipe de segurança.

Cada observador/vigia da CONTRATADA deverá se apresentar munido de equipamento de medição multigás (explosímetro) com bomba mecânica, provido de sonda para leitura à distância programado, no mínimo, para detecção de metano (CH4), oxigênio (O2), monóxido de carbono (CO) e sulfeto de hidrogênio (H2S). A CONTRATADA deverá fornecer e manter o referido equipamento de medição sempre em condições de uso, carregado e ajustado, além de apresentar à FISCALIZAÇÃO o certificado de calibração válido deste instrumento.

A CONTRATADA deverá, antes de cada uso diário do equipamento de medição multigás, verificar as funções e calibrações do dispositivo usando um gás de calibração adequado, conforme manual dos equipamentos.

O observador de espaço confinado deverá estar utilizando o colete de observador conforme modelo PETROBRAS:

- **Requisitos de Atividades de Eletricista Força e Controle**

Cabe à CONTRATADA dispor e dimensionar em seu quadro eletricistas devidamente treinados e qualificados na NR-10 e com experiência mínima de 2 anos para execução e apoio dos serviços de elétrica.

Também será responsável em atender toda solicitação para execução de serviços relacionados a sua atividade para o bom andamento dos serviços, como, mas não se limitando a: manutenções em ferramentas e equipamentos da CONTRATADA, especificação de ferramentas, instalação de extensões e quadros elétricos na área operacional.

Caberá a CONTRATADA a responsabilidade de elaboração de projeto das instalações elétricas temporárias, do seu canteiro de obras, compostas de diagrama unifilar e leiaute de todo o

circuito elétrico com os transformadores (especificando as tensões do primário e secundário), os eletrodutos, os quadros elétricos, as cargas, proteções etc., elaborado por profissional habilitado registrado no CREA-RS, com emissão da respectiva ART e atendimento à NBR-5410 e ao PBS (Padrão Básico de Segurança da Petrobras).

- **Requisitos de Atividade de Serviços de Gerais**

Os profissionais serão responsáveis pela limpeza externa e interna de equipamentos, organização e apoio nas frentes de trabalho. Deverão ter minimamente ensino fundamental completo com curso profissionalizante na área de mecânica ou ensino médio completo, além do curso de espaço confinado e trabalho em altura para atendimento das atividades.
Todos os materiais para a execução das atividades relacionadas ao cargo deverão ser fornecidos pela CONTRADADA, como, mas não limitando a: pás, vassouras, baldes, EPI´s específicos, escovas metálicas, panos, desengraxantes, recipientes etc.

- **Requisitos de Serviços Alpinismo Industrial**

a. Trata-se de serviços de pequena monta a serem efetuados por equipe de alpinistas industriais, tais como: serviços de inspeção, aplicação de isolamento térmico, serviços de caldeiraria, execução de ensaios não destrutivos (ENDs), preparação de superfície, pintura e soldagem.
b. Durante a execução dos serviços de alpinismo, a CONTRATADA deverá manter no mínimo um profissional qualificado e certificado na técnica de alpinismo industrial Nível 3 conforme NBR-15475, ou procedimento IRATA e em conformidade com a norma ABNT NBR 15595 - Acesso por corda - Procedimento para aplicação do método.
c. A CONTRATADA deve garantir que todas as frentes de trabalhos sejam supervisionadas por um técnico de acesso por corda nível 3, com habilidades para supervisão, conforme previsto no item 2.6.1 do Código de Prática da IRATA. Pode ser autorizada a supervisão remota em situações avaliadas pelo SMS da Unidade Organizacional e previstas na Análise de Risco nível 2.
d. Em necessidade de ausência ou afastamento do profissional Nível 3 implica em paralisação das atividades, no local onde está sendo executado o serviço, até que o mesmo esteja novamente presente na frente de trabalho.

e. O trabalhador designado para trabalhos de acesso por corda deve ser submetido a exames médicos específicos para a função que irá desempenhar, conforme estabelece a NR-07, e recomendado no código de Prática da IRATA item 2.3.1.1.3, incluindo os fatores de riscos psicossociais com a emissão do respectivo ASO.

f. Para os serviços em altura que demandem uso de técnicas de alpinismo, o planejamento deverá detalhar a montagem dos dispositivos antes do início do serviço, tais como pontos de fixação, cordas, roldanas, polias, descensores, mosquetões, trava-quedas, Swivels, Riggers, Tanderm para cordas e cabos, Jumares esquerdo e direito, Racks com barra de aço, cintos tipo cadeirinha e tipo peitoral, freios, conectores, entre outros, bem como definir e alocar todos os recursos para montagem e operação dos dispositivos;

g. Todos os equipamentos metálicos de alpinismo que sofreram queda ou força excessiva deverão ser submetidos à inspeção especial a ser realizada pelo inspetor qualificado da CONTRATADA;

h. Deve ser evitado o contato dos equipamentos de alpinismo com substâncias químicas. Caso venha a ocorrer o contato, os equipamentos de alpinismo têxteis só poderão ser reutilizados após avaliação rigorosa;

i. Caso algum equipamento de alpinismo tenha sido rejeitado ou descartado durante as inspeções, a empresa deverá informar à FISCALIZAÇÃO e ao representante PETROBRAS na área de Segurança do Trabalho para o controle e estudo das causas.

3.1.3 Critérios de Medição Serviços Especializados por Diária

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D1:**

b. A linha da PPU será cotada por UDS (Unidade Diária de Serviço), considerando o serviço prestado em uma jornada diária diurna (FE = 1) de 8,8 horas, onde deverão estar inclusos nos itens, todos os recursos necessários para a completa realização dos serviços.

c. O valor da Diária será calculado pelo valor do UDS, multiplicado pelo FE (Fator de Equivalência) correspondente ao serviço desejado e pelo FR (Fator de Regime), de acordo com o dia e horário de prestação, da seguinte forma:

Diária = (Valor da UDS na PPU) x (FE do serviço desejado) x (FR do dia e horário de prestação)

Tabela 2 - Fator de Regime (FR) de prestação de serviço

Dia e horário de prestação do serviço	FR
Dias úteis - entre 5h e 22h	1
Dias úteis - entre 22h e 5h	1,2
Sábados, Domingos e Feriados - entre 5h e 22h	1,5
Sábados, Domingos e Feriados - entre 22h e 5h	1,7

Tabela 3 – Fatores de Equivalência para serviços adicionais por diárias.

Abrev. - Serviço Especializado	Requisito	FE
SD – Serviço de Soldagem	Conforme item 3.1.3	X
SC – Serviço de Caldeiraria	Conforme item 3.1.3	X
SS - Serviço de Apoio de Segurança Industrial	Conforme item 3.1.3	X
SE - Atividade de Eletricista	Conforme item 3.1.3	X
SA – Atividade de Serviços Gerais	Conforme item 3.1.3	X
IE - Inspeção de Equipamentos;	Portaria 349 e Portaria 537 do INMETRO	X
EV - Ensaio visual;	Certificação de IE ou ABENDI NA-001.	X
ME - Medição de espessura por ultrassom;	ABENDI NA-001 e ABNT NBR 15824	X
DMS - Ensaio dimensional;	ABENDI NA-008	X
DUR - Teste de dureza por durômetro digital portátil	ASTM A370, ao menos 1 certificação de: IE, IS-N1 ou IS-N2	X
TP - Teste de liga de material “por pontos”	ABENDI NA 018 e N-1591	X
PMI - Identificação positiva de materiais e ligas, por XRF ou OES (com resultados por	Ao menos 1 certificação de: IE, IS-N1 ou IS-N2	X

impressão em mini impressora integrada ao aparelho).	Inspetor com aparelho por método XRF deve portar dosímetro individual.	
LP - Ensaio por Líquido Penetrante;	ABENDI NA-001 e N-1596	X
PM - Ensaio por Partículas Magnéticas;	ABENDI NA-001 e N-1598	X
LT - Estanqueidade	ABENDI NA-001 e N-1593	X
ESV - Ensaio Visual de Solda;	ABENDI NA-001	X
IS - Inspeção de Soldagem;	FBTS SNQC-IS e ABNT-14842	X
IP - Inspeção de Pintura	Certificação de SNQC-CP da ABNT NBR 15218.	X
TI - Ensaio Termográfico Infravermelho	ABENDI NA-009 e N-2472	X
US - Ensaio por Ultrassom Convencional	ABENDI NA-001, N-1594, N-2314, N-2315 e N-2803	X
ToFD - Inspeção por *Time-of-Flight Diffraction* - Ultrassom computadorizado e mecanizado	ABENDI NA-001 e N-2803 Incluindo múltiplos transdutores, sistemas multicanais e inspeção automatizada,	X
PA - Inspeção por Ultrassom Phased Array		X
C-SCAN - Inspeção por Ultrassom Automatizado (base magnética) para medição de espessura.	Procedimento por US-N3 (ABENDI NA-001) Execução por US-N1-ME (ABENDI NA-001)	X
RX - Ensaio por Radiografia Convencional	ABENDI NA-001 N-1595, N-2344, N-2820 e N-2821 Incluí Filme.	X
RXC - Ensaio por Radiografia Computadorizada		X
ACFM - Inspeção por Alternating Current Field Measurement	ABENDI NA-003 e ABNT NBR-15.248 Interpretação dos resultados e o relatório inspetor certificado no SNQC SM-ACFM-N2.	X
CP - Inspeção por Correntes Parasitas	ABENDI NA-001 e ABNT NBR-15.193	X
IRIS - Inspeção por *Internal Rotation Inspection System*	ABENDI NA-001 e ABNT NBR-16.342	X
Obtenção de **Réplica Metalográfica de Campo**, com coleta de informações e	N-2484, ASTM E1351 e ASTM A262;	X

registro fotográfico para realização de macrografia	Medições de dureza nos pontos de extração de réplicas. Nos casos de solda, medir dureza no: Metal depositado, Metal de base e ZAC (Zona Termicamente Afetada pelo Calor).	
Ensaio de **Suscetibilidade a Corrosão**	ASTM A 262.	X
Ensaio de **Microscopia de Campo**	N-2484	X
Boroscopia - Inspeção por Videoscopia	Os relatórios laudados deverão ser emitidos por profissionais Nível 2, de qualquer técnica de END da norma ABENDI NA-001.	X
Serviços de **Topografia**	ABENDI NA-008, N-47 e N-1807	X
Serviço de Teste de Continuidade de Revestimentos (Holiday Detector)	ABNT NBR 16172:2023	X
Alp – Alpinismo Industrial - Pintura/Preparação de Superfície/Isolamento Térmico	ABNT NBR-15475/ NBR 15595/IRATA	X
Alp – Alpinismo Industrial - Caldeiraria/Soldagem	ABNT NBR-15475/ NBR 15595/IRATA	X
Alp – Alpinismo Industrial - Inspeção/Ensaios Não Destrutivos	ABNT NBR-15475/ NBR 15595/IRATA	X

d. Quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, o pagamento de hora extra adicional será realizado por Hora de Serviço, proporcional ao valor da Diária, com três casas decimais (sem arredondamento), ou seja, por um fator de 0,113, resumidamente da forma abaixo:

HS = 0,113 x Diária

e. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

f. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos inspetores executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato. Além dos Relatórios Técnicos, deverão ser entregues os Registros Diários de

Ocorrência (RDO's) com indicação dos horários de início e fim de jornada, além do detalhamento do horário de início e fim de cada etapa do serviço.

g. Os RDO's deverão ser atestados pela fiscalização PETROBRAS para comprovação dos dias e horários trabalhados.

h. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios;

i. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:** O prazo para a execução da inspeção em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.2 SERVIÇOS DE ENSAIOS DE LABORATÓRIO

3.2.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

b. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO

c. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

d. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;

e. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

f. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

g. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

h. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes responsáveis pelo ensaio/análise, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo todos os laudos dos serviços executados;

i. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

j. A conclusão de cada ensaio/análise é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os ensaios/análises realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.2.2 ESCOPO ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Requisitos de Análise de Réplicas Metalográficas

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **NORMA PETROBRAS N-2484** - Ensaio Não Destrutivo - Metalografia de Campo
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço

b. O ensaio deve ser executado através de microscópio óptico, objetivando:

- Identificação de microestrutura e suas alterações;
- Identificação de presença de danos físicos tais como: Micro vazios; Trincas; Micro trincas, relacionando estes danos com as características microestruturais do material;
- Análise quantitativa de fases e dimensionamento de características tais como a profundidade de trincas e espessuras de camadas.

c. O serviço será executado em réplicas metalográficas obtidas em campo, sendo realizado no mínimo, as seguintes tarefas:

- Análise da amostra e emissão de relatório em laboratório;
- Deve ser executada análise macrográfica e micrográfica.

Requisitos de Análise de Macrográfica

d. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **NORMA PETROBRAS N-2484** - Ensaio Não Destrutivo - Metalografia de Campo
- **ASTM E340** - Standard Practice for Macroetching Metals and Alloys
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço

e. A análise deve ser executada, objetivando:

- Obter uma informação ampla da peça,
- Dimensionamento de regiões de estudo,
- Facilitar a micrografia,
- Determinar a região crítica para análise detalhada.

f. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;
- Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Ensaio Metalográfico

g. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASTM E3** - Standard Guide for Preparation of Metallographic Specimens;
- **ASTM E112** - Standard Test Methods for Determining Average Grain Size;
- **ASTM E407** - Standard Practice for Microetching Metals and Alloys;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

h. O ensaio deve ser executado, objetivando:

- Identificação de microestrutura e suas alterações;
- Identificação de presença de danos físicos tais como: micro vazios, trincas e micro trincas, relacionando estes danos com as características microestruturais do material;
- Análise quantitativa de fases e dimensionamento de características tais como a profundidade de trincas e espessuras de camadas.

i. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;
- Análise da amostra e emissão de relatório.

j. Nos casos de solda, devem ser medidas e registradas as durezas no metal depositado, metal de base e zona termicamente afetada pelo calor

Requisitos de Análise em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) através da Técnica EDS (Dispersão de Energia)

k. A CONTRATADA deverá realizar o serviço conforme procedimento próprio, validado pela FISCALIZAÇÃO:

l. A análise deve ser executada, objetivando:

- Identificação da microestrutura do material, produtos de corrosão, resíduos e/ou contaminantes;
- Mapeamento dos elementos químicos existentes na amostra e seus respectivos percentuais;

m. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;
- Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Análise Química por Espectrofotometria de Absorção Atômica

n. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASTM A751** - Standard Test Methods and Practices for Chemical Analysis of Steel Products
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

o. A análise deve ser executada, objetivando:

- Identificação qualitativa e quantitativa dos elementos químicos presentes na amostra;
- Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;

p. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;
- Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Análise Química por Espectrometria por Emissão Ótica

q. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ABNT NBR 16137** - Ensaios não destrutivos - Identificação de materiais por teste por pontos, espectrometria por fluorescência de raios X e espectrometria por emissão óptica;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

r. A análise deve ser executada, objetivando:

- Identificação qualitativa e quantitativa dos elementos químicos presentes na amostra;
- Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;

s. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;
- Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Análise Química por Espectrometria por Fluorescência de Raio-X

t. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ABNT NBR 16137** - Ensaios não destrutivos - Identificação de materiais por teste por pontos, espectrometria por fluorescência de raios X e espectrometria por emissão óptica;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

u. A análise deve ser executada, objetivando:

- Identificação qualitativa e quantitativa dos elementos químicos presentes na amostra;
- Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;

v. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;

Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Identificação Cristalina por Difração de Raio-X

w. A CONTRATADA deverá realizar o serviço conforme procedimento próprio, validado pela FISCALIZAÇÃO:

x. A análise deve ser executada, objetivando:

- Identificação qualitativa dos compostos cristalinos na amostra;

y. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;

Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Ensaio de Susceptibilidade à Corrosão

z. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASTM A262** - Standard Practices for Detecting Susceptibility to Intergranular Attack in Austenitic Stainless Steels;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

aa. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS ou réplicas metalográficas obtidas em campo pela CONTRATADA sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;
- Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Ensaio de Tração

bb. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASTM A370** - Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

cc. A análise deve ser executada, objetivando:

- Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;

dd. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;
- Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Ensaio de Tração à Quente

ee. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASTM A370** - Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products;
- **ASTM E21** - Standard Test Methods for Elevated Temperature Tension Tests of Metallic Materials;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

ff. A análise deve ser executada, objetivando:

- Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;

gg. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;
- Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Ensaio de Dobramento

hh. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASTM A370** - Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products;
- **ASTM A999** - Standard Specification for General Requirements for Alloy and Stainless Steel Pipe;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço

ii. A análise deve ser executada, objetivando:

- Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;

jj. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;

Análise da amostra e emissão de relatório

Requisitos de Ensaio de Dureza

kk. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASTM A370** - Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

ll. A análise deve ser executada, objetivando:

- Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;

mm. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;

Análise da amostra e emissão de relatório

Requisitos de Ensaio de Microdureza

nn. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASTM E384** - Standard Test Method for Microindentation Hardness of Materials;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

oo. A análise deve ser executada, objetivando:

- Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;

pp. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;

Análise da amostra e emissão de relatório

Requisitos de Ensaio de Impacto Charpy em Temperatura Ambiente

qq. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASTM A370** - Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

rr. A análise deve ser executada, objetivando:

- Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;

ss. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;

Análise da amostra e emissão de relatório

Requisitos de Ensaio de Impacto Charpy em Baixa Temperatura

tt. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASTM A370** - Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

uu. A análise deve ser executada, objetivando:

- Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;

vv. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Preparação do corpo de prova;

Análise da amostra e emissão de relatório

Requisitos de Análise de Fratura em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV)

ww. A CONTRATADA deverá realizar o serviço conforme procedimento próprio, validado pela FISCALIZAÇÃO:

xx. A análise deve ser executada, objetivando:

- Identificação mecanismos de fratura associando-os a possíveis processos corrosivos;
- Identificação das características micrográficas da amostra.

yy. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:

- Recebimento da amostra;
- Realizar inspeção visual da região da fratura;
- Realizar análise macroscópica da fratura com auxílio da lupa estereoscópica
- Análise da amostra no MEV e emissão de relatório.

Requisitos de Análise de Falhas

zz. Consiste na obtenção das causas raízes de uma falha mecânica através da análise de amostra de material, consistindo na aplicação de técnicas analíticas que possibilitem a determinação da composição química da amostra, seus aspectos construtivos e os esforços aos quais a peça foi submetida, correlacionando estes dados ao modo de fratura observado.

aaa. Estas análises serão aplicadas na verificação de peças e componentes que sofreram falhas ou quebras durante a operação.

bbb. A CONTRATADA deverá realizar o serviço conforme procedimento próprio, validado pela FISCALIZAÇÃO:

ccc. A análise deve ser executada, objetivando:

- Identificar a causa raiz da falha ou quebra, através de ensaios mecânicos e outras análises técnicas que podem ser químicas, metalográficas, normativas e do desenho técnico, consignando os resultados em relatório técnico especializado de análise de falhas mecânicas;

ddd. O serviço será executado em amostras de materiais enviadas pela PETROBRAS

eee. A CONTRATADA poderá sugerir a realização de ensaios complementares e/ou solicitar informações adicionais para auxiliar na análise, as quais deverão ser previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO;

fff. Toda documentação gerada deverá ser consolidada na emissão de Relatório de Diagnóstico de Falha a ser emitido pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico após conclusão da investigação;

ggg. Os relatórios deverão ser enriquecidos com diagramas conclusivos como árvore de falhas, Ishikawa, diagrama de blocos, algoritmos, etc.

3.2.3 Critérios de Medição Ensaios de Laboratório

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D2:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de serviço e os Fatores de Equivalência de ensaios de laboratório, indicados abaixo:

Tabela 4 – Fatores de Equivalência (FE) de ensaios de laboratório.

Tipos de ensaios e serviços	FE
Análise de réplica metalográfica	X
Análise macrográfica	X
Ensaio metalográfico	X
Análise em MEV através da técnica EDS	X
Análise química por espectrofotometria de absorção atômica	X
Análise química por espectrometria por emissão ótica	X
Análise química por espectrometria por fluorescência de raio X	X
Identificação cristalina por difração de raios X	X
Ensaio de susceptibilidade a corrosão	X
Ensaio de tração	X
Ensaio de tração a quente	X
Ensaio de dobramento	X
Ensaio de dureza	X
Ensaio de microdureza	X
Ensaio de impacto charpy em temperatura ambiente	X
Ensaio de impacto charpy em baixa temperatura	X
Análise de fratura no MEV	X

Análise de falhas	X

b. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do serviço de laboratório executado)

c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

e. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios;

f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:** O prazo para a execução do ensaio ou análise é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início da formalização da solicitação pela PETROBRAS;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/ensaios executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

Nota: é de responsabilidade da CONTRATADA o transporte de ida e retorno dos materiais a serem ensaiados.

3.3 SERVIÇOS DE ISOLAMENTO TÉRMICO

Os serviços compreendem a aplicação de isolamentos térmicos rígidos ou flexíveis, como: silicato de cálcio, espuma rígida, perlita expandida, e fibra cerâmica e devem abranger os serviços de funilaria e os itens de acabamento como chapa de proteção em alumínio trapezoidal ou liso, massa de acabamento de base asfáltica entre outros materiais e acessórios

3.3.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;

c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;

d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;

f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

i. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;

j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.3.2 Escopo Serviço de Isolamento Térmico

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **NORMA PETROBRAS N-250** - Montagem de Isolamento Térmico a Alta Temperatura;
- **NORMA PETROBRAS N-550** – Projeto de Isolamento Térmico a Alta Temperatura
- **NORMA PETROBRAS N-1618** - Material para Isolamento Térmico;

- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

b. Para equipamentos e tubulações em aço inoxidável ou ligas de níquel, deverá ser aplicada uma barreira de proteção em folhas de alumínio entre o tubo e o material de isolamento, para que o isolamento não fique em contato direto com o aço inoxidável.

c. Caso necessário a CONTRATADA será responsável pela instalação das fixações dos módulos, independentemente do método, incluindo o processo de stud welding.

d. A instalação dos grampos de ancoragem faz parte do escopo.

3.3.3 Critérios de Medição Serviço de Isolamento Térmico

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D3:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de isolamento e volume aplicado (medido por m³), de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 5 – Fatores de Equivalência (FE) para serviços de isolamento térmico.

Tipo de serviço	FE	Unidade de medida
Aplicação de isolamento térmico em silicato de cálcio	X	1 m^3
Aplicação de isolamento térmico em espuma rígida de poliuretano (PUR) ou poliisocianurato (PIR)	X	1 m^3
Aplicação de isolamento térmico em perlita expandida	X	1 m^3
Aplicação de isolamento térmico em lã de vidro ou lã de rocha	X	1 m^3
Aplicação de isolamento térmico em fibra cerâmica	X	1 m^3
Aplicação de isolamento térmico em aerogel	X	1 m^3
Aplicação de isolamento térmico em espuma elastomérica	X	1 m^3
Instalação de caixas ou janelas de inspeção	X	Unidade Instalada

b. NÃO HÁ DIFERENCIAÇÃO DE ESPESSURA ATÉ E ACIMA DE 153MM

c. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de isolamento aplicado x (A quantidade de unidade de medida)

d. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

e. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

f. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios;

g. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:** O prazo para a execução da inspeção em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.4 SERVIÇOS DE PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE E PINTURA

Os serviços compreendem a preparação de superfície manual e mecânica por hidrojateamento e a pintura de superfícies em geral

3.4.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;

c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser avaliados e aprovados por inspetor de pintura N2 e validados pela FISCALIZAÇÃO;

d. As seguintes atividades devem detalhadas nos procedimentos:

- Recebimento de tintas;
- Recebimento de abrasivo (granalha de aço ou óxido de alumínio);

- Determinação do teor de cloreto do abrasivo;
- Inspeção de preparo de superfície;
- Preparação de superfície com jato abrasivo incluindo aspectos de segurança;
- Preparação de superfície com hidrojato, incluindo aspectos de segurança;
- Verificação de temperatura da superfície a ser pintada;
- Medição das espessuras da película seca e úmida;
- Teste de aderência;
- Determinação de descontinuidade no sistema de pintura aplicado.

e. Os serviços de pintura previstos em normas PETROBRAS devem atender aos requisitos referentes à garantia da qualidade estabelecidos nas mesmas.

f. Para serviços de pintura específicos, não normatizados, a CONTRATADA deve apresentar para análise da PETROBRAS um procedimento de execução avaliado e atestado por inspetor de pintura N2, contendo no mínimo os seguintes itens:

- Preparo de superfície:
- Método (limpeza com solvente, manual, mecânica, jateamento abrasivo, hidrojateamento);
- Padrão de acabamento exigido;
- Controle da qualidade do abrasivo;
- Controle de sais na superfície preparada.
- Preparação da tinta, método de homogeneização, mistura e diluição.
- Aplicação da tinta:
- Solventes, tintas e compósitos a serem empregados;
- Números de demãos e espessura de película recomendada para cada fase da pintura;
- Processo de aplicação (trincha, pincel, rolo, pistola, etc);
- “Pot life”, tempo de secagem entre demãos e tempo de cura;
- Testes e ensaios a serem realizados após cura da tinta.

g. Uma vez aprovados, os procedimentos poderão ser aplicados em serviços semelhantes.

h. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

i. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;

j. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

k. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

l. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

m. A CONTRATADA deve elaborar o Relatório de Registro de Inspeção de Pintura (RRIP) a ser aprovado pela PETROBRAS, observando condições previstas em normas técnicas, projetos e diretrizes contratuais aplicáveis a serviços de pintura nas seguintes situações:

- Pintura interna de equipamentos;
- Pintura externa relacionada diretamente a continuidade operacional das unidades (ex.: pintura de linhas ou equipamentos com isolamento a frio, pintura indicadora de temperatura etc.);
- Pintura externa de equipamentos ou tubulações com elevada área (ex.: pintura de tanques, etc.).

n. O RRIP deve ser elaborado com base em listas de verificação cujos pontos de retenção tenham sido previamente definidos em conjunto com a PETROBRAS;

o. Os modelos de relatórios para registros dos resultados de inspeção e ensaios efetuados devem conter campos para registros de valores, dados de identificação de locais e documentos de referência;

p. Os relatórios deverão ser assinados pelos inspetores de pintura dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;

q. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

r. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.4.2 Escopo Serviços de Preparação de Superfície e Pintura

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **NORMA REGULAMENTADORA N° 26 (NR-26)** – Sinalização de Segurança;
- **NORMA PETROBRAS N-0002** - Revestimento Anticorrosivo de Equipamento Industrial;
- **NORMA PETROBRAS N-0009** - Tratamento de Superfícies de Aço com Jato Abrasivo e Hidrojateamento;
- **NORMA PETROBRAS N-0013** - Requisitos Técnicos para Serviços de Pintura;
- **NORMA PETROBRAS N-0442** - Revestimento Externo de Tubulação em Instalações Terrestres;
- **NORMA PETROBRAS N-1021** - Pintura de Aço Galvanizado, Aço Inoxidável, Aço-Liga, Ferro Fundido, Ligas não Ferrosas, Materiais Compósitos Poliméricos e Termoplásticos;
- **NORMA PETROBRAS N-1735** - Pintura de Máquinas, Equipamentos Elétricos e Instrumentos;
- **ABNT NBR 6493** – Emprego de Cores para Identificação de Tubulações;
- **ABNT NBR 14847** - Inspeção de Serviços de Pintura em Superfícies Metálicas – Procedimento;
- **ABNT NBR 15239** - Tratamento de Superfícies de Aço com Ferramentas Manuais e Mecânicas;
- ABNT NBR 15158:2024 - Pintura industrial — Limpeza de superfícies de aço por produtos químicos
- **ABNT NBR 16172** - Determinação de Descontinuidades em Revestimentos Anticorrosivos Aplicados Sobre Substratos Metálicos
- **ASTM D1640** - Standard Test Methods for Drying, Curing, or Film Formation of Organic Coatings;
- **ASTM D4541** - Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers;
- **ISO 8501-1** - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products - Visual Assessment of Surface Cleanliness - Part 1;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

b. Como registros de qualidade estão incluídos, mas não limitados a estes, os relatórios de inspeção, mapas de acompanhamento de pintura e jateamento, listas de verificação e consultas técnicas;

c. A identificação e a rastreabilidade devem relacionar os locais de aplicação com os Certificados de Material das tintas utilizadas;

d. A cada inspeção de recebimento de material efetuada e aprovada, a CONTRATADA deve emitir um certificado de recebimento, o qual deve ser rastreável à identificação do lote do material;

e. Os solventes e detergentes utilizados deverão ser biodegradáveis;

f. No escopo dos serviços de jateamento / hidrojateamento, a limpeza com solvente e a lavagem da superfície com a finalidade de deixar a superfície isenta de óleos estão inclusas, não cabendo medição em separado;

g. Quando o intervalo entre uma demão e outra for ultrapassado e em consequência houver necessidades de lixamento e/ou novo preparo entre demãos, o mesmo não será remunerado, pois será considerado pela PETROBRAS como opção adotada por critério da CONTRATADA;

h. Os materiais abrasivos utilizados nos jateamentos deverão estar de acordo com a legislação vigente no local da aplicação;

i. Todo material utilizado pela CONTRATADA deverá ser previamente autorizado pela PETROBRAS;

j. A CONTRATADA deverá prever ferramentas antifaiscantes para preparação e limpeza de superfícies para aplicação de tinta.

k. A responsabilidade do fornecimento de compressores de ar será de responsabilidade da CONTRATADA.

3.4.3 Critérios de Medição Serviços de Preparação de Superfície e Pintura

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D4:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço e área realizada (medido por m²), de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 6 - Fatores de Equivalência (FE) para serviços preparação de superfície e pintura.

Tipo de serviço		FE
	Lixamento leve para ancoragem na repintura	X

Limpeza de superfície (conforme Norma Técnica PETROBRAS N-9) com	Solvente (conforme norma ABNT NBR-15158);	
	Ferramenta manual (conforme norma ABNT NBR–15239);	
	Ferramenta mecânica (conforme norma ABNT NBR–15239);	X
	Jato abrasivo, graus Sa 1 ou Sa 2	X
	Jato abrasivo, graus Sa 2 ½ ou Sa 3	X
	Hidrojato de ultra alta pressão, padrão grau WJ 1	X
	Hidrojato de ultra alta pressão, padrão grau WJ 2 e WJ 3	X
	Hidrojato de ultra alta pressão, padrão grau WJ 4	X
	Hidrojato de ultra alta pressão, padrão grau WJ 2 com flocos de vidro	X
	Jateamento abrasivo úmido, padrão graus WAB 2½ ou WAB 3	X
Pintura de superfície conforme norma PETROBRAS	N-2677 Tinta de Poliuretano Acrílico, N-2630 Tinta de Fundo Epóxi de Alta Espessura ou N-1550 Pintura de Estrutura Metálica.	X
	N–442 – Revestimento Externo em Tubulações	X
	N–2913 – Revestimentos Anticorrosivos para Vasos, Tanques e Esferas	X
	N-2231 Tinta de Etil – Silicato de Zinco - Alumínio, N-1277 Tinta de Fundo Epóxi Rica em Zinco, N-1661 Tinta de Zinco Etil Silicato, N-2288 Tinta de Fundo Epóxi Pigmentada com Alumínio, N-2628 Tinta Epóxi Poliamida de Alta Espessura	X
	N-2680 Tinta Epóxi sem Solventes, Tolerante a Água ou N-2912 Tinta Epóxi Novolac tipo I	X
	N-2912 Tinta Epóxi Novolac tipo II com espessura de filme seco de 150 µm.	X
	N-2912 Tinta Epóxi Novolac tipo II com espessura de filme seco de 300 µm	X

	N-2912 Tinta Epóxi Novolac tipo II com espessura de filme seco de 450 µm.	X
	N-2912 Tinta Epóxi Novolac tipo II com espessura de filme seco de 500 µm.	X
	N–1735 - Máquinas, Equipamentos Elétricos e Instrumentos e N-0002 – Revestimento Anti-Corrosivo de Equipamento Industrial	X
	Pintura de superfície para Alta Temperatura até 600 ºC	X

b. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de serviço realizado) x (A quantidade de unidade de medida em m²)

c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

e. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios;

f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:** O prazo para a execução dos serviços campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.4.4 Notas gerais sobre preparação e pintura

a. Quando o intervalo entre uma demão e outra for ultrapassado e em consequência houver necessidade de execução de lixamento leve, moderado ou severo ou ainda de jato “brush–off” entre

demãos, de modo a abrir perfil de ancoragem para aplicação da demão seguinte, esta atividade será às expensas da CONTRATADA, sendo assim considerada inclusa no serviço;

b. Todo material e mercadoria de aplicação utilizada pela CONTRATADA deverá ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO;

c. A CONTRATADA deverá adquirir, preferencialmente, as tintas de fabricantes que recebam os recipientes vazios das tintas, “primers” e solventes, com a emissão dos respectivos certificados, conforme a legislação vigente;

d. A CONTRATADA é responsável pela destinação interna de todos os resíduos gerados na execução dos serviços de pintura (latas, estopas, toalhas, rolos, pinceis, lixas, resíduos de tintas, discos abrasivos etc.), devendo acondicioná-los e transportá-los até o local definido pela FISCALIZAÇÃO, dentro dos limites da refinaria.

e. Para cálculo das áreas tratadas e ou pintadas ficam estabelecidos os seguintes critérios:

Chapas planas e curvas:

f. A área será calculada, em metros quadrados, através das suas dimensões básicas (área efetiva).

Tubulações até 26”:

g. Será utilizada a tabela a seguir, na qual estão incluídos: flanges, válvulas e demais acessórios usuais em tubulações, inclusive suportes das linhas:

DIÂMETRO NOMINAL	ÁREA (m^2/m)
½”	0,08
¾”	0,10
1”	0,13
1 ½”	0,16
2”	0,21
2 ½”	0,25

DIÂMETRO NOMINAL	ÁREA (m^2/m)
3”	0,31
4”	0,39
6”	0,57
8”	0,73
10”	0,90
12”	1,07

DIÂMETRO NOMINAL	ÁREA (m^2/m)
14”	1,18
16”	1,36
18”	1,52
20”	1,68
24”	2,00
26”	2,18

h. Para tubulações acima de 26” será considerado a área efetiva da tubulação mais as áreas das válvulas e demais acessórios pela projeção retangular de suas maiores medidas lineares. Equipamentos de superfícies irregulares (misturadores, motores, transformadores, entre outros):

i. A área será calculada, em metros quadrados, considerando-se a superfície de um prisma reto envolvendo o equipamento (somente a carcaça, excluindo os flanges, bocais, drenos, pedestais, caixa de mancais, entre outros).

Estruturas metálicas:

j. Treliças, escadas verticais e guarda-corpo: A área será obtida, em metros quadrados, pela área de sua projeção num plano paralelo às suas maiores dimensões, dividida por dois;

k. No caso de estruturas formadas por várias treliças, os Inter travamentos entre treliças são considerados inclusos;

l. Escadas inclinadas: A área será obtida, em metros quadrados, pela área de sua projeção num plano de mesma inclinação, acrescida de 10% (dez por cento) quando os serviços forem na sua face superior e de 30% (trinta por cento) quando forem na sua face inferior;

m. São considerados inclusos, na medição dos serviços da face inferior, todos os vigamentos e perfis de sustentação;

n. As laterais externas são consideradas inclusas na medição dos serviços da face superior e as laterais internas na medição dos serviços da face inferior;

o. Pisos fechados tipo liso ou xadrez: A área de pisos fechados do tipo liso ou xadrez será obtida, em metros quadrados, pela área de sua projeção em um plano horizontal, sendo considerada uma medição para cada face;

p. Plataformas: A medição dos serviços da face inferior será acrescida de 30% trinta por cento) sendo considerados inclusos todos os vigamentos e perfis de sustentação paralelos aos planos de plataformas e pisos;

q. Plataformas e pisos vazados, tipo grelha, expandido ou canaleta: A área será obtida, em metros quadrados, pela área de sua projeção em um plano horizontal multiplicado por 3 (três), sendo considerado a pintura total;

r. No caso de plataformas, a medição dos serviços será acrescida de 30% (trinta por cento) da área da projeção no plano horizontal, sendo considerados inclusos todos os vigamentos e perfis de sustentação paralelos aos planos de plataformas e pisos.

s. Para perfis metálicos a área será calculada, em metro quadrado, conforme tabelas abaixo:

VIGAS "I"

Tamanho nominal	3” x 2 3/8”	4” x 2 5/8”	5” x 3”	6” x 3 3/8”	8” x 4”
Área a pintar (m^2/m)	0,38	0,46	0,54	0,63	0,80

Tamanho nominal	10” x 4 5/8”	12” x 5 1/4”	15” x 5 1/2”	18” x 6”	20” x 7”
Área a pintar (m^2/m)	0,96	1,11	1,30	1,50	1,70

VIGAS "H"

Tamanho nominal	4” x 4”	5” x 5”	6” x 6”
Área a pintar (m^2/m)	0,60	0,75	0,9

VIGAS "U"

Tamanho nominal	3”x1.1/2”	4”x1 5/8”	6” x 2”	8” x 2 1/4”	10”x2.5/8”	12" x 3"	15”x3.3/8"
Área a pintar (m^2/m)	0,32	0,38	0,56	0,68	0,84	0,96	1,15

CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS

Tamanho nominal	2 1/2"x2 1/2"	3" x 3"	4" x 4"	5" x 5"	6" x 6"	8" x 8"
Área a pintar (m2/m)	0,25	0,30	0,41	0,51	0,61	0,81

CANTONEIRAS DE ABAS DESIGUAIS

Tamanho nominal	3 1/2” x 2 1/2”	4” x 3”	4" x 3 1/2"	5" x 3 1/2"	6" x 4"	7" x 4"	8" x 4"
Área a pintar (m^2/m)	0,30	0,36	0,38	0,43	0,51	0,56	0,61

t. Perfis que não se enquadrem nas tabelas acima terão sua área calculada pelas dimensões básicas (área efetiva).

3.5 SERVIÇOS DE CORREÇÃO DE VAZAMENTOS

Correspondem a serviços de correção de vazamentos em acessórios de tubulações e de equipamentos pressurizados (em operação ou não), tais como, flanges, castelos de válvulas,

gaxetas, conexões soldadas e roscadas, tampas, carretéis e boleados em unidades em operação.

3.5.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;

c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;

d. As seguintes características dos produtos pré-planejados para aplicação devem detalhadas nos procedimentos:

- Etapas e caraterísticas de aplicação, como preparação de superfície, perfil de rugosidade, etc.
- Características de projeto dos produtos pré-planejados, indicando no mínimo, limite de pressão de operação x severidade do vazamento e limite de temperatura da superfície e de operação x severidade do vazamento;
- Características dos selantes, como dados físico-químicos, tempo de cura, etc;
- Compatibilidade química dos produtos pré-planejados a serem utilizados com os principais fluidos de processo da UTE;
- Ficha de Segurança (FISPQ) – O selante utilizado não deverá causar danos à saúde ou agredir ao meio ambiente. É proibido o uso de AMIANTO.

e. Todos os trabalhos deverão ser precedidos de análise técnica e plano de execução para garantir a adequabilidade do procedimento e dos produtos pré-planejados ao escopo do serviço. O Responsável Técnico deve validar o uso do procedimento e dos produtos previamente validados ou indicar a necessidade de adaptações do procedimento ou produtos. A análise técnica e o plano de execução devem ser validados pela PETROBRAS.

f. O Plano de execução deve, no mínimo, conter:

- Compatibilidade química – O selante deverá ser compatível quimicamente com o fluido de processo a ser vedado;

- Pressão de operação x severidade do vazamento – A CONTRATADA deverá avaliar a necessidade de colocar fibras adicionais para evitar a extrusão do selante e necessidade de reinjeção;
- Temperatura de operação do fluido e temperatura da superfície – A CONTRATADA deverá compatibilizar o selante com os limites de temperatura especificados.
- Extensão às cavidades a serem seladas e preenchimento dos espaços vazios – A CONTRATADA deverá compatibilizar o selante com as características de fluidez de forma que haja penetrabilidade;
- Necessidade de cura rápida – A CONTRATADA deverá avaliar esta característica do selante para compatibilizar cura rápida x penetrabilidade;
- Dados e cuidados com a segurança, saúde e meio ambiente;

g. Quando houver necessidade de instalação de dispositivo tipo braçadeira ou invólucro, a CONTRATADA deverá apresentar o projeto técnico aprovado pelo Responsável Técnico da CONTRATADA. A PETROBRAS avaliará o projeto para autorizar a instalação

h. Todos os trabalhos deverão ser precedidos de análise técnica para garantir que nenhuma parte do equipamento ou sistema de tubulação seja submetida a pressões maiores que as de projeto, evitando que as mesmas sofram fadigas ou rupturas;

i. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

j. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;

k. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

l. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

m. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

n. Os relatórios deverão ser assinados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;

o. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

p. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.5.2 Escopo Serviços de Correção de Vazamentos

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASME PCC-2** - Repair of Pressure Equipment and Piping;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

b. O escopo inclui:

- Instalação de tecido para gases de exausto (tipo Eagleburgmann, Teadit, ou similares), incluindo eventual isolamento térmico.
- Instalação de arame em gaxeta de válvulas ou acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante nas classes de pressão de 150 a 2500# e temperatura máxima de 600ºC;
- Fabricação e instalação de abraçadeiras em ligações flangeadas e acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante nas classes de pressão de 150 a 2500#, com temperatura máxima de 600ºC. Considera-se abraçadeira um dispositivo de chapas calandradas, recortadas ou usinadas sem reforços adicionais com largura de até 150mm. Havendo necessidade de reforços ou sobreposição de parafusos ou largura superior a 150mm, o dispositivo será considerado como invólucro;
- Fabricação e instalação de invólucros em ligações flangeadas e acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante nas classes de pressão de 150 a 2500# e temperatura máxima de 600ºC;
- Aplicação de selante para sanar vazamentos em equipamentos, ligações flangeadas, castelos de válvulas, tampas, carretéis e boleados de trocadores de calor com classe de pressão de 150 a 2.500# e temperatura máxima de 600ºC;

c. A CONTRATADA deverá compatibilizar os materiais para fabricação de abraçadeiras às condições operacionais (pressão x temperatura) dos equipamentos que serão instaladas;

d. A Todos os dispositivos instalados (válvulas de injeção, abraçadeiras e demais dispositivos) deverão ser identificados com plaquetas em aço inox, fixadas no corpo, conforme modelo a ser disponibilizado pela PETROBRAS;

e. A CONTRATADA deverá selecionar os materiais para injeção de selante mais apropriados para cada tipo de produto (água, condensado, vapor, hidrocarbonetos, gases) em circulação nas tubulações, válvulas e acessórios, compatíveis com as pressões e temperaturas de operação;

f. Todos os materiais para instalação de arames, fabricação e instalação de abraçadeiras e invólucros para injeção de selante são de responsabilidade da CONTRATADA;

g. A pistola de injeção de selante deverá ser compatível com os níveis de pressão e temperatura do serviço. A pistola de injeção deverá possuir um sistema de alívio de pressão em caso de sobre pressão;

h. A CONTRATADA deverá realizar o acompanhamento técnico durante alinhamento de processos (partidas operacionais) em serviços emergenciais e eventuais;

i. Durante evento de parada programada a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a mobilização dos serviços de aplicação de junta de expansão de tecido para gases de exausto, com antecedência mínima de **05 (cinco) dias corridos**, através de registro em RO ou documento específico.

3.5.3 Critérios de Medição Serviços de Correção de Vazamentos

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D5:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço e unidade de medida realizada, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 7 - Fatores de Equivalência (FE) para serviços de correção de vazamentos.

Tipos de serviço	FE	Unidade de medida
Tecido para gases de exausto (tipo Eagleburgmann, Teadit, ou similares), incluindo eventual isolamento térmico.	X	m^2 de tecido instalado
Aplicação de selante para sanar vazamentos em equipamentos, ligações flangeadas, castelos de válvulas, tampas, carretéis e boleados de trocadores de calor com classe de pressão de 150 a 2.500# e temperatura máxima de 600ºC	X	Kg de selante injetado

Instalação de abraçadeiras em ligações flangeadas e acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante nas classes de pressão de 150 a 2500#, com temperatura máxima de 600ºC.	X	Kg de material instalado
Instalação de invólucros em ligações flangeadas e acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante nas classes de pressão de 150 a 2500# e temperatura máxima de 600ºC	X	Kg de material instalado

b. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de serviço realizado) x (A quantidade de unidade de medida)

c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

d. Os arames instalados em gaxeta de válvulas, equipamentos ou acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante devem estar embutidos nos preços dos serviços;

e. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

f. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios;

g. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:** O prazo para a execução dos serviços campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.6 SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E REFORÇOS ESTRUTURAIS COM MATERIAIS POLIMÉRICOS OU COMPÓSITOS

Correspondem aos serviços de reforço estrutural, revestimento e preservação com material compósito e resinas poliméricas em equipamentos, sistemas de tubulação e acessórios, com ou sem a apresentação de cálculos de engenharia.

3.6.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1 e nos casos de reforço estrutural com compósitos ISO 24817;

c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;

d. As seguintes características dos produtos pré-planejados para aplicação devem detalhadas nos procedimentos:

- Etapas e caraterísticas de aplicação, como preparação de superfície, perfil de rugosidade, etc.
- Características de projeto dos produtos pré-planejados, indicando no mínimo, limite de pressão de operação x severidade do vazamento e limite de temperatura da superfície e de operação x severidade do vazamento;
- Características dos produtos, como dados físico-químicos, tempo de cura, etc;
- Compatibilidade química dos produtos pré-planejados a serem utilizados com os principais fluidos de processo da UTE;
- Ficha de Segurança (FISPQ) – Os produtos utilizados não deverão causar danos à saúde ou agredir ao meio ambiente.

e. Todos os trabalhos deverão ser precedidos de análise técnica e plano de execução para garantir a adequabilidade do procedimento e dos produtos pré-planejados ao escopo do serviço. O Responsável Técnico deve validar o uso do procedimento e dos produtos previamente validados ou indicar a necessidade de adaptações do procedimento ou produtos. A análise técnica e o plano de execução devem ser validados pela PETROBRAS.

f. O Plano de execução, no mínimo, deve conter:

- Folhas de dados dos produtos a serem utilizados compatíveis com as condições a serem aplicados;
- Avaliação de compatibilidade química;
- Cuidados gerais com a manutenção dos produtos utilizados, incluindo a verificação do prazo de validade;
- Ferramentas e EPIs necessários para execução;

- Métodos de limpeza superficial a ser aplicada;
- Critérios de preparação de superfície e verificação da rugosidade superficial;
- Forma/sequência de aplicação e critérios para a realização de inspeção visual;
- Determinação do tempo máximo de aplicação do sistema de reparo ou revestimento;
- Determinação do tempo mínimo de cura e detalhamento da pós cura (se aplicável);
- Critérios para inspeção final e aprovação após a conclusão do serviço.
- Dados e cuidados com a segurança, saúde e meio ambiente;

g. Todos os trabalhos deverão ser precedidos de análise técnica para garantir que nenhuma parte do equipamento ou sistema de tubulação seja submetida a pressões maiores que as de projeto, evitando que as mesmas sofram fadigas ou rupturas;

h. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

i. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;

j. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

k. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

l. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

m. Os relatórios deverão ser assinados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;

n. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

o. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.6.2 Escopo Serviços de Revestimentos e Reforços Estruturais com Materiais Poliméricos ou Compósitos

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ASME PCC-2** - Repair of Pressure Equipment and Piping;
- **ISO 24817** - Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Composite repairs for pipework - Qualification and design, installation, testing and inspection;
- **ISO 21509** - Plastics and ebonite - Verification of Shore durometers;
- **ASTM D4541** - Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers;
- **ISO 8501-1** - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products - Visual Assessment of Surface Cleanliness - Part 1;
- **ABNT NBR 15158** - Limpeza de superfícies de aço por produtos químicos
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

Requisitos para revestimento anticorrosivo Ebonite

Reparos ou substituição de revestimento anticorrosivo em equipamentos podendo ser no costado interno, bordas internas e faces dos flanges das conexões, com EBONITE de dureza 75 +/- 5 Shore D).

b. A CONTRATADA deverá fazer inspeção do revestimento (ebonite) existente antes do início dos reparos, com uso de equipamentos capazes de detectar descontinuidades no revestimento, tipo holliday detector ou outros, entregando para a PETROBRAS relatório do estado do revestimento e as necessidades de reparos ou substituição.

Requisitos para revestimento em PTFE e PFA

Serviços de revestimento de equipamentos, predominantemente tubulações e acessórios, com PTFE (Politetrafluoretileno), PFA (Tetrafluoroetileno-co-perfluoropropil vinil éter)A CONTRATADA deverá fazer inspeção do revestimento existente antes do início dos reparos, com uso de equipamentos capazes de detectar descontinuidades no revestimento, tipo holliday detector ou outros, entregando para a PETROBRAS relatório do estado do revestimento e as necessidades de reparos ou substituição.

Requisitos para revestimento em resina reforçada com fibra de vidro

Serviços de preparação da superfície para promover a ancoragem da primeira camada de resina, aplicação de camadas de filme de teflon adesivo, aplicação de camadas de resina éster vinilica Derakane 411 (Ashland) ou similar, aplicação de camadas de tecido de fibra de vidro impregnado com resina, aplicação de camadas de manta de fibra de vidro impregnada com resina e aplicação de pelo menos uma camada de tecido de fibra de vidro impregnado com resina pigmentada e aditivada com protetor para raios ultra violeta.

c. O procedimento de aplicação das camadas que compõem o revestimento deve ter a aprovação prévia da PETROBRAS, quando será observada a quantidade de camadas necessárias para cada fase da aplicação, visando principalmente a obter a barreira química e resistência necessária requerida pelo sistema. A CONTRATADA deverá fazer inspeção do revestimento existente antes do início dos reparos, com uso de equipamentos capazes de detectar descontinuidades e adesão do revestimento, tipo holliday detector e pull-off test, ou outros, entregando para a PETROBRAS relatório do estado do revestimento e as necessidades de reparos ou substituição.

Requisitos para aplicação de compósitos para reforço estrutural

d. Os serviços de execução, o procedimento de reparo e o projeto com memória de cálculo de reforço estrutural devem atender ao disposto nas normas ISO 24817 e ASME PCC-02, artigo 4.1 (reparos com materiais compósitos – aplicação com alto risco) ou outras normas que posteriormente as substituam.

e. Os serviços de reforço estrutural poderão ser realizados com o equipamento em operação ou não;

f. Os serviços de reforço estrutural poderão ser realizados para garantir a integridade mecânica ou para sanar vazamentos, do tipo certificado com cálculo de engenharia (engenheirado);

g. O Plano de execução de reforço estrutural com cálculo de engenharia, no mínimo, deve conter:

- Folhas de dados e evidências de qualificação técnica dos produtos a serem utilizados para as condições de superfície a serem aplicados.
- Compatibilidade química – O produto deverá ser compatível quimicamente com a superfície a ser empregado e produtos em contato;
- Cuidados gerais com a manutenção dos produtos utilizados, incluindo a verificação do prazo de validade das resinas.
- Ferramentas e EPIs necessários para execução.
- Métodos de limpeza superficial a ser aplicada.
- Critérios de preparação de superfície e verificação da rugosidade superficial.
- Forma/sequência de aplicação das camadas, eliminação de vazios e critérios para a realização de inspeção visual.
- Acabamento das extremidades que não permita o ingresso de umidade sob frestas.

- Determinação do tempo máximo de aplicação do sistema de reparo (tempo de trabalho das resinas).
- Determinação do tempo mínimo de cura e detalhamento da pós cura (se aplicável).
- Determinação das quantidades de camadas para cada reparo conforme article 4.2 do ASME PCC-2, obrigatoriamente com limite mínimo de duas camadas ou 2 mm de espessura, o que for maior.
- Critérios para inspeção final e aprovação do reparo após a conclusão do serviço.
- Pressão máxima de operação, temperatura máxima de operação e temperatura da superfície de aplicação – A CONTRATADA garantir a compatibilidade dos sistemas de reforço estrutural com os limites de pressão e temperatura especificados.
- Dados e cuidados com a segurança, saúde e meio ambiente;

h. A CONTRATADA deverá apresentar o projeto técnico aprovado pelo Responsável Técnico da CONTRATADA. A PETROBRAS avaliará o projeto para autorizar a instalação;

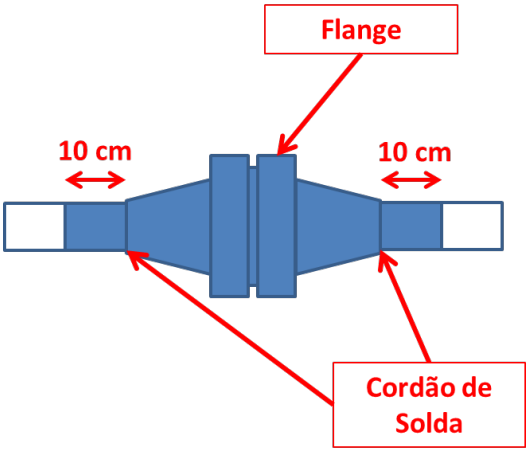
i. Os produtos a serem aplicados em reforço estrutural com cálculo de engenharia devem possuir certificação/qualificação de terceira parte ou possuir aprovação do CENPES (Centro de pesquisa da Petrobras)

j. Todos os reparos e reforços estruturais com cálculo de engenharia deverão ser identificados, com placa de aço inoxidável ou de alumínio colada próxima ao reparo com as devidas identificações para permitir futura rastreabilidade. A identificação deve conter, no mínimo: Nome da CONTRATADA que executou o reparo, número do contrato, identificação do laminador/executante do reparo, a data de execução do reparo e a Ordem de Manutenção (OM) da solicitação.

Requisitos para preservação de equipamentos, ligações e válvulas flangeadas

k. A preservação de equipamentos e suas partes deve contemplar o tratamento superficial, com lixa manual ou pistola de agulhas de berílio, aplicação de pintura de fundo, intermediária, acabamento e aplicação de VCI (Inibidor de Corrosão Volátil), assim como aplicação de fita impregnada com petrolato e cera anticorrosiva nos estojos e porcas.

l. A ligação flangeada deve ser tratada e pintada, de ambos os lados, 10 cm após o cordão de solda com a tubulação, conforme representação esquemática abaixo. Casos específicos deverão ser tratados junto a FISCALIZAÇÃO.



m. É parte integrante do escopo dos serviços a realização de inspeção de pintura, testes e ensaios previstos nas normas aplicáveis.

n. Para válvulas, as frestas em partes móveis devem ter uma proteção capaz de permitir a livre movimentação dos componentes. A preservação de tais componentes deve ser realizada por meio de limpeza por solventes, emulsões, desengraxantes ou detergentes conforme ABNT NBR 15158 e aplicação de uma camada protetora.

o. As partes móveis dinâmicas, ou seja, aquelas que necessitam se movimentar durante a operação normal da válvula, tais como hastes, buchas de volantes, eixos de atuadores, indicadores de posição, pinos graxeiros, etc, devem ser preservados com aplicação de camada de graxa capaz de recobrir todo o substrato metálico exposto, no entanto sem criar uma ancoragem solidária nesse, que possa impedir sua livre movimentação e consequente emperramento, tais componentes devem ser isolados com fita crepe durante os trabalhos de pintura dos periféricos, a qual deve ser removida após a aplicação da última camada de tinta, sendo recomendada a raspagem com estilete da fresta e borrifamento de VCI (Inibidor de Corrosão Volátil), antes da aplicação da graxa.

p. As partes móveis estáticas, ou seja, aquelas que embora não operem se movimentando, necessitam ser desmontadas nos períodos de manutenção, tais como preme gaxetas, tirantes, estojos, parafusos, porcas, esticadores, tensionadores para alinhamento de bombas, etc, devem ser protegidos por uma película cerosa capaz de criar uma impermeabilização do substrato sem causar emperramento. Aqueles parafusos e porcas utilizados para fixação de estruturas definitivas, que não requeiram desmontagens periódicas não se enquadram nesse item e devem ser pintados.

q. De forma geral, a fita impregnada com petrolato deve ser aplicada sobre superfície limpa e isenta de sais e contaminantes, para tanto as frestas devem ser lavadas com água e sabão e

secadas por sopragem de ar comprimido, podendo ser aplicada com a superfície em operação normal.

3.6.3 Critérios de Medição Serviços de Revestimentos e Reforços Estruturais com Materiais Poliméricos ou Compósitos

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D6:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço e unidade de medida realizada, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 8 - Fatores de Equivalência (FE) para Serviços de Revestimentos e Reforços Estruturais com Materiais Poliméricos ou Compósitos.

Tipo de Serviço	FE	Unidade de medida
Aplicação de revestimento com EBONITE	X	1 m³
Aplicação de revestimento em PTFE, e PFA	X	1 m³
Aplicação de revestimento com resina reforçada com fibra de vidro	X	1 m³
Aplicação de reforço estrutural com material compósito, de acordo com ISO 24817 e ASME PCC-2	X	1 m³
Serviços de preservação de equipamentos, ligações e válvulas flangeada	X	Diária

b. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de serviço realizado) x (A quantidade de unidade de medida)

c. Os itens em m³ (metros cúbicos) serão medidos considerando a área de aplicação, multiplicado pela espessura calculada ou aplicada, de acordo com o relatório técnico dos serviços

d. O item em Diária compreende os serviços de preparação e instalação, bem como o acompanhamento técnico durante alinhamento de processos (partidas operacionais), em serviços emergenciais e eventuais. Esses serviços serão medidos por diárias de 8,8 horas de equipe composta por 2 profissionais aptos a executarem as atividades. Eventuais horas extras serão remuneradas conforme item de serviços adicionais da PPU.

e. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

f. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

g. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios;

h. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:** O prazo para a execução dos serviços campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.7 SERVIÇOS DE SUBTITUIÇÃO OU INSTALAÇÃO EM MATERIAIS PVC, CPVC, RPCV, PRFV ou PEAD

3.7.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1. Adicionalmente, os laminadores de PRFV e RPVC devem possuir certificação de treinamento reconhecido, conforme norma ISO-14692-2 e os soldadores para PEAD devem possuir certificação de treinamento, conforme norma ABNT NBR 16302;

c. A CONTRATADA deverá apresentar certificado de material dos tubos e acessórios a serem utilizados nos serviços,

c.1.1. Todos os materiais (tubos, acessórios e materiais de consumo) utilizados para montagem da linha devem ser do mesmo fornecedor ou indicados por este.

c.1.2. Todos os materiais fornecidos devem atender aos requisitos normativos correspondentes.

d. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;

e. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

f. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;

g. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

h. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

i. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

j. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;

k. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

l. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/desenhos/documentos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.7.2 Escopo Serviço de Substituição ou Instalação em Materiais PVC, CPVC, RPVC, PRFV ou PEAD

a. Definições:

PVC – Policloreto de Vinila

CPVC – Policloreto de Vinila Clorado

RPVC – PRFV com liner interno em PVC

PRFV – Plástico Reforçado com Fibra de Vidro

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

b. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

- **ISO 14692** - Petroleum and Natural Gas Industries - Glass-Reinforced Plastics (GRP) piping parts 1, 2, 3 and 4;
- **ASTM D2310 -** Machine-Made Fiberglass Pipe

- **ASTM D2996 -** Filament-Wound Fiberglass Pipe**;**
- **ASTM D5685 -** Fiberglass Pressure Pipe Fittings**;**
- **ASTM D4024 -** Machine-Made Fiberglass Flanges;
- **ASTM D1784** - Standard Specification for Rigid Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Compounds and Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Compounds.
- **ASTM D1785** - Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80 and 120.
- **ASTM D2467** - Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80.
- **ASTM F439** - Standard Specification for Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80.
- **ABNT NBR 5648** -Tubos e Conexões de PVC-U com Junta Soldável para Sistemas Prediais de Água Fria;
- **ABNT NBR 16302** - Qualificação de pessoas - Perfil profissional do soldador de tubos e conexões poliméricos
- Entre outras normas aplicáveis aos materiais e serviços.

c. O serviço compreende:

- Elaboração de projeto de instalação ou substituição de linhas de tubulação por linhas em PVC, CPVC, RPCV, PRFV ou PEAD;
- Elaboração de memórias de cálculo, análises de flexibilidades e suportações,
- isométricos e desenhos de tubulação;
- Substituição total ou parcial de tubulações, conexões e acessórios;
- Fornecimento de materiais
- Execução de serviço de instalação.

d. Os materiais, tubos e acessórios, devem ter seus custos diluídos no valor dos serviços.

e. A CONTRATADA deverá realizar os serviços de interligação dos novos trechos de materiais fornecidos com as tubulações já existentes, de qualquer fabricante, realizando as adaptações necessárias.

f. A CONTRATADA será a responsável pela desmontagem das linhas existentes ou partes dela e por qualquer tipo de caldeiraria necessária.

g. A CONTRATADA será a responsável por providenciar o acesso por meio da montagem de andaimes

h. A CONTRATADA deverá fornecer data book contendo:

- Identificação do serviço, incluindo TAG da tubulação (nova / antiga) e a identificação da unidade;
- Todas as informações técnicas relevantes, nome dos executantes, tipo de resina e fibra aplicada ou adesivo, assinatura do responsável pela execução ou elaboração, além da assinatura do responsável técnico com o respectivo número do registro no conselho profissional e o aceite da FISCALIZAÇÃO.
- Certificados dos materiais
- Memórias de cálculo
- Isométricos e Desenhos de detalhamento, como construído (as built).
- Relatórios de inspeção dimensional, certificados de teste hidrostático e testes de estanqueidade.
- Relatório fotográfico das linhas e conexões antes e após a substituição;
- Plano de Inspeção e Testes (PIT) para spools a serem pré-fabricados em outra localidade.
- Identificação das modificações/substituições efetuadas incluindo remoções, relatório de registros fotográficos e outros documentos que permitam a perfeita rastreabilidade e compreensão dos serviços executados.
- Certificados de Controle de Qualidade das uniões.

i. Os documentos de engenharia (memórias de cálculo, listas, desenhos/isométricos) emitidos pela CONTRATADA devem estar de acordo com a Norma PETROBRAS N-381 e Codificados de acordo com a Norma PETROBRAS N-1710.

j. Os materiais em PRFV deverão atender ao apêndice X3 (condutividade elétrica) e apêndice X4 (fadiga) da norma ASTM F 1173 – 2012

3.7.3 Critérios de Medição para Serviços de Substituição ou Instalação em Materiais PVC, CPVC, RPVC, PRFV ou PEAD

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D7:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço peso de material aplicado (medido por kg), de acordo com a tabela abaixo:

- **Tabela 9 - Fatores de Equivalência (FE) Substituição ou Instalação em Materiais PVC, CPVC, RPVC, PRFV ou PEAD.**

Tipo de serviço	FE	Unidade de medida
Substituição e instalação de tubos e acessórios em PVC	X	Kg
Substituição e instalação de tubos e acessórios em CPVC	X	Kg
Substituição e instalação de tubos e acessórios em RPVC	X	Kg
Substituição e instalação de tubos e acessórios em PRFV	X	Kg
Substituição e instalação de tubos e acessórios em PEAD	X	Kg

b. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de serviço executado x (A quantidade de unidade de medida em Kg de material aplicado)

c. A medição se dará por peso teórico calculado a partir da geometria, do isométrico e outros dados dos materiais, e este cálculo deve ser apresentado antes da execução dos serviços para prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO;

d. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

e. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

f. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios e data books;

g. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:**
  - O prazo para fornecimento de materiais será acordado com a FISCALIZAÇÃO;
  - O prazo para a execução do serviço em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.8 SERVIÇOS DE CONCRETAGEM E ALVENARIA

3.8.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

m. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

n. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;

o. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;

p. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

q. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;

r. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

s. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

t. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

u. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;

v. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

w. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.8.2 Escopo Serviço de Concretagem

k. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

l. ABNT NBR 6118:2023 Versão Corrigida 2:2024 – Projeto de estruturas de concreto;

m. ABNT NBR 6122:2022 – Projeto e execução de fundações;

n. ABNT NBR 7200:1998 – Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento;

o. ABNT NBR 14050 – Revestimento de Alto Desempenho

p. ABNT NBR 16868-2:2020 - Alvenaria estrutural - Parte 2: Execução e controle de obras;

q. Procedimentos para aplicação de tintas em alvenarias e similares, conforme ABNT NBR 11702 - Tintas para construção civil

Requisitos para serviços de concretagem em concreto armado

Compreende a execução de serviços de produção de bases e de sapatas para estruturas, equipamentos e tubulações, concretagem de pisos, reparo de alvenaria na área industrial e aplicação de resinas e impermeabilizantes em estruturas de concreto
Todas as atividades deverão ser realizadas conforme N-1644 – Construção de Fundações e de Estruturas de Concreto Armado, Rev. G e demais códigos de construção e/ou normas aplicáveis a cada tipo de serviço. Os serviços também deverão seguir as recomendações, onde aplicável, das seguintes normas ou práticas recomendadas:

- Para serviços de construção ou reparação em concreto simples e concreto armado Fck 20, 30 e 40 MPa, de acordo com as orientações da PETROBRAS, a CONTRATADA deve executar as atividades abaixo:
- Elaboração do projeto da estrutura contemplando as solicitações da PETROBRAS para construção e/ou reparo;
- Demolições de concreto / alvenaria, necessárias à nova construção / reparo;
- Retirada de brita;
- Nivelamento do terreno;
- Lançamento do concreto, se necessário;
- Confecção e instalação das formas;
- Concretagem;
- Após a cura, retirada das formas;
- Aterramento;

- Reconstituição do terreno danificado na sua condição original, compactando conforme normas vigentes;
- Quando a FISCALIZAÇÃO entender a necessidade de romper corpos de provas dos concretos ou fazer ensaios tipo *slump test* e rompimento de corpos de prova, a CONTRATADA deverá fazê-lo sem ônus adicionais à PETROBRAS

Requisitos de para serviços em alvenaria de elevação com tijolos de 8 furos ou blocos de concreto

Consiste em construir rigorosamente, no prumo, parede com alvenaria simples conforme ABNT NBR 16868-2 - Alvenaria estrutural - Parte 2: Execução e controle de obras, utilizando tijolo cerâmico de 8 furos (9 cm X 19 cm X 19 cm), ou blocos de concreto (9x14x39cm) assentado com argamassa de cimento x areia, utilizando traço 1:4 (cimento: areia). Chapiscar e rebocar em ambos os lados. Traço chapisco - 1:2. Traço reboco – 1:3. Todos os custos inerentes a execução dos serviços como materiais, equipamentos, mão de obra e demais insumos são de responsabilidade da CONTRATADA.

Serviços de chapisco traço 1:5

Consiste em chapisco de muros, paredes e outras superfícies, no traço 1:5 (cimento: areia). Todos os custos inerentes a execução dos serviços como materiais, equipamentos, mão de obra e demais insumos são de responsabilidade da CONTRATADA.

Serviços de reboco traço 1:3

Consiste na aplicação de reboco de argamassa, em uma das faces ou em ambas, conforme ABNT NBR 7200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento, espessura média de 2,5cm. Traço 1:3 (cimento e areia peneirada), aplicada sobre o chapisco prévio. Todos os recursos materiais e não materiais necessários à execução dos serviços devem ser fornecidos pela CONTRATADA.

Serviços de aplicação de tintas em alvenaria/concreto

Consiste na preparação e aplicação manual de no mínimo de 3 demãos de tinta conforme especificado na ABNT NBR 14050 em estruturas de alvenaria ou concreto. Todos os recursos materiais e não materiais necessários à execução dos serviços devem ser fornecidos pela CONTRATADA.

Compreende também a preparação e aplicação de tinta epóxi de alta espessura específica para piso conforme norma ABNT NBR 14050 de no mínimo de 3 demãos, neste caso a medição sofrerá um acréscimo de 30% (fator 1,3).

3.8.3 Critérios de Medição Serviço de Concretagem e Alvenaria

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D8.1:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço e volume aplicado (medido por m³), de acordo com a tabela 8.
- **ITEM da PPU D8.2:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço e área aplicada (medido por m2), de acordo com a tabela 8.

- **Tabela 10 - Fatores de Equivalência (FE) para serviços concretagem e alvenaria**

Tipo de serviço	FE	Unidade de medida
Concretagem em concreto armado 20 Mpa	X	1 m^3
Concretagem em concreto armado 30 Mpa	X	1 m^3
Concretagem em concreto armado 40 Mpa	X	1 m^3
Alvenaria de elevação com tijolos de 8 furos ou blocos de concreto	X	1 m2
Alvenaria - Chapisco traço 1:5	X	1 m2
Alvenaria - Reboco traço 1:3	X	1 m2
Alvenaria - Aplicação de tintas	X	1 m2

h. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de serviço executado x (A quantidade de unidade de medida)

i. A medição se dará por volume teórico calculado a partir da geometria a ser refratada, e este cálculo deve ser apresentado antes da execução dos serviços para prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO;

j. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

k. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

l. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios;

m. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:** O prazo para a execução do serviço em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.9 SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

3.9.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;

c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;

d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;

f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

i. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;

j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.9.2 Escopo Serviço de Recuperação de Estruturas de Concreto

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

Requisitos para recuperação de concreto SEM complementação/ substituição de armaduras

b. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;

- Realizar a limpeza por hidrojateamento das superfícies de concreto para eliminar produtos utilizados na proteção superficial da estrutura, desmoldantes, fungos, fuligem, incrustações, pós, partículas soltas e sujidades. Para a remoção de óleos e graxas, utilizar detergente/desengraxante, o qual deve ser completamente removido após o uso;
- Executar escarificação manual dentro da área limitada, utilizando rebarbadores, marteletes ou ponteiro, talhadeira e marreta, retirando o material solto, segregado ou mal compactado, até atingir o concreto são, dando acabamento áspero às superfícies remanescentes (amplitude da rugosidade de até 6 mm) e tomando-se o cuidado de não danificar a estrutura adjacente;
- Remover a corrosão das armaduras existentes por meio de escovamento com escova de cerdas de aço, lixamento manual, jateamento abrasivo ou hidrojateamento com pressão de aproximadamente 6000 psi. O ponto desejado é o de “metal branco” – ISO 8501-01 Sa 3. Verificar se a parte de trás das armaduras, de mais difícil acesso, também foi adequadamente limpa;
- As armaduras devem ser protegidas por pintura cimentícia com inibidor de corrosão, própria para esse uso. A pintura deve ser preparada de acordo com as instruções do fabricante. No

limite máximo de 3 horas após a limpeza por hidrojateamento, aplicar cuidadosamente duas demãos da pintura nas armaduras utilizando trincha, respeitando o tempo entre demãos e o consumo indicados pelo fabricante. É importante que toda a parte exposta da armadura seja recoberta, inclusive a parte de trás, assim como arames de amarração, e que se evite pintar a superfície de concreto;

- Aplicar a argamassa específica para recuperação estrutural, preenchendo as pequenas cavidades existentes, exercendo forte pressão sobre o material, de forma a não permitir a formação de vazios, e regularizando a superfície do concreto. A espessura máxima de cada camada e total da argamassa deve seguir as orientações do fabricante;

Requisitos para recuperação de concreto COM complementação/ substituição de armaduras

c. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;

- Realizar a limpeza por hidrojateamento das superfícies de concreto para eliminar produtos utilizados na proteção superficial da estrutura, desmoldantes, fungos, fuligem, incrustações, pós, partículas soltas e sujidades. Para a remoção de óleos e graxas, utilizar detergente/desengraxante, o qual deve ser completamente removido após o uso;

- Executar escarificação manual dentro da área limitada, utilizando rebarbadores, marteletes ou ponteiro, talhadeira e marreta, retirando o material solto, segregado ou mal compactado, até atingir o concreto são, dando acabamento áspero às superfícies remanescentes (amplitude da rugosidade de até 6 mm) e tomando-se o cuidado de não danificar a estrutura adjacente;

- Remover a corrosão das armaduras existentes por meio de escovamento com escova de cerdas de aço, lixamento manual, jateamento abrasivo ou hidrojateamento com pressão de aproximadamente 6000 psi. O ponto desejado é o de “metal branco” – ISO 8501-01 Sa 3. Verificar se a parte de trás das armaduras, de mais difícil acesso, também foi adequadamente limpa;

- As armaduras devem ser protegidas por pintura cimentícia com inibidor de corrosão, própria para esse uso. A pintura deve ser preparada de acordo com as instruções do fabricante. No limite máximo de 3 horas após a limpeza por hidrojateamento, aplicar cuidadosamente duas demãos da pintura nas armaduras utilizando trincha, respeitando o tempo entre demãos e o consumo indicados pelo fabricante. É importante que toda a parte exposta da armadura seja recoberta, inclusive a parte de trás, assim como arames de amarração, e que se evite pintar a superfície de concreto;

- Caso a armadura apresente perda de seção superior a 10% (duas ou mais barras) ou 20% (uma barra), complementá-la com uma barra com o mesmo diâmetro que essa apresentava originalmente. Caso a seção esteja rompida, pode ser necessário substituir o trecho;
- Aplicar a argamassa específica para recuperação estrutural, preenchendo as pequenas cavidades existentes, exercendo forte pressão sobre o material, de forma a não permitir a formação de vazios, e regularizando a superfície do concreto. A espessura máxima de cada camada e total da argamassa deve seguir as orientações do fabricante.

Requisitos para selamento de fissuras e impermeabilização por cristalização

d. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;

- Aplicar duas demãos do cristalizante na superfície com trincha, escovão ou equipamento de spray. O consumo das demãos deve ser de 0,8 kg/m² e a espessura máxima de 1,25 mm cada, sendo que a segunda demão deve ser aplicada com a primeira ainda “verde”. Caso o fabricante selecionado classifique o produto como “concentrado” e “modificado”, a primeira demão deve ser do produto “concentrado” e a segunda, do produto “modificado”.
- Recomenda-se utilizar como referência os fabricantes de resinas do tipo Penetron, Xypex ou similar para impermeabilização de estruturas de concreto. Todos os recursos materiais e não materiais necessários à execução dos serviços devem ser fornecidos pela CONTRATADA.

Requisitos para preenchimento de juntas com ou sem a presença de água

e. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;

- Consiste na injeção de resinas do tipo espuma e gel de poliuretano, conforme instruções do fabricante do tipo Sika Injection-201 ou Sika Injection 101 ou similar, em trincas com o uso de bicos injetores instalados transversalmente as trincas, de modo a se atingir a profundidade da trinca maior garantindo a capilaridade das resinas. Todos os recursos materiais e não materiais necessários à execução dos serviços devem ser fornecidos pela CONTRATADA.

Requisitos para aplicação de manta asfáltica 4 mm tipo IV em cobertura

f. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;

- Reconstituir a camada de regularização sobre as lajes com argamassa pouco fluida de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, com adição de adesivo à base de PVA na água de amassamento na proporção recomendada pelo fabricante, sobre o substrato limpo e levemente

úmido com a solução de água e adesivo acrílico (mín. 10%). A espessura mínima a ser alcançada é de 2 cm, medida em relação à laje, e o acabamento deve ser desempenado com desempenadeira de madeira. Não utilizar desempenadeira metálica;

- A argamassa de regularização deve receber cura úmida por no mínimo 3 dias. Aguardar o tempo indicado pelo fabricante da manta selecionada para prosseguir com o tratamento.

Requisitos para aplicação de revestimento à base de hidrofugante e resina acrílica

g. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;

- Após a secagem do primer, respeitando-se o período mínimo especificado pelo fabricante dos produtos, aplicar duas demãos do revestimento à base de resina acrílica. A segunda demão deve ser aplicada em um intervalo de 6 a 24 horas em relação à primeira, obedecendo-se consumo, espessura de filme úmido por demão e tempo entre demãos especificados pelo fabricante. Caso o fabricante selecionado recomende, o verniz deve ser diluído. A pintura pode ser utilizada na cor definida pelo cliente, sem impacto em seu desempenho.

3.9.3 Critérios de Medição Serviço Recuperação de Estruturas de Concreto

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D9:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço executado e unidade de medida de produto aplicado, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 11 - Fatores de Equivalência (FE) para serviços de recuperação de estruturas de concreto.

Serviços de recuperação	FE	Preço por
Recuperação de concreto SEM complementação/ substituição de armaduras	X	1 m^3 da figura geométrica resultante da concretagem
Recuperação de concreto COM complementação/ substituição de armaduras (inclusive as armações em Aço CA50/CA60)	X	1 m^3 da figura geométrica resultante da concretagem
Selamento de fissuras e impermeabilização por cristalização	X	1 metro quadrado (m^2) da figura geométrica resultante da área impermeabilizada

Preenchimento de juntas com ou sem a presença de água	X	1 metro (m) do comprimento da cavidade
Aplicação de manta asfáltica 4 mm tipo IV em cobertura	X	1 metro quadrado (m²) da área aplicada
Revestimento à base de hidrofugante e resina acrílica	X	1 metro quadrado (m²) da área aplicada

b. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de serviço executado x (A quantidade de unidade de medida)

c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

e. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios;

f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:** O prazo para a execução do serviço em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.10 SERVIÇOS EM PSV

3.10.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;

c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de

qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;

d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;

f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

i. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;

j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

l. Em cada válvula de segurança e / ou alívio, a empresa CONTRATADA deverá efetuar manutenção e calibração conforme N-2368, PBS 52 e pintura externa conforme N-0013, com fornecimento de relatório com registro fotográfico e laudo de manutenção, inspeção e certificado de calibração.

m. A remoção e a reinstalação do dispositivo de segurança para manutenção são de responsabilidade da empresa CONTRATADA.

n. Devem ser contempladas tanto válvulas com conexões soldadas quanto válvulas de segurança com conexões flangeadas.

o. As válvulas que são soldadas deverão passar por manutenção em campo e por calibração *on line*.

3.10.2 Escopo Serviço em PSV

Requisitos para Manutenção, Calibração em Bancada e Calibração On-Line

A calibração *on line* deverá ser feita por equipamento adequado e que atenda à Norma ASME PTC 25, com capacidade mínima da célula de carga de 5000 kgf.

O prazo para atendimento emergencial de calibração on-line é 24h (vinte e quatro horas) corridas após solicitação formal da FISCALIZAÇÃO.

As válvulas de segurança flangeadas deverão passar por manutenção e calibração em bancada. Deverão passar por teste de recepção em bancada, e serem registrados o valor da pressão de abertura e o da pressão de fechamento.

As válvulas de segurança quando necessário deverão ser içadas, transportadas e armazenadas sempre na posição vertical, em dispositivos apropriados, evitando tombamento, choque e vibração.

Em todas as válvulas, efetuar desmontagem, limpeza, inspeção visual e registro fotográfico em relatório considerando no mínimo:

a. Corpo, castelo e capuz: corrosão e outras avarias, pintura externa / interna, estado das superfícies roscadas, sistema de acionamento manual (alavanca, garfo etc.).
b. Bocal, discos de vedação e anéis de ajuste: inspecionar as faces de vedação, determinar a origem e causas de avarias, conferir as dimensões admissíveis para as áreas de vedação, registrar dimensões de altura e diâmetro, verificar superfícies roscadas e condições físicas dos componentes.
c. Mola: inspecionar visualmente, realizar verificação de paralelismo e perpendicularidade.
d. Suportes e guia do disco: verificar desgaste na área de guia, superfícies roscadas, folgas nas guias.
e. Haste: inspecionar quanto a corrosão, desgaste, empenamento.
f. Parafusos, plugues, suporte da mola e porcas: inspecionar quanto a corrosão e desgaste.
g. Fole: inspecionar quanto a corrosão, deformações e outras avarias.
h. Juntas: substituir conforme recomendações do fabricante.
i. Inspecionar internamente tubulações a montante e a jusante das válvulas.
j. Emitir laudo técnico de válvulas que não apresentarem condições de manutenção.
k. Realizar a manutenção necessária nos componentes.

l. Recuperar sedes de vedação, roscas e áreas de assentamento do bocal com o disco por usinagem e lapidação, elaborando croquis com as medidas encontradas e as deixadas após o reparo.

m. Verificar e corrigir planicidade e paralelismo dos discos, sedes e suportes do disco.

n. Recondicionar as sedes de vedação por lapidação com pastas diamantadas adequadas.

o. Retificar assentamentos das molas nas extremidades mantendo o paralelismo e ajustar o alojamento do suporte.

p. Substituir sempre juntas e anéis o-rings e quando necessário grampos, porcas-travas, estojos, bujões, tampões, arruelas e parafusos. Tais peças serão fornecidas pela PETROBRAS.

q. Efetuar montagem e lubrificação da válvula, verificando a funcionalidade, concentricidade e confiabilidade.

r. Efetuar limpeza para remover óleo, sujeira e gordura.

s. Efetuar pintura conforme N-13.

t. Realizar o ajuste da pressão de abertura da válvula (calibração), com verificação de fechamento e estanqueidade.

u. Lacrar as válvulas.

v. Reinstalar com torque adequado conforme Folha de Dados das respectivas válvulas.

w. Emitir relatório com registro fotográfico de manutenção, inspeção e de calibração, com laudo técnico sobre condições de manutenção e operação no prazo de até 15 dias após a conclusão dos serviços.

3.10.3 Critérios de Medição do Serviço em PSV

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D10:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço executado e unidade de medida de produto aplicado, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 12 - Fatores de Equivalência (FE) para serviços em PSV

Serviços de recuperação	FE	Preço por
Calibração On-Line de Válvula de Segurança	X	Unidade de válvula
Manutenção e Calibração de Válvula de Segurança e/ou Alívio	X	Unidade de válvula

b. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de serviço executado x (A quantidade de unidade de medida)

c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

e. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios;

f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:** O prazo para a manutenção em campo é de 1 (um) dia e 2 (duas) horas para calibração on-line por válvula, contados a partir do início dos trabalhos em campo. O prazo para manutenção e calibração em bancada é de 1 (um) dia por válvula.
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;
- No caso de solicitação emergencial (prazo de 24 h de atendimento), a medição terá um acréscimo de 1,3 no seu respectivo item de PPU.

3.11 SERVIÇOS DE TESTE DE CARGA EM TALHAS

3.11.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;

b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;

c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;

d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;

e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;

f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;

g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;

h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;

i. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;

j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes.

3.11.2 Escopo Serviço de Teste de Carga em Talhas

Requisitos para Serviço de Teste de Carga em Talhas

a. Procedimentos de manutenção e teste de carga em talhas, conforme:

- ABNT NBR 11327:2016 – Requisitos de Utilização de Talhas de Corrente com Acionamento Motorizado

- ABNT NBR 11095:2016 – Talhas de Corrente com Acionamento Motorizado - Método de Ensaio
- ABNT NBR 16806:2020 – Talhas de Corrente com Acionamento Manual - Requisitos de Segurança
- ABNT NBR 16324:2014 – Talhas de Corrente com Acionamento Manual - Requisitos e Métodos de Ensaios

b. O serviço compreende a inspeção e manutenção preventiva anual de um total de 16 talhas elétricas e manuais, execução de teste de carga e emissão de laudo do teste e recomendações para cada equipamento.

c. O escopo da inspeção e manutenção deverá contemplar minimamente a verificação de pontos de corrosão, trincas, executar lubrificação, substituição das correntes quando necessário e pequenos ajustes, além de atender os requisitos das normas ABNT acima.

d. Deverá ser realizado o teste de carga para cada talha e emissão de laudo conforme respectivas normas ABNT acima.

e. A contratada deverá ser responsável por instalar os pontos de ancoragem para realização do teste de carga de cada talha em estrutura existente e apresentar o projeto e memorial de cálculo da instalação destes pontos.

f. As características de cada talha estão dispostas a seguir:

Descrição	Tipo	Carga (t)	Tag
TALHA EL MANUT BBS AL CAL TN-513101A	ELÉTRICA	6,3	TN-513101A
TALHA EL MANUT BBS AL CAL TN-513101B	ELÉTRICA	6,3	TN-513101B
TALHA EL MANUT BBS AL CAL TN-513101C	ELÉTRICA	6,3	TN-513101C
TALHA ELETRICA TN-5124-01	ELÉTRICA	12,5	TN-5124-01

TALHA ELÉTRICA DA CALDEIRA GN-5131057	ELÉTRICA	2	GN-5131057
TALH MAN CAPACIDAD 2000 KG TN-TR-512401E	MANUAL	2	TN-TR-512401E
TALH MAN CAPACIDAD 2000 KG TN-TR-512401F	MANUAL	2	TN-TR-512401F
TALH MAN CAPACIDAD 2000 KG TN-TR-512401G	MANUAL	2	TN-TR-512401G
TALHA MANUAL PARA CENTRIFUGA TN-5121-01	MANUAL	1,5	TN-5121-01
TALHA MANUAL PARA CENTRIFUGA TN-5121-02	MANUAL	2	TN-5121-02
TALHA MANUAL GALERIA BOMBAS TN-5121-03	MANUAL	2	TN-5121-03
TALHA MAN BOM AG BRUTA 5121-TN-04	MANUAL	2	5121-TN-04
TALHA DA OFICINA BERG-STEEL 5T	MANUAL	5	TALHA OFICINA BERG-STEEL 5T
TALHA DO ALMOXARIFADO BERG-STEEL 5T	MANUAL	5	TALHA ALMOX BERG-STEEL 5T
TALHA MANUAL MANUTENCAO TGV TN-526602	MANUAL	5	TN-526602
TALHA DA LUBRIFICAÇÃO	MANUAL	2	

3.11.3 Critérios de Medição do Serviço de Teste de Carga em Talhas

a. Critério de medição: será medido por unidade (un) de talhas que tenham sido efetivamente executadas e manutenção e teste de carga, obedecendo as especificações técnicas dos serviços, após aprovação e recebimento dos mesmos por parte da FISCALIZAÇÃO.

b. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU D11:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço executado e unidade respectiva de cada talha, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 13 - Fatores de Equivalência (FE) para serviços em teste de carga de talhas

Serviços de recuperação	FE	Preço por
Teste de carga de talha até 2 ton	X	Unidade de talha
Teste de carga de talha de 2,1 a 5 ton	X	Unidade de talha
Teste de carga de talha de 5,1 a 10 ton	X	Unidade de talha
Teste de carga de talha acima de 10,1 ton	X	Unidade de talha

c. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de serviço executado x (A quantidade de unidade de medida)

d. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

e. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

f. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios;

g. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Execução:** O prazo para a manutenção em campo é de até 4 (quatro) horas por talha até 5 ton e 8 (oito) horas para talhas acima de 5,1 ton contados a partir do início dos trabalhos em campo.
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;
- No caso de solicitação emergencial (prazo de 24 h de atendimento), a medição terá um acréscimo de 1,3 no seu respectivo item de PPU.

3.12 SERVIÇOS DE DESENHISTA PROJETISTA

3.12.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação.

3.12.2 Escopo do Serviço de Projetista

Os serviços deste item contemplam projetos de estruturas e tubulações, para tanto deverá ser entregue:

- Memorial de Cálculo;
- ART;
- Projeto executivo e detalhado atendendo as normas da PETROBRAS, especialmente a N-1692 - Apresentação de Projetos de Tubulação, Rev. D e a N-1522 - Identificação de Tubulações Industriais, Rev. F;
- Lista de peças e materiais em formato e padrões da PETROBRAS atendendo as normas internas vigentes.

O serviço será solicitado formalmente pela PETROBRAS e poderá ser solicitada uma visita para discussão do projeto, elaboração de croquis e fornecimento de demais documentos pertinentes ou encaminhar a demanda para a CONTRATADA, a qual analisará e apresentará uma proposta de diárias necessárias para realização o qual será analisado pela FISCALIZAÇÃO.

O serviço deverá ser realizado seguindo a padronização Petrobras citada abaixo e demais normas citadas nas mesmas:

N-1692 Apresentação de Projetos de Tubulação;
N-1522 Identificação de Tubulações Industriais.

O prazo de resposta da CONTRATADA da solicitação do projeto é de **7 (sete) dias corridos**;

O prazo de execução do projeto já aprovado será de até 30 (trinta) dias corridos a partir da data de autorização da PETROBRAS.

Caso a PETROBRAS solicite alterações no projeto a CONTRATADA terá 7 (sete) dias corridos para efetuar as alterações.
O prazo de retorno dos comentários por parte da PETROBRAS será de 15 (quinze) dias corridos.

3.12.3 Critérios de Medição do Serviço de Projetista

Refere-se ao profissional devidamente qualificado que elaborará os projetos solicitados conforme critérios estabelecidos, normas vigentes e propostas apresentadas previamente, item medido por hora conforme negociação com a FISCALIZAÇÃO.

- **ITEM da PPU D12:** Conforme valor da hora indicado na PPU.

3.13 SERVIÇOS DE PROJETOS DE ALTERAÇÃO E REPARO (PAR)

3.13.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação.

3.13.2 Escopo dos Serviços de PAR

Os serviços de execução e projeto de alteração e reparo, projeto de tubulações, projeto de estruturas metálicas e atualização de desenhos compreendem os descritos abaixo:

- Projeto de Alteração ou Reparo (PAR), conforme NR-13;
- Memória de cálculo para projeto de tubulações;
- Memória de cálculo para projeto de estruturas metálicas;
- Desenho em formato A4/A3;
- Envio do microplanejamento.

Nota: a execução em campo das alterações será medida nos itens específicos de cada recurso necessário.

O serviço de PAR será solicitado formalmente pela PETROBRAS, a CONTRATADA analisará e apresentará uma proposta para análise da FISCALIZAÇÃO.

O prazo para a CONTRATADA entregar a proposta do PAR é de 48 (quarenta e oito) horas;

O prazo de execução do PAR já aprovado deverá ser negociado com a PETROBRAS.

3.13.3 Critérios de Medição do Serviço de PAR

Os serviços de projeto de alteração e reparo serão medidos por unidade de projeto enviado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

- **ITEM da PPU D13:** Conforme valor indicado na PPU (Unidade de Serviço).

3.14 SERVIÇOS DE MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME

3.14.1 Escopo do Serviço de Montagem e Desmontagem de Andaime

3.14.1.1 Todos os andaimes deverão possuir guarda-corpo e piso conforme os requisitos da ABNT NBR 6494:1990 Versão Corrigida:1991 – Segurança nos andaimes; todas as estruturas acima de 2 metros deverão possuir escada de acesso tipo marinheiro.

3.14.1.2 A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais de andaimes necessários para a execução dos serviços, por exemplo: tubo aço para andaime tipo convencional galvanizado a fogo, tubo aço para andaime tipo especial com acessórios, abraçadeira fixa, abraçadeira giratória, luva para acoplamento de tubos, lonas não inflamáveis, placa de base fixa, placa de base regulável, forcado tubular para escoramento, vigas para pau-de-carga, cabos de aço, rodízio metálico com roda, prancha de alumínio, escadas em material aço carbono, degraus em aço carbono e dispositivo de proteção para serem instalados nas abraçadeiras e demais acessórios para completa execução deste item.

Nota: o uso de pranchas e rodapés de madeira só está autorizado em casos específicos e com aprovação da FISCALIZAÇÃO.

3.14.1.3 Serviços: descarregamento, organização, armazenamento e carregamento de material; montagem e desmontagem de andaimes; montagem e desmontagem de pau-de-carga; montagem e desmontagem de guarda-corpos; montagem e desmontagem de linha de vida. No caso de solicitação de disponibilidade de montador na unidade, poderá ser exigido jornada de 10 h, inclusive em dias não úteis. Todas as atividades objeto desta especificação serão realizadas nas dependências da UTE-CANOAS.

3.14.1.4 Para as atividades de montagem descritas a fiscalização PETROBRAS deverá fornecer à CONTRATADA, cronograma com no mínimo 1 (um) dia corrido de antecedência. Este é o prazo disponível para a CONTRATADA planejar suas atividades e mobilizar-se.

3.14.1.5 Para o fornecimento deste item nas datas solicitadas pela Fiscalização da PETROBRAS, a CONTRATADA deverá dimensionar a sua equipe conforme a necessidade de se montar os andaimes no tempo solicitado, tanto para trabalhos de rotina quanto para eventos através da solicitação de acréscimo de mão de obra.

3.14.1.6 Eventuais acréscimos de pessoal nas equipes ou no material necessário visando o atendimento dos cronogramas fornecidos pela fiscalização PETROBRAS são de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

3.14.1.7 Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, em adequado estado de conservação e funcionalidade, todos os recursos necessários para a realização das atividades descritas neste item, (exemplo: carrinho para movimentação de material, ferramentas, acessórios para içar material, cordas para isolamento de área etc). Todo material, ferramenta ou equipamento mobilizado para atendimento a esta especificação deve atender, onde aplicável, as normas citadas nesta especificação ou norma específica, conforme o caso, e estar em perfeitas condições de conservação e uso.

3.14.1.8 Fornecer todo material necessário em quantidade suficiente e em tempo hábil para cumprimento dos cronogramas fornecidos pela fiscalização PETROBRAS com vistas ao atendimento integral e satisfatório do objeto desta

especificação, responsabilizando-se pelos custos, seguros, danos, suprimento, deslocamento, carregamento e descarregamento, inclusive com uso de máquina de apoio de carga (ex.: empilhadeira e caminhão munck), contagem, conservação, manutenção, guarda e aplicação correta.

3.14.1.9 Submeter material, equipamentos, ferramentas, contêiner de apoio etc para registro na vigilância da PETROBRAS, acompanhados de formulário “Nota de Entrada” (NE), em duas vias a serem assinadas pelo vigilante. Encaminhar uma das vias para a fiscalização PETROBRAS.

3.14.1.10 Desmontar andaimes em até 48 (quarenta e oito) horas corridas após solicitação da fiscalização PETROBRAS, salvo em casos emergenciais, nos quais o período deverá ser em até 24 (vinte e quatro) horas corridas após a solicitação.

Nota: toda e qualquer desmontagem de andaime NÃO será remunerada, pois este custo já é para ser previsto na respectiva linha de montagem e desmontagem.

3.14.1.11 Emitir e enviar à fiscalização da PETROBRAS, no dia 25 de cada mês (ou dia útil anterior), relatório com a lista de andaimes montados, contendo as dimensões do andaime, registro fotográfico, número da ordem de manutenção, TAG/descrição do equipamento/local. Juntamente com balanço de entrada e saída de material e lista do material disponível para montagem na UTE-CANOAS já descontadas as perdas de material. As perdas de material são de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

3.14.1.12 Emitir e apresentar a FISCALIZAÇÃO PETROBRAS ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) relativa ao projeto e execução do objeto e do escopo deste contrato antes do início das atividades. A ART deverá ser apresentada acompanhada de comprovação da habilitação do emitente. Quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO da PETROBRAS emitir ART específica para projeto. O emitente deve ser registrado ou possuir visto ativo junto ao CREA-RS.

3.14.1.13 Apresentar a FISCALIZAÇÃO PETROBRAS BOOK de projetos para montagens das configurações mais frequentes, contendo desenho, lista de material e memorial de cálculo dos andaimes. Emitir e apresentar à

FISCALIZAÇÃO PETROBRAS, na data da respectiva atividade, projeto (memória de cálculo e desenho) para todas as montagens que não constem no BOOK.

3.14.1.14 A CONTRATADA deverá apresentar procedimentos próprios para montagem e desmontagem de andaimes. Os executantes deverão ser treinados nestes procedimentos, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar evidência do treinamento sempre que achar pertinente.

3.14.1.15 Comunicar por escrito à FISCALIZAÇÃO PETROBRAS, quaisquer erros, omissões, incorreções e discrepâncias eventualmente encontradas em especificações e/ou desenhos, antes e/ou durante a vigência do contrato.

3.14.1.16 Responsabilizar-se e dar garantia em relação ao item 3.9 desta especificação, principalmente no que diz respeito à solidez e segurança.

3.14.1.17 As atividades de montagem relativas ao objeto desta especificação somente poderão ser realizadas com área liberada pela OPERAÇÃO da UTE-CANOAS. A não liberação da área seja por motivos climáticos, riscos à segurança ou impacto na produção da UTE-CANOAS não será objeto de cobrança de taxa ou tempo de ociosidade. Eventuais impactos no cronograma devido a não liberação da área serão objeto de negociação entre a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO da PETROBRAS.

3.14.1.18 Realizar atividades deste item conforme cronograma entregue pela FISCALIZAÇÃO PETROBRAS.

3.14.1.19 Manter o local de execução das atividades em perfeitas condições de funcionamento e higiene.

3.14.1.20 É de responsabilidade da CONTRATADA a utilização, montagem e guarda de qualquer material de apoio, como por exemplo, escadas, cabos, cordas, cintos de segurança, plataformas em balanço, gaveteiros entre outros, ficando a PETROBRAS isenta de qualquer responsabilidade em caso de perdas ou danos.

3.14.1.21 Fornecer etiquetas/plaquetas de bloqueio de uso. Sinalizar todo andaime montado na área da UTE-CANOAS com esta etiqueta. Sinalizar todo andaime

em processo de montagem/desmontagem na área da UTE-CANOAS com esta etiqueta.

3.14.1.22 Em áreas classificadas, de acordo com a NR-20, só poderão ser usadas ferramentas e equipamentos à prova de centelhas e com aprovação da FISCALIZAÇÃO PETROBRAS.

3.14.1.23 Destinar corretamente, diariamente, para local indicado pela FISCALIZAÇÃO PETROBRAS, qualquer resíduo gerado na realização das atividades. Para efeitos de medição, qualquer atividade do escopo desta especificação está sujeita a este item.

3.14.1.24 Emitir e enviar à FISCALIZAÇÃO PETROBRAS, no dia do término da vigência do contrato, balanço de entrada e saída de material e declaração de saldo zero de material da CONTRATADA nas dependências da UTE-CANOAS.

3.14.1.25 Todas as atividades deste item deverão seguir, mas não se limitando a, o Padrão Petrobras PE-2IND-00144-0, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIMES e ABNT NBR 6494 – Segurança nos Andaimes.

3.14.2 Critérios de Medição do Serviço de Montagem e Desmontagem de Andaime

Compreende o fornecimento, a montagem e a desmontagem de andaimes, com todos os materiais e mão de obra necessários. Também compreende o exposto no item 3.14.1.

A disponibilização na modalidade “Disponibilização de andaime montado”, será medida por metro cúbico, metro quadrado ou metro, disponibilizado por mês ou por dia de disponibilização:

item da PPU D14.1 Disponibilização de andaime montado m³ (mês).

item da PPU D14.2 Disponibilização de andaime montado m² (mês).

item da PPU D14.3 Disponibilização de andaime montado m (mês), e será medida com base no intervalo entre as datas de liberação do andaime para uso, e data de solicitação de desmontagem do andaime, e nos volumes, áreas ou comprimentos apontados nos relatórios de montagem/disponibilização (relatório com dimensões, registro fotográfico, número da ordem de manutenção, tag/identificação/localização) entregues à FISCALIZAÇÃO da PETROBRAS. A

FISCALIZAÇÃO da PETROBRAS procederá à medição de disponibilização em dias ou em mês, conforme for mais econômico para a PETROBRAS.

A montagem de andaime, será medida por metro cúbico, metro quadrado ou metro, após ser vistoriado e aceito pela equipe de SMS da UTE-CANOAS. E será medida com base nos volumes, áreas ou comprimentos apontados nos relatórios de montagem/disponibilização (relatório com dimensões, registro fotográfico, número da ordem de manutenção, tag/identificação/localização) entregues à FISCALIZAÇÃO da PETROBRAS.

item da PPU D14.4 Montagem e Desmontagem: Torre com plataforma de Trabalho até 6 m de altura.

item da PPU D14.5 Montagem e Desmontagem: Torre com plataforma de Trabalho acima de 6 m de altura.

item da PPU D14.6 Montagem e Desmontagem: Plataforma para trabalho em Balanço, entende-se por andaime em balanço a estrutura de andaime que se projeta além do andaime montado verticalmente, não havendo apoio perpendicular direto destas extremidades no solo, ou sobre o mesmo nível de apoio do restante do andaime, geralmente descarregando seus esforços na estrutura do andaime principal, por sistemas de mão-francesas e diagonais invertidas. As montagens de andaimes com plataformas em balanço devem ser precedidas de projeto específico, elaborado por profissional legalmente habilitado, e acompanhado pela respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

item da PPU D14.7 Montagem e Desmontagem: Abrigo coberto em andaime com lonas.

item da PPU D14.8 Montagem e Desmontagem: Linha de vida com cabo de aço e suportes, as montagens de linha de vida devem ser precedidas de projeto específico, elaborado por profissional legalmente habilitado, e acompanhado pela respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

item da PPU D14.9 Montagem e Desmontagem: Guarda corpo, tablado e pau de carga simples.

item da PPU D14.10 Atividades de Montagem na Unidade será feita nas ocasiões em que a FISCALIZAÇÃO da PETROBRAS solicitar equipe de montadores disponíveis na unidade e somente será aplicável quando a CONTRATADA não estiver executando montagem ou desmontagem dos itens D14.4/D14.5/D14.6/D14.7/D14.8 e D14.9 do Anexo 2A, aba PPU

Serviços. A medição será a multiplicação do número de montadores solicitados pelo número de dias disponíveis na unidade. Um dia de disponibilidade de montador refere-se a jornada de 10 h, podendo ser reduzida para 8 h a critério da FISCALIZAÇÃO.

Em casos emergenciais será aplicado um fator de 1,3 na tabela de preços descrita no Anexo 2A, aba PPU Serviços, apenas para as linhas de montagem. Casos emergenciais poderão ocorrer em feriados, sábados e domingos, ou em dias úteis fora do horário normal, não sendo responsabilidade da PETROBRAS os custos adicionais com pessoal da CONTRATADA.

Nota: a desmontagem não é remunerada e a cobrança da disponibilização é cessada a partir da solicitação formal de desmontagem pela FISCALIZAÇÃO.

4 PARTES E PEÇAS OU MERCADORIAS DE APLICAÇÃO

Além dos materiais e consumíveis necessários para realizar os serviços escopo do contrato, as partes e peças ou mercadorias de aplicação listadas no Anexo 2B – PPU, deverão ser disponibilizadas pela CONTRATADA para atender as demandas do Contrato.

4.1. Fornecimento de bens metálicos processados (chapa, perfil estrutural, tubo e acessórios)

4.1.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

a. Os bens serão fornecidos mediante o pedido aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá indicar em controle específico onde os bens foram aplicados.

b. A CONTRATADA deve apresentar um cronograma de fabricação e inspeção para mercadorias que passarem por processo de fabricação/manufatura. A PETROBRAS poderá indicar a necessidade de acompanhamento de qualquer das etapas.

c. Faz parte do escopo as etapas da fabricação, controle de qualidade (inspeções), pintura, preservação e entrega. As inspeções deverão ser executadas por profissionais qualificados e certificados para tal, com devido registro em forma de relatórios e databooks. Os serviços só poderão ser remunerados após a aprovação desses relatórios/data books pela FISCALIZAÇÃO.

d. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

4.1.2. Escopo e especificações de fornecimento de bens metálicos processados (chapa, perfil estrutural, tubo e acessórios)

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

b. São incluídas nesse item chapas, perfis estruturais, grades, tubulações e suas conexões (luvas, joelhos, tês, colares, raquetes, figuras 8, flanges, uniões, tampões, curvas, bujões, reduções, cruzetas entre outros acessórios), com exceção de válvulas.

c. Os diâmetros de estojos variam de 1/2" a 3” e devem ser fabricados pelo processo de conformação por rolagem. O uso de estojos usinados estão proibidos de serem usados sem previa liberação da FISCALIZAÇÃO.

d. A CONTRATADA deve realizar a marcação (tipagem) nas duas extremidades de estojos fabricados a partir de barras roscadas.

e. Estojos e barras roscadas em ASTM A-193 B7 ou B16 serão remunerados pelo item de Material em Aço Liga (1 1/4Cr-1/2Mo / 2 1/4Cr-1Mo / 5Cr-1/2Mo) processado.

4.1.3. Critérios de Medição fornecimento de bens metálicos processados (chapa, perfil estrutural, tubo e acessórios)

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2B – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU 7.1 a 7.5:** Conforme valor da Unidade de Material (Un) indicado na PPU, fator de equivalência por tipo de bem fabricado pronto para instalação em campo por unidade de medida, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 14 - Fatores de Equivalência (FE) para mercadorias/bens metálicos ou não-metálicos processados.

Tipo de Mercadoria Processada	FE	Unidade de medida
Chapa e Perfil estrutural	X	Kg
Tubo processado	X	Kg
Acessórios processados (Cruzetas, Curvas, Niples, Redução, Tampões, Tês, Buchas, Bujões, Colares, Joelhos, Luvas, Meia-Luvas, Manipulo com corrente e abraçadeira, Uniões, Flanges, Estojos, Juntas RTJ,	X	Kg

plugues para tubos)		

b. A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da UN do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de mercadoria processada fornecida) x (A quantidade de unidade de medida)

c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

e. Os bens serão medidos mediante sua disponibilização, com a entrega e aceitação dos relatórios;

f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

Entrega: O prazo para a fabricação e entrega dos bens é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO;

Relatório: A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final/Data book das fabricações/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim da fabricação;

4.2. Válvulas de Gaveta, Globo e Retenção – CL800 - DN 1/2 a 1.1/2

4.2.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

a. Os bens serão fornecidos mediante o pedido aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá indicar em controle específico onde os bens foram aplicados.

b. Faz parte do escopo as etapas de controle de qualidade (inspeções de recebimento e inspeções antes da liberação para aplicação, incluindo testes de estanqueidade), pintura, preservação e entrega. As inspeções deverão ser executadas por profissionais qualificados e certificados para tal, com devido registro, em forma de relatórios e databooks. Os serviços só poderão ser remunerados após a aprovação desses relatórios/data books pela FISCALIZAÇÃO.

c. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

4.2.2. Escopo e especificações de fornecimento de Válvulas de Gaveta, Globo e Retenção – CL800 - DN 1/2 a 1.1/2

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

b. Comtempla qualquer uma das alternativas de válvulas abaixo:

- Válvula gaveta (VGA) forjada de aço carbono ; acionamento manual ; padrão ISO 15761(API STD 602); DN 1/2 a 1.1/2 pol; classe 800 psi ; extrem. encaixe para solda ou rosca NPT; gaxeta: grafite flex. com fios inconel; tampa aparafusada; haste ascendente rosca ext. ; volante não ascendente ; Anexo A da NBR 15827
- Válvula globo (VGO) forjada de aço carbono; acionamento manual; padrão ISO 15761(API STD 602); DN 1/2 a 1.1/2 pol ; classe 800 psi ; extremidade de conexão encaixe para solda; gaxeta: grafite flex. com fios inconel; disco chanfrado; tampa aparafusada ; haste ascendente rosca ext. ; volante ascendente
- Válvula de retenção (VRE) tipo pistão forjada de aço carbono; padrão ISO 15761(API 602) ; DN 1/2 a 1.1/2 pol ; classe 800 ; extremidade de conexão encaixe para solda; obturador disco pistão chanfrado; tampa aparafusada ; Anexo B da NBR 15827

c. O conjunto obturador-sede pode ser em:

- AISI 410 ou 304 ou 316;
- AISI 410 ou 304, c/ Stellite
- Stellite

4.2.3. Critérios de Medição fornecimento de Válvulas de Gaveta, Globo e Retenção – CL800 - DN 1/2 a 1.1/2

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2B – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU 8.1:** Conforme valor da Unidade de Material (UM) indicado na PPU, fator de equivalência por tipo de bem pronto para instalação em campo e por unidade de medida, de acordo com a tabela abaixo:

b. 3A medição individual então será calculada de acordo com:

Medição = (Valor da UN do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de bem fornecido) x (A quantidade de unidades)

c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

e. Os bens serão medidos mediante sua disponibilização, com a entrega e aceitação dos relatórios;

f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

Entrega: O prazo para a entrega dos bens é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO;
Relatório: A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final/Data book das inspeções executadas em até 20 (vinte) dias, contados a partir da entrega do bem;

4.3. Válvula de Esfera (VES) – CL800 - DN 1/2 a 1.1/2

4.3.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

a. Os bens serão fornecidos mediante o pedido aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá indicar em controle específico onde os bens foram aplicados.

b. Faz parte do escopo as etapas de controle de qualidade (inspeções de recebimento e inspeções antes da liberação para aplicação, incluindo testes de estanqueidade), pintura, preservação e entrega. As inspeções deverão ser executadas por profissionais qualificados e certificados para tal, com devido registro, em forma de relatórios e databooks. Os serviços só poderão ser remunerados após a aprovação desses relatórios/data books pela FISCALIZAÇÃO.

c. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

4.3.2. Escopo e especificações de fornecimento de Válvula de Esfera (VES) – CL800 - DN 1/2 a 1.1/2

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

b. Comtempla a especificação de válvula abaixo:

- Válvula esfera; testada a fogo (cert ISO 10497); acionamento manual; passagem plena; padrão ISO 17292; DN 1/2 a 1.1/2 pol; classe 800; extremidade de conexão encaixe para solda; com niple comp. 4 pol, sch 160; corpo com partes aparafusadas; material do corpo AC ASTM A105; corpo classe AC; obtur. AISI-410; tipo da sede: resiliente/metálica; operada por alavanca; montagem flutuante, giro 90º; conforme Anexo C da NBR 15827.

4.3.3. Critérios de Medição fornecimento de Válvula de Esfera (VES) – CL800 - DN 1/2 a 1.1/2

c. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2B – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU 8.2:** Por unidade fornecida, independente do diâmetro

d. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

e. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

f. Os bens serão medidos mediante sua disponibilização, com a entrega e aceitação dos relatórios;

g. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

Entrega: O prazo para a entrega dos bens é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO; **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final/Data book das inspeções executadas em até 20 (vinte) dias, contados a partir da entrega do bem;

4.4. Válvula de hidrante em bronze

4.4.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

a. Os bens serão fornecidos mediante o pedido aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá indicar em controle específico onde os bens foram aplicados.

b. Faz parte do escopo as etapas de controle de qualidade (inspeções de recebimento e inspeções antes da liberação para aplicação, incluindo testes de estanqueidade), pintura, preservação e entrega. As inspeções deverão ser executadas por profissionais qualificados e certificados para tal, com devido registro, em forma de relatórios e databooks. Os serviços só poderão ser remunerados após a aprovação desses relatórios/data books pela FISCALIZAÇÃO.

c. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

4.4.2. Escopo e especificações de fornecimento de válvulas de hidrante em bronze

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

b. Contempla a especificação de válvula abaixo:

- Válvula gaveta fundida de bronze; acionamento manual; padrão MSS SP-80(NBR 15055); DN 1/2 a 1.1/2 pol; classe 200 psi; extrem. rosca ASME B1.20.1 NPT; material do corpo: Bronze ASTM B62(UNS No. C83600); corpo classe liga de cobre; obtur-sede ASTM B62(No.C83600); gaxeta: PTFE; obturador cunha inteiriça; tampa porca união; haste ascendente rosca int.; volante ascendente.

4.4.3. Critérios de Medição fornecimento de válvulas de hidrante em bronze

a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2B – PPU, conforme descrito a seguir:

- **ITEM da PPU 8.3:** Por unidade fornecida, independente do diâmetro

b. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

c. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

d. Os bens serão medidos mediante sua disponibilização, com a entrega e aceitação dos relatórios;

e. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

Entrega: O prazo para a entrega dos bens é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO;
Relatório: A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final/Data book das inspeções executadas em até 20 (vinte) dias, contados a partir da entrega do bem;