Anexo 1B - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

SERVIÇOS DE MECÂNICA E OFICINA

PETROBRAS

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÂO
Anexo 1B – SERVIÇOS DE MECÂNICA E OFICINAS

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 3

2 SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO 3

3 SERVIÇOS ACESSÓRIOS 4

1 OBJETIVO

1.1. Este Anexo estabelece os requisitos complementares ao Anexo 1 – Especificação Técnica de Serviços Integrados de Manutenção e demais anexos, para a execução das atividades referentes aos serviços manutenção serviços de manutenção em mecânica, além de outros serviços acessórios para a 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 SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO

São serviços executados através de programação semanal, conforme Anexo 1A. As principais atividades e serviços típicos são listados abaixo, não se restringindo a estes:

- **Serviços em Mecânica**

a. Manutenção corretiva e preventiva em válvulas, tubulações, estruturas metálicas em geral;

b. Montagem, manutenção e ajuste de válvulas de segurança (PSVs);

c. Montagem, desmontagem e preparação de tubulações metálicas e não metálicas;

d. Desmontagem, reparo e montagem de componentes de turbinas a gás, a vapor e em caldeiras;

e. Manutenção preventiva e corretiva de sistemas de acionamento hidráulico e pneumáticos de equipamentos auxiliares de turbinas e caldeiras;

f. Identificar e separar materiais e ferramentas para a realização dos serviços de manutenção aqui descritos;

g. Manutenção preventiva e corretiva de bombas, compressores de ar, ventiladores e exaustores;

h. Montagem, desmontagem e manutenção mecânica de sistemas auxiliares de turbinas a gás, a vapor e torres de resfriamento;

i. Manutenção preventiva e corretiva de sistemas de lubrificação;

j. Limpeza em equipamentos e sistemas industriais;

k. Limpeza de resíduos oleosos e químicos;

l. Limpeza em equipamentos pré e pós manutenção;

m. Transporte manual de ferramentas e acessórios para realização de serviços mecânicos, de caldeiraria e de limpeza industrial;

n. Lubrificação de equipamentos da UTE;

o. Coleta e envio de amostras para análise laboratorial;

p. Organização de inventário de Lubrificantes / Sala de Lubrificação;

q. Execução de ronda de inspeção de lubrificação;

r. Apoio e acompanhamento em serviços de tratamento de óleo (filtragem e centrifugação);

s. Preencher análises de riscos, notas e ordens de manutenção com os dados necessários para seu encerramento;

t. Confirmar a execução de ordens de manutenção no sistema SAP módulo PM;

u. Elaboração de croquis de peças ou componentes de equipamentos conforme requeridos;

v. Montagem de sistemas e execução de testes de pressão hidrostáticos;

w. Execução de desenhos mecânicos;

x. Execução de isotestes para execução de teste hidrostático;

y. Coleta, registro e análise de dados de vibração global;

z. Apoio ao planejamento de paradas de manutenção e intervenção em equipamentos mecânicos;

3 SERVIÇOS ACESSÓRIOS

São considerados serviços acessórios aqueles que fazem parte do escopo de realização da CONTRATADA e que possuem um agendamento extemporâneo conforme o critério de necessidade ou de planejamento de manutenção:

3.1 Serviços de Usinagem

A Unidade Operacional UTE-CAN, para correta execução de suas práticas de manutenções preventivas e corretivas, necessita de serviços em Usinagem com Fornecimento de Material. Estes serviços possuem grande interface com a execução de manutenções em campo.

Assim, a CONTRATADA deverá executar serviços de usinagem mecânica utilizando máquinas operatrizes e equipamentos em instalações da CONTRATADA ou SUBCONTRATADA, com fornecimento de material, de acordo com as condições contratuais descritas a seguir:

3.1.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. A Petrobras nomeará um de seus colaboradores como ponto-focal nas tratativas dos serviços de Usinagem em apoio à Fiscalização deste contrato;

b. A CONTRATADA dará tratativa ao serviço após consolidados o detalhamento da execução, podendo incluir: projetos, desenhos, descritivo técnico, componente para referência dimensional e outros meios conforme avaliado pela Petrobras dada a complexidade da execução;

c. A Execução de cada serviço se iniciará somente após aprovação pelo ponto-focal Petrobras do Formulário de Serviço – documento contendo estimativas de tempo e materiais necessários para sua conclusão, devendo ser observada a compatibilidade destes quantitativos em relação à complexidade da execução;

d. A CONTRATADA deverá informar imediatamente à Petrobras caso ocorra impossibilidade técnica de execução do serviço solicitado, independente da causa;

e. Para priorização dos serviços, estes serão divididos em dois regimes de execução, com prazos de início e entrega diferenciados entre eles:

    i. **Regime Normal:** deverão ser iniciados em até 24 (vinte e quatro) horas após a formalização e entendimento entre Petrobras e CONTRATADA. O prazo de entrega é o indicado no Formulário de Serviço, não excedendo 24 (vinte e quatro) horas de execução;

ii. **Regime de Emergência:** deverão ser iniciados imediatamente após etapa de solicitação, com possibilidade de extensão da execução fora do horário do expediente administrativo de referência da Unidade conforme solicitado pela Fiscalização, inclusive aos sábados, domingos e feriados, conforme item 2 deste documento;

f. Após a execução e entrega de cada serviço, seguido pela conferência técnica do ponto-focal Petrobras, o mesmo estará elegível a medição contratual.

g. A CONTRATADA é responsável por quaisquer desvios de execução das peças realizadas, sobretudo desvios dimensionais e prazos de execução;

h. A CONTRATADA será responsável pelos colaboradores executantes deste serviço, sendo vedada a alocação de profissionais constantes nos quadros de rotina para execução dos mesmos, salvo em caráter de acompanhamento;

i. A CONTRATADA é responsável por realizar a manutenção de seus próprios equipamentos e instalações bem como a calibração periódica de todos os instrumentos de medição envolvidos, segundo normas e padrões aplicáveis;

3.1.2 Escopo dos Serviços de Usinagem

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, bem como equivalentes desde que acordados e aprovados com a Petrobras:

- **NR-12:** Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- **NR-24:** Condições sanitárias e de conforto em ambiente de trabalho;
- **ABNT NBR 11406:** Ferramentas de corte e usinagem;
- **ABNT NBR 6175:** Usinagem – Processos Mecânicos;

b. A CONTRATADA deverá atender, no mínimo, às seguintes operações de usinagem conforme nomenclatura NBR 6175:

TABELA 1 – Operações de Usinagem

Torneamento, em torno convencional ou CNC	Serramento
Aplainamento	Roscamento
Furação	Limagem
Alargamento	Rasqueteamento

Rebaixamento	Polimento
Fresamento	Lixamento
Jateamento	Usinagem de rasgo de chaveta
Brochamento	Mandrilamento
Balanceamento	

c. Quando solicitado pela PETROBRAS, a CONTRATADA deverá fornecer a matéria prima necessária para execução dos serviços de usinagem, incluindo os seguintes materiais:

TABELA 2 – Matérias prima

Aço inox 304L	Latão
Aço inox 316L	Bronze TM23
Aço SAE 1020	Alumínio
Aço SAE 1040	Poliamida (Nylon)
Aço SAE 1070	Politetrafluoroetileno (PTFE)
Ferro fundido	Latão

d. São considerados escopos dimensionais peças até um diâmetro máximo de 1200 mm, e peso de até 800 kg;

e. A Petrobras se reserva no direito de solicitar à CONTRATADA a apresentação dos certificados de qualidade dos materiais fornecidos;

f. A CONTRATADA deverá a realizar todo o controle dimensional do serviço executado em conformidade com o escopo do serviço solicitado, sendo que para isso deverá possuir os equipamentos e instrumentos de medição adequados, incluindo, mas não limitados aos relacionados: paquímetros, micrômetros, micrômetros de profundidade, súbitos, mesa de desempeno, nível de precisão e outros conforme necessidade;

g. A Petrobras se reserva no direito de solicitar à CONTRATADA a apresentação dos certificados de calibração dos equipamentos relacionados acima;

h. A CONTRATADA é responsável por todo o transporte de peças, modelos, produtos acabados e matérias primas entre as dependências da Petrobras e a CONTRATADA;

i. A Petrobras se reserva no direito de acompanhar, mediante seu representante técnico, os serviços executados pela CONTRATADA;

3.1.3 Critérios de Medição: Serviços de Usinagem

a. Estão previstas três modalidades de remuneração pela PPU ANEXO 2A, conforme descrito a seguir:

- **Item B1.1 do ANEXO 2A (PPU)**: por hora de serviço (HS) **em regime normal**, para serviços de usinagem conforme descritos neste documento;
- **Item B1.2 do ANEXO 2A (PPU):** por hora de serviço (HS) **em regime de emergência**, para serviços de usinagem conforme descritos neste documento;
- **Item B1.3 a B1.13 do ANEXO 2A (PPU):** por quantidade de material (UNIDADE) fornecido pela CONTRATADA, sendo 01 UNIDADE igual a 01 kg do material em seu estado bruto, de acordo com o ANEXO 2A (PPU). A medição do fornecimento de matéria prima será feita através do peso bruto de material utilizado, sendo que a medição deverá ocorrer junto à fiscalização da PETROBRAS e deverá ser registrado no Formulário de Serviço;

b. As quantidades indicadas no documento ANEXO 2A (PPU) são estimativas, não implicando na obrigatoriedade da Petrobras em consumir o quantitativo completo;

c. A medição será executada com base nos Formulários de Serviços autorizados pela Petrobras, constantes no Relatório Mensal emitido pela empresa CONTRATADA.

3.2 Serviços de Coleta e Análise de Óleo Lubrificante

A UTE-CAN necessita, para adequado cumprimento de seus planos de manutenção, que sejam efetuadas coleta e análises em óleo lubrificante de equipamentos rotativos.

a. Segue descritivo dos principais equipamentos a serem monitorados por este contrato. A critério da PETROBRAS, outros equipamentos da UTE-CAN poderão ser adicionados ao escopo de monitoramento:

TABELA 3 – Equipamentos para Monitoramento Preditivo

TAG	Descrição	Bomba	Motor
B-513101-A	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA	X	X
B-513101-B	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA	X	X
B-513101-C	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA	X	X
VE-TR-512401-A	VENTILADOR DA TORRE DE RESFRIAMENTO DO CONDENSADOR	X	X
VE-TR-512401-B	VENTILADOR DA TORRE DE RESFRIAMENTO DO CONDENSADOR	X	X
VE-TR-512401-C	VENTILADOR DA TORRE DE RESFRIAMENTO DO CONDENSADOR	X	X
VE-TR-512401-D	VENTILADOR DA TORRE DE RESFRIAMENTO DO CONDENSADOR	X	X
TGV	TURBINA A VAPOR (ÓLEO DE LUBRIFICAÇÃO)	X	
TGV	TURBINA A VAPOR (ÓLEO DE CONTROLE)	X	
TGV	REDUTOR DA TURBINA A VAPOR	X	
TGV	GERADOR SIEMENS	X	
TGG	TURBINA A GÁS (ÓLEO DE LUBRIFICAÇÃO E DE CONTROLE)	X	
TGG	GERADOR TGG	X	

3.2.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Os sistemas listados possuem planos de manutenção devidamente cadastrados no sistema SAP-PM, possuindo periodicidade de execução de tarefas em caráter bimestral;

   i. A PETROBRAS poderá a seu critério realizar alterações nos planos de manutenção e na periodicidade/lista de ensaios por cada equipamento;

   ii. Com base nos resultados obtidos, a CONTRATADA poderá propor a execução de ensaios adicionais ou adequação no plano de monitoramento, que poderá ser realizado conforme aprovação da PETROBRAS;

b. A CONTRATADA deverá realizar a análise, conforme periodicidade indicada no item acima, sendo a mesma responsável pelo acompanhamento do horizonte de execução dos planos associados no sistema SAP-PM;

c. A CONTRATADA é responsável por realizar toda a preparação, coleta e identificação das amostras, garantindo a representatividade da amostra em relação ao volume de óleo do equipamento e a não ocorrência contaminações;

   i. A identificação da amostra deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: data e horário de coleta e nome do responsável, TAG equipamento, descrição básica do equipamento, código do lubrificante e número SAP da ordem de manutenção;

ii. Caso não haja ponto específico de amostragem no equipamento, a CONTRATADA deverá avaliar em conjunto com a Petrobras a indicação do ponto adequado;

d. A CONTRATADA é responsável por fornecer bomba manual de vácuo, frascos de amostra e demais dispositivos que forem necessários para coleta;

e. A CONTRATADA será responsável por todo transporte para análise e descarte das amostras, obedecendo a legislação cabível;

f. A CONTRATADA, ou SUBCONTRATADA, deverá possuir laboratório credenciado e capacitado para execução dos ensaios aqui descritos. Todos os relatórios de análises deverão possuir aprovação do responsável técnico do mesmo;

g. A CONTRATADA é responsável por realizar a manutenção de seus próprios equipamentos e instalações bem como a calibração periódica de todos os instrumentos de medição envolvidos, segundo normas e padrões aplicáveis;

h. A Petrobras se reserva no direito de solicitar os certificados de calibração dos padrões utilizados para realização deste escopo;

i. Encaminhar o relatório técnico por cada amostra de óleo contendo no mínimo as seguintes informações:

- Cabeçalho informando o nome equipamento, TAG do equipamento, data de coleta, código do lubrificante e ordem de manutenção SAP;
- Resultado de cada análise realizada conforme normas de referência e histórico das duas análises anteriores;
- Limites mínimos e máximos estabelecidos como referência para cada ensaio;
- Interpretação dos resultados e ações corretivas / recomendações;
- Ações corretivas executadas ou outras informações a serem encaminhadas pela PETROBRAS para registro no relatório;

3.2.2 Escopo dos Serviços de Coleta e Análise de Óleo Lubrificante

a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, bem como equivalentes desde que acordados e aprovados com a Petrobras:

- ASTM D-1401
- ASTM D-1500
- ASTM D-2272

- ASTM D-2273
- ASTM D-3427
- ASTM D-445
- ASTM D-5185
- ASTM D-6304
- ASTM D-664
- ASTM D-665
- ASTM D-7647
- ASTM D-7690
- ASTM D-7843
- ASTM D-892
- ASTM D-92
- ASTM D-974
- ISO 11500
- ISO 4406
- NAS 1638

b. Segue relação de análises que deverão ser realizadas no escopo deste contrato, e as respectivas normas a serem atendidas:

a.1. Análise de Viscosidade conforme **ASTM D445**;
a.2. Análise de Teor de água por *Karl Fisher*, conforme **ASTM D6304**;
a.3. Análise de Contagem de partículas utilizando técnica óptica da **ISO 11500**, classificação pela **NAS 1638** e **ISO 4406**;
a.4. Análise de Contagem de partículas conforme **ASTM D-7647** e utilizando técnica óptica da **ISO 11500**, classificação pela **NAS 1638** e **ISO 4406**;
a.5. Análise de Espectometria, conforme norma **ASTM D5185**;
a.6. Análise de Índice de acidez total (TAN) conforme **ASTM D974** e **ASTM D664**;
a.7. Análise de Cor conforme **ASTM D1500**;
a.8. Análise de Estabilidade de oxidação (*RPVOT*) conforme **D-2272**;
a.9. Análise de Insolúveis, conforme **D2273**;
a.10. Análise de Potencial de formação de verniz, conforme **D7843**;
a.11. Análise de Ponto de fulgor conforme **ASTM D92**;
a.12. Análise de Formação de espuma conforme **ASTM D892**;
a.13. Análise de Deaeração conforme **ASTM D3427**;
a.14. Ensaio de demulsibilidade conforme **ASTM D1401**;
a.15. Ensaio de ferrugem, conforme **ASTM D665**;
a.16. Análise de Ferrografia analítica conforme **ASTM D-7690**;

c. Todas as Análises deverão ser entregues com relatórios individuais, por equipamento, nos moldes já explicitados, em um prazo de 15 (quinze) dias a contar da data da amostra,

exceto quando for solicitado em caráter de urgência, sendo que o prazo deverá ser de 2 (dois) dias corridos;

d. A análise de contagem de partículas com distribuição de tamanhos, item b.4, deverá ser realizada através de técnica óptica, conforme ISO 11500, e aplicando técnica de diluição para eliminação de interferência de água e componentes leves (tais como borras e vernizes decorrentes da degradação do óleo), conforme ASTM D-7647, sendo a classificação conforme NAS 1638 e ISO 4406. A CONTRATADA poderá realizar alternativamente o ensaio através das normas ASTM F311 e ASTM F312 – contagem de partícula através de filtros de membrana;

e. Anualmente, a CONTRATADA deverá entregar Relatório Consolidado contendo o compêndio das análises realizadas por equipamento, ações corretivas e recomendações. Este relatório deverá ser entregue em meio digital e uma cópia física encadernada e assinada pelo profissional responsável;

3.2.3 Critérios de Medição: Serviços de Coleta e Análise de Óleo Lubrificante

a. Estão previstas quatorze modalidades de remuneração pela PPU ANEXO 2A, conforme descrito a seguir:

- **Itens B2.1 a B2.16 ANEXO 2A (PPU):** Cada análise realizada corresponderá a uma UNIDADE, conforme especificação. A medição só se dará após aprovação de relatório emitido;
- **Item B2.17 ANEXO 2A (PPU):** Correspondente ao relatório consolidado anual, a ser medida uma Unidade após a aprovação do mesmo;
- **Quando for solicitada a análise em caráter de urgência, a linha correspondente do ensaio será acrescida de um fator de 1,2.**

b. As quantidades indicadas no documento ANEXO 2A (PPU) são estimativas, não implicando na obrigatoriedade da Petrobras em consumir o quantitativo completo;

c. Todos os custos com transporte, coleta, descarte de amostra, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

3.3 Serviços de Coleta de Dados e Análise de Vibração em Equipamentos Rotativos

A UTE-CAN necessita, para adequado cumprimento de seus planos de manutenção, que sejam efetuadas coletas e análises de dados de vibração em seus equipamentos rotativos. Os serviços compreendem a realização da coleta de dados por técnico especializado, análise de dados de vibração em equipamentos rotativos e apresentação de relatório contendo o resultado das análises e recomendação das ações para a correção dos problemas detectados.

3.3.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Os equipamentos rotativos possuem planos de manutenção devidamente cadastrados no sistema SAP-PM, possuindo periodicidade de execução de tarefas em caráter bimensal;
    i. A PETROBRAS poderá a seu critério realizar alterações nos planos de manutenção e na periodicidade de cada equipamento;
    ii. Com base nos resultados obtidos, a CONTRATADA poderá propor a execução de coletas de dados adicionais ou adequação no plano de monitoramento, que poderá ser realizado conforme aprovação da PETROBRAS;
b. A CONTRATADA deverá realizar a coleta e análise dos dados, conforme periodicidade indicada no item acima, sendo a mesma responsável pelo acompanhamento do horizonte de execução dos planos associados no sistema SAP-PM;
c. O plano de manutenção preditiva da unidade deverá ser cumprido na íntegra, sendo que qualquer descumprimento ou atraso não justificado será passível de notificação e sanção no âmbito do contrato;
d. A PETROBRAS poderá solicitar a mobilização do técnico para realização de coleta (s) em caráter de urgência, e este terá um prazo de 1 (um) dia para a mobilização a partir da solicitação formal.
e. A CONTRATADA é responsável por realizar a manutenção de seus próprios equipamentos e instalações bem como a calibração periódica de todos os instrumentos de medição envolvidos, segundo normas e padrões aplicáveis;

3.3.2 Escopo dos Serviços de Coleta de Dados e Análise de Vibração em Equipamentos Rotativos

a. A CONTRATADA deve elaborar procedimento de execução dos serviços de coleta de dados e análise de vibração dos equipamentos rotativos, referenciando as normas nacionais e internacionais e apresentá-lo para aprovação pela Fiscalização da Petrobras. Deverá conter no mínimo: objetivo, referências, definições, descrição e parâmetros de aceitação.

b. Somente será permitido o início dos trabalhos de medição de vibração com procedimento de execução, aprovado pela Fiscalização de Petrobras;

c. A CONTRATADA deve identificar, marcar e preparar todos os pontos de coleta de vibração dos equipamentos conforme indicação de cada unidade, podendo ser incluídos novos pontos com o decorrer do tempo. Cada equipamento deve ter a medição de vibração em três direções em cada ponto de análise: axial, vertical e horizontal. Todas as medições devem ser realizadas sempre nos mesmos pontos;

d. A CONTRATADA deve coletar e analisar os dados de vibração em cada equipamento com frequência, ou quando previamente agendado com a CONTRATADA pela fiscalização da PETROBRAS, dos pontos identificados de todos os equipamentos listados, ou apenas daqueles definidos como críticos pela fiscalização da PETROBRAS;

e. A CONTRATADA deve emitir relatório por atendimento, com quadro indicativo do status de cada equipamento. Para os equipamentos que apresentarem estado anormal de operação, deverá ser apresentada uma análise mais detalhada dos dados de vibração (tendências, espectros, frequências de rolamentos, passagens de pás, engrenamento, além de características de desbalanceamento, desalinhamento, roçamento e etc.), contendo o grau de criticidade para os níveis de vibração encontrados, histórico de vibração de acordo com as medições realizadas anteriormente e apresentação de ações para a correção dos níveis de vibração;

f. A análise e apresentação dos resultados, quando solicitado, deverão ser realizadas por Engenheiro especializado na área de vibrações;

g. Os relatórios devem ser emitidos e entregues a fiscalização em até 05 (cinco) dias corridos por meio eletrônico, após o término das atividades em campo. O formato do relatório deverá ser submetido à aprovação prévia da fiscalização da PETROBRAS, devendo ser assinada pelo responsável técnico da CONTRATADA.

h. Todas as atividades serão programadas pela PETROBRAS em dias úteis. Na realização da campanha, alguns equipamentos poderão estar indisponíveis ou operando sem carga durante a coleta dos dados e não farão parte da campanha, a critério de PETROBRAS, caso entrem na campanha as análises deverão ser realizadas considerando a operação sem carga do equipamento;

i. Fornecimento pela CONTRATADA:

   i. Materiais de Aplicação: Todos os materiais de aplicação direta, usados nos serviços de coleta e análise de dados de vibração em equipamentos rotativos.

   ii. Equipamentos: Coletor de dados de vibração com as seguintes características mínimas:

- Processamento e exibição na tela do coletor de FFT (espectro) e sinal no tempo;
- Resolução espectral de 12800 Linhas ou superior;
- Range de frequência espectral de 20 Khz ou superior;
- Estar de acordo com as normas internacionais e atender a ISO-10816;
- Possuir todos os acessórios para realizar a medição de vibração de todos os equipamentos rotativos listados;
- Estar devidamente calibrado e com certificado RBC, anualmente.
- Software para gerenciamento dos dados de vibração e construção de banco de dados, que deverá ser disponibilizado para acesso da equipe da PETROBRAS.
- Os arquivos contendo os dados coletados em cada equipamento deverão ser disponibilizados para a Petrobras sempre que solicitado e ao final do contrato, deverá ser entregue um HD externo com todos os arquivos do banco de dados descarregados pelo coletor no respectivo software utilizado.

3.3.3 Critérios de Medição: Serviços de Coleta de Dados e Análise de Vibração em Equipamentos Rotativos

a. Estão previstas duas modalidades de remuneração pela PPU ANEXO 2A, conforme descrito a seguir:

- **Item B4.1 ANEXO 2A (PPU):** A UNIDADE corresponde a totalidade ao banco de dados elaborado cadastrado e aprovado pela fiscalização;
- **Item B4.2 ANEXO 2A (PPU):** A unidade US correspondente a cada equipamento da rota de vibração efetivamente medido, não sendo medido aqueles que não tiveram seus dados coletados.
- **Quando for solicitada a coleta em caráter de urgência, a linha correspondente será acrescida de um fator de 1,3.**

b. As quantidades indicadas no documento ANEXO 2A (PPU) são estimativas, não implicando na obrigatoriedade da Petrobras em consumir o quantitativo completo;

c. Todos os custos envolvidos na atividade, como pessoal, transporte, equipamentos e emissão de relatórios deverão ser considerados indiretos à medição realizada;

3.4 Serviços de Recuperação de Selos Mecânicos

3.4.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

a) A CONTRATADA será responsável por prestar o serviço de recuperação de selos mecânicos cujos diâmetros nominais estão definidos neste item, podendo este serviço ser subcontratado.

b) O tipo do selo mecânico é definido pelo seu arranjo construtivo e pelos seus componentes, sendo inclusos no contrato os seguintes tipos: **mola múltipla simples.**

3.4.1.1 Obrigações da CONTRATADA

3.4.1.1.1 No serviço de recuperação do selo:

3.4.1.1.1.1 Respeitar e atender aos requisitos de SMS e demais regulamentos vigentes na PETROBRAS;

3.4.1.1.1.2 Executar o serviço de recuperação dos selos mecânicos com pessoal qualificado, utilizando ferramentas e máquinas adequadas em suas oficinas;

3.4.1.1.1.3 Proceder à desmontagem do selo mecânico, realizando criteriosa inspeção das peças, determinando as recuperáveis e as que deverão ser substituídas;

3.4.1.1.1.4 Na execução dos serviços, a CONTRATADA deverá obedecer rigorosamente às especificações, projetos e demais documentos pertinentes. Os mesmos só poderão ser alterados mediante prévio consentimento por escrito, da PETROBRAS;

3.4.1.1.1.5 Emitir relatório técnico. Deve ser enviada uma cópia para a PETROBRAS, juntamente com o selo recuperado para conferência;

3.4.1.1.1.6 Providenciar a recuperação dos selos mecânicos, observando-se o prazo fixo máximo de 90 dias corridos, após a aprovação do nível de recuperação pela PETROBRAS e autorização para execução. Para os casos em que haja acordo entre as partes para tratamento em regime de emergência, este será remunerado com fator de 1,3 sobre o item de recuperação da Tabela 1; caso o prazo acordado não seja atendido o pagamento se dará pela linha de PPU para chamada normal.

3.4.1.1.1.7 O prazo inicia com a aprovação pela Petrobras do relatório técnico para reparo do selo e se encerra com a entrega do selo nas instalações da Petrobras. O prazo é independente da quantidade ou do tipo das peças utilizadas no reparo.

3.4.1.1.1.8 Utilizar componentes novos nas substituições;

3.4.1.1.1.9 Devolver os selos mecânicos à PETROBRAS devidamente embalados e identificados;

3.4.1.1.1.10 Permitir o livre acompanhamento dos serviços de manutenção dos selos mecânicos ao empregado da PETROBRAS nas instalações da CONTRATADA, caso necessário ou quando solicitado;

3.4.1.1.1.11 A CONTRATADA é responsável pela embalagem adequada em caixa de madeira. O fornecimento da embalagem e da caixa de madeira é de responsabilidade da CONTRATADA.

3.4.1.1.1.12 A CONTRATADA deverá devolver, juntamente com o selo recuperado, as demais peças que foram substituídas.

3.4.1.1.1.13 A CONTRATADA deverá devolver, juntamente com o selo recuperado, as demais peças que foram substituídas.

3.4.1.1.2 A PETROBRAS e a CONTRATADA realizarão em comum acordo, no processo de gestão do contrato, reuniões periódicas para implementação das condições necessárias ao bom andamento dos trabalhos, tais como:

- Estabelecimento e monitoramento de indicadores de desempenho que se fizerem necessários, a saber:
  - Indicador de cumprimento dos prazos das recuperações;
  - Indicador de qualidade do produto entregue;

- Acompanhamento e avaliação dos relatórios emitidos para todos os reparos com destaque aos selos com mais de 2 falhas (“vilões”) por equipamento em 12 meses;

3.4.1.1.2.1 Respeitar e atender aos requisitos de SMS e demais regulamentos vigentes na PETROBRAS;

3.4.1.1.2.2 Desenvolver e manter atualizado um banco de dados específicos para acompanhamento dos selos mecânicos instalados, suas recuperações, relatórios de recuperações e controle dos desenhos,

3.4.1.1.2.3 Fornecer cópia atualizada dos relatórios anteriormente entregues à PETROBRAS quando solicitado;

3.4.1.1.3 Na garantia técnica

3.4.1.1.3.1 Os selos mecânicos recuperados deverão ser projetados/reparados para operar por um período mínimo de 12 (doze) meses, contados a partir da data instalação, ou 18 meses após a entrega do equipamento, o que ocorrer primeiro. Caso a falha prematura do selo mecânico ocorra neste período com causa associada a um vício inerente ao produto, cabe à CONTRATADA refazer o reparo sem ônus para a Petrobras.

3.4.1.1.3.2 Na hipótese da causa da falha seja imputada à PETROBRAS, ou seja, se evidenciada no relatório técnico operação inadequada da bomba ao projeto do selo, o ônus da recuperação será da PETROBRAS, conforme os preços constantes na PPU do contrato.

3.4.1.1.3.3 A garantia abrange o correto funcionamento do selo mecânico e suas peças, quanto à estanqueidade, resistência à corrosão e abrasão. A CONTRATADA é responsável pela especificação e aplicação correta de todas as peças do cartucho do selo mecânico recuperado. A referida garantia não se estende à instalação, operação ou manutenção inadequada dos serviços; os efeitos de desgaste normal; ou, reparações ou alterações realizadas por outros, sem o consentimento prévio por escrito da Contratada.

3.4.1.1.4 No transporte

3.4.1.1.4.1 A CONTRATADA é responsável pelo transporte do selo mecânico a recuperar até as suas instalações ou da subcontratada, com medição conforme Tabela 1.

3.4.1.2 Obrigações da Petrobras

3.4.1.2.1 No serviço de recuperação do selo

3.4.1.2.1.1 Descontaminar e enviar os selos isentos de fluído de processo., informando a CONTRATADA o fluido de processo de trabalho do equipamento, além de, Part number ou NM ou TAG ou desenho do selo.

3.4.1.2.2 No transporte

3.4.1.2.2.1 A PETROBRAS é responsável pela emissão da NF para transporte do selo mecânico a recuperar até as instalações da CONTRATADA., sendo a contratada a responsável pela solicitação da NF.

3.4.1.2.3 Na assessoria técnica

3.4.1.2.3.1 Fornecer todos os documentos e informações técnicas disponíveis a execução dos serviços;

3.4.1.2.4 Aprovação dos reparos

3.4.1.2.4.1 A aprovação do reparo deve ocorrer dentro de um prazo máximo de 15 dias corridos.

3.4.2 Escopo dos Serviços de Recuperação de Selos Mecânicos

3.4.2.1 Termos e definições

3.4.2.1.1 **Selos mecânicos:** são componentes das bombas centrífugas que fazem a vedação do produto bombeado entre a caixa de selagem (parte estacionária) e eixo (parte rotativa) impedindo o vazamento do produto para o meio ambiente.

3.4.2.1.2 **Recuperação:** ato ou efeito de reparar, restabelecendo o estado inicial de utilização do selo.

3.4.2.1.3 **Diâmetro nominal:** Refere-se ao tamanho do selo (SEAL SIZE), o qual é definido no desenho do selo do fabricante.

3.4.2.1.4 **Relatório técnico de reparo do selo:** documento emitido pela Contratada e que acompanha o selo ao final do seu processo de recuperação. Esse relatório contém os

componentes que foram trocados, todos serviços, inspeções e testes realizados para a recuperação do selo.

3.4.2.1.5 **Relatório técnico para aprovação do reparo do selo**: documento emitido pela Contratada com as observações feitas na inspeção de recebimento e listas de serviços e peças necessários para a restauração do selo. Esse relatório deve ser aprovado pela Petrobras para que os serviços sejam iniciados.

3.4.2.2 Serviço de Recuperação de Selos Mecânicos

3.4.2.2.1 Constitui objeto deste item a execução pela CONTRATADA, em suas instalações, quando solicitado pela PETROBRAS, de serviços de recuperação dos selos mecânicos nos diâmetros, cobertos por este contrato, instalados na UTE-CANOAS, compreendendo os seguintes serviços:

- Desmontagem do selo mecânico;
- Limpeza e inspeção de todos os componentes;
- Substituição e/ou recuperação das peças se necessário, conforme o nível de recuperação;
- Recuperação ou substituição, se necessário, de componentes como anel deslizante ou contra anel (anel primário), sede, luva, molas, parafusos etc.;
- Controle de planicidade do anel primário e sede;
- Limpeza por ultrassom das faces deslizantes;
- Substituição de todas as vedações secundárias;
- Conferir o selo com o desenho de projeto fornecido pela CONTRATANTE;
- Conferir a identificação do cartucho (marcação) e das conexões (flush e quench);
- Remontagem dos selos;
- Teste com ar comprimido, conforme norma API 682 quando aplicável;
- Embalagem;
- Emissão de relatório técnico padrão definido entre as partes (PETROBRAS e FORNECEDOR);
- Identificar a causa provável da falha do selo.
- Enviar na embalagem o desenho atualizado e o relatório;
- Entrega do selo recuperado na PETROBRAS.

3.4.2.2.2 A luva do selo e sobreposta não podem ser montadas com acabamento jateado na região da vedação secundária. Rugosidade máxima (Ra) 0,8 µm para vedação dinâmica e 1,6 µm para vedação estática (valores máximos prescritos pela norma API 682).

3.4.2.2.3 Os serviços de reparo dos selos Cartuchos visa devolver-lhe as mesmas condições e confiabilidade de um selo novo, em conformidade com as normas técnicas.

3.4.2.2.4 A medição dos serviços realizados por este contrato será realizada por meio da emissão de um pedido com o total de pontos referentes ao material aplicado e ao serviço de recuperação.

3.4.2.2.5 A recuperação dos selos mecânicos será medida conforme quantitativo de pontos da Tabela 1 - Pontos para Serviço de Recuperação de Selos

3.4.2.2.6 O transporte do selo será medido por pontos conforme Tabela 1, sendo realizada apenas uma medição para ida e retorno.

Tabela 4 - Pontos para Serviço de Recuperação de Selos

ITEM	Pontos		
	Selo < 2"	Selo de 2" até 4"	Selo > 4"
Serviço de recuperação de Selo	11	17	22
Transporte Selo Ida e Retorno	2	2	3

3.4.2.3 Relatório técnico para aprovação do reparo do selo

3.4.2.3.1 Em até 10 (dez) dias úteis após o recebimento do selo mecânico em suas instalações, para execução em regime normal de trabalho, a Contratada deverá emitir o relatório técnico de reparo do selo. Para que seja caracterizado regime de emergência é necessário que a fiscalização contratual da PETROBRAS solicite a concordância prévia da Contratada para utilização deste regime e prazo de atendimento. Quando em regime de emergência será aplicado um fator de 1,3 no item de recuperação.

3.4.2.3.2 Os relatórios serão devidamente assinados manualmente ou eletronicamente pela CONTRATADA e encaminhados em meio eletrônico para aprovação da PETROBRAS.

3.4.2.3.3 No relatório deve constar no mínimo:

a. Tamanho; (diâmetro nominal)
b. Identificação do equipamento (TAG) e unidade do qual o selo foi removido para reparo, desde que a Petrobras disponibilize as informações;
c. Especificação e fotos das etapas relevantes do processo de desmontagem;
d. Inspeção;
e. Registrar as avarias e suas prováveis causas e relação de peças que deverão ser substituídas e/ou recuperadas, bem como registro fotográfico digital dos componentes que falharam.
f. Serviços necessários e componentes que devem ser substituídos com as respectivas justificativas técnicas.
g. A lista de itens a serem substituídos deve referenciar a Tabela 2 - Pontos para substituição de peças.

3.4.2.4 Fornecimento de peças

3.4.2.4.1 Após a peritagem, a CONTRATADA deverá apresentar a relação dos serviços de reparo, bem como, a lista de peças necessária para a execução da manutenção.

3.4.2.4.2 A CONTRATADA só poderá iniciar o processo de compra das peças após a autorização de fornecimento pela PETROBRAS e os respectivos serviços de recuperação após a aprovação da peritagem e delineamento dos serviços.

3.4.2.4.3 A PETROBRAS poderá fornecer peças para a CONTRATADA, caso sinalize na aprovação do planejamento.

3.4.2.4.4 Todas as peças fornecidas pela PETROBRAS serão avaliadas, pela CONTRATADA, no ato do recebimento.

3.4.2.4.5 A lista de peças a serem substituídas estão descritas na Tabela 2, bem como o quantitativo de pontos a serem medidos.

3.4.2.4.6 É obrigatória em todas as manutenções a substituição do Jogo de Anéis O'ring e do Jogo de juntas.

Tabela 5 - Pontos para substituição de peças

ITEM	Pontos		
	Selo < 2"	Selo de 2" até 4"	Selo > 4"

Substituir Jogo de molas e travas elásticas	2	4	6
Substituir Sede Estacionária	6	12	15
Substituir Sede Rotativa	6	12	15
Substituir Jogo de Anéis O'ring (kit de vedação)	2	4	5
Substituir Jogo de Juntas e bucha de restrição	2	4	6
Substituir Luva do Eixo	10	20	30
Substituir Porta-molas/anel de arraste/estojo	4	8	10
Substituir Parafusos/pinos da sobreposta	2	3	4
Substituir Parafusos/pinos exceto os da sobreposta	2	3	4
Substituir Sobreposta	10	20	30

3.4.3 Critérios de Medição: Serviços de Recuperação de Selos Mecânicos

3.4.3.1 No Serviço de Recuperação

3.4.3.1.1 Os reparos realizados serão apropriados conforma a pontuação da Tabela 1, conforme o diâmetro nominal do selo, podendo ser aplicado o fator de 1,3 com o regime de trabalho emergencial.

3.4.3.1.2 Os custos de todas as etapas do serviço descritas no item 3 desta ET devem estar embutidos no valor dos pontos – **Item B5.1 da PPU anexo 2A.**

3.4.3.1.3 No Anexo 2A PPU os valores dos pontos representam os valores da recuperação do equipamento, deverão ser contemplados todos os valores salariais, encargos sociais e os demais encargos para trabalho na oficina, além dos equipamentos e consumíveis necessários para execução dos serviços.

3.4.3.2 Na substituição de peças

3.4.3.2.1 As peças substituídas durante a recuperação dos selos serão medidas pela Tabela 2, conforme o diâmetro nominal do selo e pelo quantitativo de pontos para os itens.

3.4.3.2.2 O pagamento da substituição das peças será realizado junto com o pagamento de serviços, após a medição e aceite pela fiscalização.

3.4.4 A medição do serviço e peças substituídas será realizada após entrega do Selo na UTE-CANOAS com o relatório do reparo.

3.4.5 Peças críticas como sedes e luvas devem atender à especificação do fabricante original do Selo. Caso haja necessidade de fabricação de algum destes itens, deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

3.4.6 Os selos que, após avaliação, forem considerados não recuperáveis, serão medidos com um fator de 0,3 nos pontos da Tabela 1 para o item se recuperação, a fim de remunerar a desmontagem e avaliação do item pela CONTRATADA.

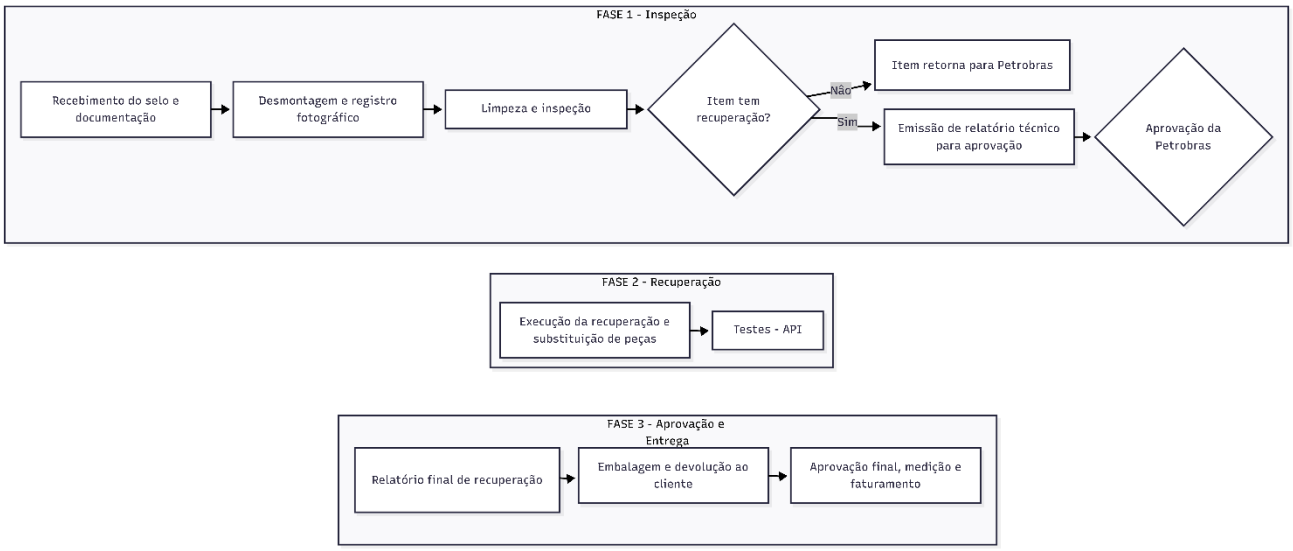


Figura 1 – Fluxograma recuperação de selo

3.5 Serviços de Análises Químicas da Água e Vapor de Caldeira de Recuperação de Calor e de Água dos Sistemas de Resfriamento

3.5.1 Organização dos Serviços e Responsabilidades

3.5.1.1 Descrição das atividades

- **Análises da Caldeira e Torres de Resfriamento**

As análises deverão ser realizadas em laboratório da CONTRATADA. Todos os utensílios, materiais, equipamentos, reagentes são de responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA poderá propor, com justificativa técnica, para aprovação da PETROBRAS UTE-CAN, inclusão de alguma análise não citada e que considere parâmetro importante.

A CONTRATADA deverá realizar a coleta das amostras no prazo de até 48 horas após a solicitação formal por e-mail pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá emitir certificado com os resultados das análises e enviá-lo em formato pdf por e-mail no mesmo dia da coleta das amostras.

As correntes (amostras) analisadas são divididas em dois grupos, podendo a CONTRATANTE solicitar a coleta, análise e emissão de certificado de somente um dos grupos, sendo eles:

- Sistemas de resfriamento: Água de Circulação da TR-512401, Água de resfriamento de máquinas TR-5124-02 e Água de resfriamento de máquinas MTE-001A/B e sistema de resfriamento de ciclo fechado (fin fan cooler).
- Sistema de água e vapor da caldeira de recuperação de calor.

Nos quadros abaixo são apresentadas as análises que devem ser realizadas para cada uma das amostras com os parâmetros de controle. Os parâmetros das células sinalizadas com “X” não são analisados.

- **Sistemas de resfriamento**

Amostra	pH	Turbidez	C.E.	Dureza Total	Dureza ao Cálcio	Ferro	Fosfato	Cloro Total	Cloro Livre	Alcalinidade	Zinco	Silica	Cloretos	Cobre	Nitrito
TR512401	7,0-8,3	<30NTU	<3000 µS/cm	70-400 ppm	0-180 ppm	<5,0 ppm	5,0-9,0 ppm	0,2-0,8 ppm	0,2-0,8 ppm	ppm CaCO3	1,0-2,0 ppm	<150 ppm	<500 ppm	x	x
TR512402	7,0-8,3	<30NTU	<3000 µS/cm	70-400 ppm	0-180 ppm	<5,0 ppm	5,0-9,0 ppm	0,2-0,8 ppm	0,2-0,8 ppm	ppm CaCO3	1,0-2,0 ppm	<150 ppm	<500 ppm	x	x
MTE	7,0-8,3	<30NTU	<3000 µS/cm	70-400 ppm	0-180 ppm	<5,0 ppm	5,0-9,0 ppm	0,2-0,8 ppm	0,2-0,8 ppm	ppm CaCO3	1,0-2,0 ppm	<150 ppm	<500 ppm	x	x
FIN FAN COOLER	7,0-9,0	<20NTU	<2500 µS/cm	x	x	0-15 ppm	x	-	x	x	x	x	x	0-50 ppb	>450 ppb
ÁGUA REPOSIÇÃO	5,0-7,5	0-1,0 NTU	120-300 µS/cm	ppm	10-34 ppm	0-1,5 ppm	ppm	ppm	ppm	10-34 ppm	x	3,6-15 ppm	<50 ppm	x	x

- **Análises Caldeira (HRSG)**

Amostra	SiO_2	pH	C.E.	Ferro	Cobre	PO_4	Hidrazina	NH_3	Cloretos (Cl-)
Desc.bb.Cond.	<20 ppb	8,5 - 9,3	0 – 10 µS/cm	< 20 ppb	<15 ppb	x	30-60ppb	<0,5 ppm	< 200 ppb
Condensado LP ECO	<20 ppb	8,5 - 9,3	0 – 10 µS/cm	< 20 ppb	<15 ppb	x	30-60ppb	<0,5 ppm	< 200 ppb
Água de Alimentação IP	< 20 ppb	8,8 - 9,5	0 – 10 µS/cm	< 20 ppb	<15 ppb	x	x	x	x
Vapor LP/SH(super.LP)	< 20 ppb	8,8 - 9,8	10 – 17 µS/cm	< 20 ppb	<15 ppb	x	x	x	x
Vapor Saturado L.P	< 20 ppb	8,8 - 9,8	10 – 17 µS/cm	< 20 ppb	<15 ppb	x	x	<3 ppm	x
Blowdown L.P	< 20 ppb	8,8 - 9,8	0 – 10 µS/cm	< 20 ppb	<15 ppb	x	x	x	x
Vapor IP/SH(super.IP)	< 20 ppb	8,8 - 9,8	0 – 10 µS/cm	< 20 ppb	<15 ppb	x	x	x	x
Vapor Saturado IP	< 20 ppb	8,8 - 9,8	0 – 10 µS/cm	< 20 ppb	<15 ppb	x	x	x	x
Blowdown IP	<1400 ppb	8,8 - 9,8	20 a 30 µS/cm	< 20 ppb	<20 ppb	2-9 ppm	x	x	< 200 ppb
Vapor HP/SH(super.HP)	< 20 ppb	8,8 - 9,8	3 – 8 µS/cm	< 20 ppb	<15 ppb	x	x	x	x
Vapor Saturado HP	< 20 ppb	8,8 - 9,8	3 – 7 µS/cm	< 20 ppb	<15 ppb	x	x	x	x
Blowdown HP	<800 ppb	8,8 - 9,8	20 a 30 µS/cm	< 20 ppb	<20 ppb	2-5 ppm	x	x	< 200 ppb

- **Análises de amostras da Caldeira**

- Fornecer os frascos, coleta, transporte das amostras e análises de amostras coletas.
- O relatório com os resultados das análises da caldeira deverá ser disponibilizado em pdf.

- **Análise de amostras de Sistemas de Resfriamento**

- Fornecer os frascos, coleta e transporte das amostras
- Os resultados das análises da Água de Circulação TR-512401, Água de Máquinas TR-5124-02 e Água de Resfriamento da Fase I MTE 001 A/B e sistema de resfriamento ciclo fechado, os relatórios com os resultados das análises deverão ser disponibilizados em pdf.

A CONTRATADA deve enviar métodos/procedimentos analíticos previamente para aprovação pela CONTRATANTE, antes do início das atividades.

- **Mobilização e Jornada de Trabalho**

A Contratada é responsável por coletar as amostras preferencialmente pela manhã das 7:00 ao 12:00.

Antes do início dos trabalhos, a CONTRATADA deverá apresentar à PETROBRAS:

Documentação da empresa

a. ART dos trabalhos relativos às obras civis;

b. Contrato Social;

c. CNPJ;

d. Negativas de INSS, FGTS, Trabalhista e Tributos Federais.

Antes do início dos trabalhos, a CONTRATADA deverá apresentar à PETROBRAS:

Documentação dos empregados

a. Carteira de Trabalho (CTPS)- Página da foto + pág. da qualificação e alterações de identidade + página do contrato de trabalho;

b. Ficha de registro de empregados;

c. Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) atualizado;

d. Documento de Identidade (RG);

Além disso, deve utilizar os EPI´s necessários: botina, capacete, luva nitrílica, óculos, protetor auricular, Uniforme RF – Grau de Risco = 2.

OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

A Contratada deverá enviar os relatórios com os resultados contendo no mínimo: data da coleta, data da análise, informações do cliente, identificação da amostra, parâmetro analisado, unidade, resultado, metodologia.

Os frascos para coletas devem ser fornecidos pela CONTRATADA, e sem custos para a PETROBRAS UTE-CAN.

A execução das análises será sob demanda da CONTRATANTE e de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá submeter à aprovação da PETROBRAS UTE-CAN os procedimentos analíticos de todas as análises a serem realizadas.

A CONTRATADA terá a responsabilidade de fornecer os frascos e acompanhar a coleta das amostras e as análises deverão ser realizadas em laboratório da CONTRATADA.

A CONTRATANTE poderá propor, a inclusão/substituição de alguma análise que considere parâmetro importante para o tratamento, com o aceite da CONTRATADA e sem alterações nos valores da PPU.

OBRIGAÇÕES DA PETROBRAS

Prover treinamento de integração aos contratados que executem atividades na área da UTE-CAN.

3.5.2 Critérios de Medição: Análises Químicas da Água e Vapor

O pagamento das faturas referentes a este contrato será processado considerando os relatórios das análises entregues indicados no **item B6.1 da PPU anexo 2A**.