ANEXO 1: ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL E MONTAGEM DE PROJETOS NAS ESPECIALIDADES DE INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO E ELÉTRICA NA PARADA PROGRAMADA GERAL DE 2027.

ÍNDICE

1	OBJETO	3
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3	TERMOS DE DEFINIÇÕES	5
4	DISPOSIÇÕES GERAIS	8
5	PLANEJAMENTO, DETALHAMENTO E CONTROLE DOS SERVIÇOS	13
6	INFRAESTRUTURA BÁSICA PARA OS SERVIÇOS DO CONTRATO	14
7	DESCRIÇÕES DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E PROJETOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO	15
8	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DA EQUIPE DE TRABALHO	92
9	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	95
10	REGIME DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS, PRAZOS E CONDIÇÕES GERAIS	106
11	OBRIGAÇÕES DA PETROBRAS	108
12	OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	110
13	QUANTO A SUBCONTRATAÇÃO	125
14	QUANTO AOS REQUISITOS DE SMS, AUDITORIAS E INSPEÇÕES DOS LOCAIS DE ATUAÇÃO	126
15	FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS	130

16 LOCAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 144

17 ANEXOS 145

1 OBJETO

A presente Especificação tem como objetivo estabelecer as condições que regerão a execução dos serviços de manutenção industrial e montagem nas especialidades de instrumentação, automação e elétrica para atendimento a PRÉ-PARADA, PARADA e PÓS-PARADA da Parada Programada Geral da Refinaria de Capuava - RECAP, que será realizada em 2027, englobando inclusive o detalhamento, microplanejamento, controles e a instalação de infraestrutura básica para estas manutenções.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A CONTRATADA deverá executar os serviços, objeto desse contrato, obedecendo as normas relacionadas a seguir assim como quaisquer outras normas técnicas não listadas.

A contratada deverá ter conhecimento das Normas, Procedimentos e Padrões da Petrobras, bem como da Legislação que seja pertinente execução dos serviços referentes ao escopo do contrato.

No link abaixo, é possível consultar todos os padrões e especificações consideradas públicas:

Catálogo de Padronização | Canal Fornecedor Petrobras

2.1 Relação de Normas PETROBRAS aplicáveis

- N-300 Detalhes de Aterramento Empregando-se Conectores Mecânicos
- N-858 Construção, Montagem e Condicionamento de Instrumentação
- N-1219 Cores
- N-1521 Identificação de Equipamentos Industriais
- N-1600 Construção, Montagem e Comissionamento de Redes Elétricas
- N-1614 Construção, Montagem e Condicionamento de Equipamentos Elétricos
- N-1659 Redes e Equipamentos Elétricos - Folhas de Testes
- N-1735 Pintura de Máquinas, Equipamentos Elétricos e Instrumentos
- N-1882 Critérios para Elaboração de Projetos de Instrumentação

- N-1883 Apresentação de Projeto de Instrumentação / Automação
- N-1931 Material de Tubulação para Instrumentação
- N-1965 Movimentação de Carga Inspeção, Manutenção e Operação de Equipamentos Terrestres
- N-1997 Projeto de Redes Elétricas em Sistemas de Bandejamento para Cabos
- N-2162 Permissão para Trabalho
- N-2473 Ensaio Não Destrutivo - Termografia em Sistemas Eletromecânicos
- N-2595 Critérios de Projeto, Operação e Manutenção de Sistemas Instrumentados de Segurança em Unidades Industriais
- N-316 Painéis de Baixa Tensão

2.2 Normas ABNT

- ABNT NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na Inspeção por Atributos
- ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ABNT NBR 5419 - Proteção Contra Descargas Atmosféricas
- ABNT NBR IEC 60079-17 – Atmosferas explosivas Parte 17: Inspeção e manutenção de instalações elétricas

2.3 Normas ASME

- ASME B16.5 - Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.34 - Valves – Flanged, Threaded and Welding End

2.4 Normas API

- API 598 - Valve Inspection and Testing
- API 601- Metallic Gaskets for Raised-Face Pipe Flanges and Flanged Connections (Double-Jacketed Corrugated and Spiral-Wound)

Na execução dos serviços devem ser obedecidas, rigorosamente, as últimas edições das Normas Técnicas aplicáveis.

A CONTRATADA deverá atender os requisitos das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho para todos os serviços.

A CONTRATADA deverá seguir procedimentos próprios, previamente aprovados pela PETROBRAS.

Caso não existam procedimentos para a execução de serviços de sua responsabilidade, a CONTRATADA deverá providenciar a elaboração destes antes do início dos serviços e submetê-los à aprovação da fiscalização da PETROBRAS.

3 TERMOS DE DEFINIÇÕES

- **AFC- ARQUIVO DE FICHAS DE CALIBRAÇÃO**: Programa utilizado pela área de Instrumentação responsável pela emissão e arquivamento dos relatórios de calibração.
- **ÁREA:** Local que compreende o interior e entorno das unidades operacionais que compõe escopo do contrato, devidamente indicado pela FISCALIZAÇÃO.
- **AS:** Autorização de Serviço emitida pela PETROBRAS.
- **ASE:** Autorização de Serviço Extra.
- **AST:** Análise de Segurança da Tarefa.
- **CANTEIRO PRINCIPAL**: Compreende as instalações de vestiários, sanitários e escritório administrativo da CONTRATADA.
- **CANTEIRO AVANÇADO**: Compreende as instalações provisórias da CONTRATADA próxima a unidade industrial, para guarda de materiais de parada e a realização de pequenas manutenções, tais como: ajustes nas montagens de infraestrutura de elétrica, calibrações de válvulas e transmissores etc. Dotadas de mesa de apoio, bancadas com morsa, rosqueadeira elétrica, dobrador de eletrodutos, tarraxas etc., visando à acomodação de toda estrutura estritamente essencial para realização dos serviços. Ponto de ar de instrumentação e energia elétrica fornecido pela PETROBRAS.
- **CLP**: Controlador Lógico Programável. Sistema composto de controlador dedicado com entradas, saídas e comunicação digital para o controle de máquinas. Na RECAP a maioria dos

CLP's são de fabricação Rockwell, de diferentes versões e configurações.

- **EVENTO**: Consiste na PARADA para manutenção de uma ou mais Unidades de Processo, simultâneas ou em sequência dentro da UO.

- **FISCALIZAÇÃO**: Empregado (s) próprio (s) ou contratado (s) designado (s) formalmente por meio da Autorização de Início de Serviços (AIS) como responsável (is) pelo CONTRATO.

- **HPCU** = **Hydraulic Power Control Unit** (Unidade Hidráulica de Potência e Controle)

- **LIBERAÇÃO DA UNIDADE:** é o período de despressurização e descontaminação dos equipamentos.

- **LIBERAÇÃO, ISOLAMENTO, BLOQUEIO, RAQUETEAMENTO E AVISO (LIBRA):** procedimento adotado pela Petrobras para bloqueio de energias nas intervenções de manutenção dos equipamentos e sistemas.

- **OFICINA**: Compreendem as instalações da oficina de Manutenção da PETROBRAS, dotadas de toda infraestrutura para realização das manutenções. Dotadas de bancadas, ponto de ar de instrumentação, energia elétrica, jato de areia, bancada para testes de estanqueidade, talhas, centro de usinagem etc. A critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser utilizada, para a realização de parte dos serviços, tais como: manutenção em maçaricos pilotos, válvulas, visores de nível, corte e rosca de eletrodutos, montagem de suportes e cantoneiras etc.

- **OFICINA EXTERNA**: Oficina subcontratada ou da própria contratada, não necessitando ser exclusiva para atendimento a esse contrato, com ferramental adequado, padrões rastreáveis, equipamentos para testes hidrostáticos, locais seguros para guarda e execução dos serviços, bem como pessoal qualificado para executar manutenções completas nas válvulas e visores de nível.

- **PERMISSÃO PRA TRABALHO (PT):** Procedimento adotado pela Petrobras que visa à preservação da integridade das pessoas, dos equipamentos e do meio ambiente, bem como a continuidade operacional.

- **PARADA:** é o período em que são realizadas as atividades relativas ao escopo de serviços que, para sua execução, requerem a LIBERAÇÃO DA UNIDADE. Compreende todo o serviço entre a entrega dos equipamentos para manutenção e entrega (devolução) para Operação, após a realização dos testes específicos de estanqueidade, e que os serviços executados pela CONTRATADA garantam que a Unidade esteja em condições de iniciar o processo de PARTIDA

DA UNIDADE.

- **PARTIDA DA UNIDADE:** é o período compreendido entre o início dos procedimentos para retorno da Unidade à operação normal até a especificação dos produtos.

- **PÓS-PARADA:** é o período compreendido entre o término da PARTIDA DA UNIDADE e o encerramento do contrato, quando são realizadas as atividades relativas à desmobilização de canteiros, retirada total de materiais e equipamentos e preparação do Relatório final da PARADA. Poderá ainda haver a execução de serviços do escopo contratual conforme solicitação da FISCALIZAÇÃO

- **PRÉ-PARADA:** é o período que antecede a PARADA, em que são realizados serviços programados relacionados com a PARADA, com a unidade ainda em operação. Esta etapa vai desde a data da carta de Autorização de Início de Serviços até o início da paralisação da Unidade.

- **PPG-2027:** Parada Programada Geral que será realizada em 2027.

- **PRIMAVERA® 6.0**: Software utilizado para planejamento das intervenções de Parada.

- **RO**: Registro de Ocorrências. Documento formal de comunicação entre a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO.

- **RBC**: Rede Brasileira de Calibração.

- **SISAR:** Sistema Ininterrupto de Suprimento de Ar Respirável.

- **UNIDADE DE SERVIÇO (US):** Serviço pago por tarefa executada em instrumento ou equipamento que inclui a disponibilização pela CONTRATADA da mão-de-obra, ferramentas, materiais de consumo, instrumentos de calibração (gerador de pressão, corrente, multímetro etc.), supervisão (referente à execução, SMS e controle de qualidade) e demais recursos necessários à sua realização.

- **SDCD**: Sistema Digital de Controle Distribuído. Sistema composto de controladores industriais, servidores, computadores industriais, estações de operação, painéis de entrada e saída de sinais provenientes de todos os instrumentos de campo, controle de motores e comunicação com grandes máquinas de outros fabricantes para o controle de toda a planta industrial da Recap. O controlador da RECAP é de fabricação da Honeywell.

- **SIS**: Sistema Instrumentado de Segurança. Sistema composto de controladores industriais e painéis de entrada e saída de sinais provenientes de instrumentos de campo, com a função exclusiva de monitorar várias críticas do processo e em caso de verificar condição insegura prover a parada imediata da unidade de forma segura. Não possui função de controle de unidade, somente proteção. Os controladores do SIS da RECAP são de fabricação da Schneider.

4 DISPOSIÇÕES GERAIS

Este anexo tem por objetivo estabelecer as condições mínimas a serem seguidas na execução dos serviços de manutenção e de projetos de instrumentação, automação e elétrica na Refinaria de Capuava - RECAP, constituindo basicamente as seguintes atividades:

- Manutenção em sistemas de instrumentação;
- Manutenção em equipamentos industriais elétricos de grande porte e pequenas instalações temporárias, painéis, tomadas e iluminação;
- Montagem de Projetos de Instrumentação, Automação e Elétrica;
- Plantão de Parada e Partida de equipamentos e unidades;
- Outros serviços de Instrumentação, Automação e Elétrica;
- Elaboração de DATA-BOOK de parada.
- Este escopo aplica-se à(s) seguintes PARADA(S):

4.1 CRONOGRAMA MACRO PPG

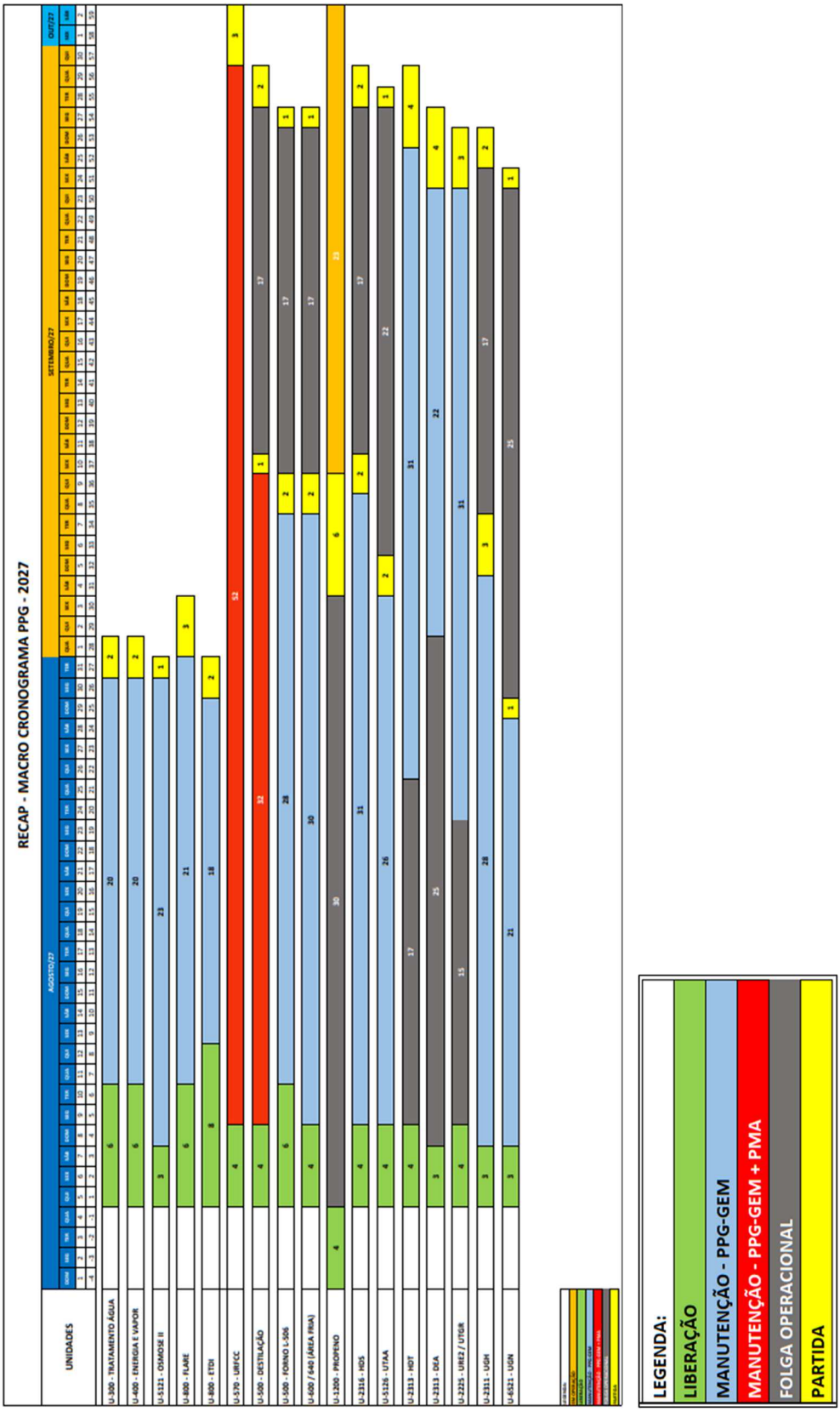


Tabela 1 - Cronograma Macro PPG por unidade

As datas das PARADAS informadas na tabela 1 acima são referenciais e poderão ser alteradas, a critério exclusivo da PETROBRAS.

4.2 RESSARCIMENTO

4.2.1 Caso a PETROBRAS comunique o adiamento da(s) PARADA(S), e a Contratada já tenha recebido Autorização de Serviço e possua equipes efetivamente mobilizadas e paralisadas para a execução dos serviços nos termos deste Contrato, a PETROBRAS irá pagar os valores previstos nos itens a seguir, sendo estes a única reparação devida pelo adiamento.

4.2.2 O pagamento aqui previsto somente ocorrerá, no máximo, por até 30 dias corridos (por evento de postergação), ou até a nova data em que ocorrer a PARADA, o que ocorrer primeiro, contados a partir da data da comunicação formal do adiamento da Parada.

4.2.3 Não serão considerados para fins deste pagamento os profissionais que tenham sido deslocados para outras frentes de trabalho, inclusive de outros contratos já em execução.

4.2.4 A verificação da quantidade de profissionais nas equipes efetivamente mobilizadas e paralisadas será feita pela PETROBRAS, utilizando os registros disponíveis, inclusive RDO, carteiras de trabalho assinadas, relatórios de entrada nas instalações da PETROBRAS e/ou quaisquer outras fontes de informações que evidenciem a disponibilidade das equipes da Contratada efetivamente mobilizadas e paralisadas.

4.2.5 Quando for devido o pagamento nos termos das condições acima, a CONTRATADA receberá o estabelecido na tabela 2, abaixo, ou o valor do salário mais encargos sociais e trabalhistas, apresentado no DFP (Demonstrativo de Formação de Preços) da Contratada, acrescidos de impostos incidentes sobre o preço, o que for menor.

4.2.6 Este pagamento será devido somente para ressarcir custos das equipes que tenham sido efetivamente mobilizadas e paralisadas. Somente para as funções descritas na Tabela 2.

4.2.7 Entende-se como encargos sociais e trabalhistas, para efeitos do pagamento aqui previsto, apenas as verbas aqui listadas: FGTS, INSS patronal, 13º salário e férias do empregado.

4.2.8 Entende-se por impostos incidentes sobre o PREÇO: ISS, PIS e COFINS.

FUNÇÃO / CARGO	VALOR MENSAL (R$)
Almoxarife	9.200,00
Alpinista 1	10.000,00
Alpinista 2	12.560,00
Alpinista lider / supervisor	14.550,00
Assistente administrativo	11.320,00
Auxiliar de CQ / Planejamento	9.980,00
Auxiliar de Serviços Gerais	5.410,00
Caldeireiro	9.680,00
Coordenador Planej/ Execução	28.000,00
Eletricista Montador	10.360,00
Encarregado Manutenção	16.330,00
Engenheiro de Segurança	35.000,00
Engenheiro Mecânico	37.000,00
Inspetor Equipamento / Ex	16.100,00
Instrumentista Tubista	10.360,00
Montador de andaime	9.930,00
Motorista	6.290,00
Motorista de caminhão Munck	9.500,00
Pintor	9.300,00
Planejador	15.500,00
Sinaleiro / Rigger	6.000,00
Soldador	7.800,00
Supervisor de manutenção	21.380,00
Técnico de materiais	15.300,00
Técnico de Segurança	17.900,00
Técnico em Automação	15.200,00
Técnico em Eletricidade	13.600,00
Técnico em instrumentação	13.650,00

Tabela 2 – Valor referência de equipe à disposição em caso de adiamento de PARADA.

4.2.9 A CONTRATADA não fará jus ao recebimento do valor nas hipóteses de caso fortuito ou força maior, ou quando for a responsável pelo adiamento do início da(s) PARADA(S) e demais serviços.

4.2.10 Ao ser comunicada sobre a nova data para início da(s) PARADA(S), a CONTRATADA deverá envidar seus melhores esforços para desmobilizar as equipes, mobilizando-as

novamente em momento próximo à nova data prevista para a execução dos serviços a ser informada pela PETROBRAS.

4.3 NOTAS

4.3.1 O Anexo 9 - Matriz de Riscos Contratuais - Parada de Manutenção, apresenta a distribuição de responsabilidades e riscos entre as partes, caracterizadoras do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato. Essa Matriz deverá ser considerada na avaliação da ocorrência de eventual ônus financeiro adicional decorrente de eventos supervenientes à contratação que atinja uma ou ambas as partes no Contrato, e que possa vir a ensejar, em razão de sua efetiva ocorrência e materialidade, alguma alteração dos termos e condições originalmente acordados.

4.3.2 Os serviços deverão ser executados com a observância dos requisitos de qualidade, resistência e segurança recomendados pelas normas de projeto e construção, ABNT ou outras entidades congêneres, nacionais ou estrangeiras.

4.3.3 Também deverão ser obedecidos todos os demais elementos técnicos, cartas e outros documentos acordados entre as partes, desde que não contrariem este instrumento contratual, além de obedecida a melhor técnica usual para cada etapa dos serviços.

4.3.4 Nenhuma modificação poderá ser introduzida, pela CONTRATADA, nas especificações e projetos a que se refere este contrato, sem o consentimento prévio, por escrito, da PETROBRAS.

4.3.5 Quaisquer dúvidas de interpretação, erros, omissões, incorreções ou discrepâncias eventualmente encontradas pela CONTRATADA nas especificações e/ou projeto, assim como quaisquer dificuldades encontradas, que impeçam a boa execução dos serviços, deverão ser comunicadas por escrito à FISCALIZAÇÃO, para que sejam solucionadas de imediato.

4.3.6 Todos os trabalhos e serviços de manutenção pressupõem tempos de espera inerentes à peculiaridade das atividades.

4.3.7 Compete à CONTRATADA programar e propor os métodos de trabalho a empregar na execução de cada etapa dos serviços, submetendo-os à aprovação da FISCALIZAÇÃO que poderá notificá-la para que altere seus métodos e melhore ou suplemente sua mão-de-obra, caso se verifique inadequação ou insuficiência que venha a comprometer a qualidade ou o prazo dos serviços. Serviços específicos poderão ter seu método de execução previamente definidos pela PETROBRAS nesta especificação de serviços.

4.3.8 A CONTRATADA deverá cumprir as recomendações da FISCALIZAÇÃO, atendendo suas solicitações para eventuais correções ou reparos decorrentes de falhas e/ou erros nos serviços realizados.

4.3.9 Durante a fase de planejamento e detalhamento dos serviços a CONTRATADA deverá verificar previamente as atividades a serem executadas, a fim de tomar providências com relação a liberações, materiais, apoios etc.

4.3.10 Deverão ser registradas nos ROs quaisquer anormalidades detectadas e sugeridas soluções a serem adotadas para suas correções.

4.3.11 No caso de detecção de incidência de raios, pelos sistemas de monitoramento da PETROBRAS, os serviços que se encontrarem em execução em áreas não protegidas serão paralisados por motivos de segurança e a equipe deve ser encaminhada para atividades em local protegido. Além disso, por questões operacionais, também poderão ocorrer atrasos nas emissões de PTs . Permissões de Trabalho. Em qualquer dessas hipóteses não caberá nenhum tipo de reivindicação financeira, razão pela qual, eventuais custos decorrentes de tais situações deverão ser contemplados nos preços contratuais.

4.3.12 Para evitar a paralisação dos serviços durante as incidências de raios e possíveis atrasos em OSs, a CONTRATADA poderá elaborar e executar às suas expensas um projeto de proteção contra descargas atmosféricas, contemplando toda sua área de trabalho. Este projeto deve ser realizado pelo método eletrogeométrico, garantindo nível 1 de proteção conforme NBR-5419, e depende de aprovação formal da PETROBRAS para ser implantado.

4.3.13 A entrada e saída de materiais e/ou equipamentos deverá ocorrer preferencialmente de segunda a sexta-feira das 8h até às 15h.

5 PLANEJAMENTO, DETALHAMENTO E CONTROLE DOS SERVIÇOS

A CONTRATADA deverá realizar a mobilização de equipe inicial de planejamento atendendo ao prazo definidos no Cronograma macro – fases de execução dos serviços (*Tabela 1*).

A CONTRATADA deverá elaborar o detalhamento e o microplanejamento dos serviços conforme especificado no item 3 do anexo 4 - Planejamento e Programação, dentro dos prazos listados em tal item, evidenciado através da entrega de documentação (book inicial) e controles conforme prazos acordados com a FISCALIZAÇÃO.

6 INFRAESTRUTURA BÁSICA PARA OS SERVIÇOS DO CONTRATO

6.1 Disposições gerais de infraestrutura

São atividades necessárias para a completa instalação da CONTRATADA, bem como a remoção de tudo que não seja instalação fixa e que pertença a CONTRATADA:

a) Atividades necessárias para a instalação da CONTRATADA com o total cumprimento dos itens de responsabilidade da CONTRATADA previstos no anexo 6 - Infraestrutura e Logística, e conforme cronograma das atividades de mobilização previstos no anexo 4 - Planejamento e Programação. Inclui as seguintes atividades entre outras:

- Mobilização da equipe de planejamento e suprimentos;
- Compra de materiais de fornecimento pela CONTRATADA;
- Montagem de canteiro principal;
- Montagem de canteiro avançado e pipe-shop;
- Mobilização de todas as ferramentas e de todo o pessoal com integração e treinamentos realizados, e todos os documentos necessários para o início da prestação dos serviços, conforme histogramas aprovados.

b) Atividades necessárias para a remoção de tudo que não seja instalação fixa e que pertença a CONTRATADA, com a devolução de materiais acautelados e instalações para a PETROBRAS nas mesmas condições em que foram entregues e a baixa de todos os crachás de funcionários e permissões de trânsito de veículos, além da emissão dos exames médicos demissionais de todo o pessoal da CONTRATADA.

NOTAS:

- Para entrada e saída dos materiais / containers / equipamentos, a CONTRATADA deverá comunicar com antecedência de 5 (cinco) dias úteis informando dimensões e peso da carga e dia e horário para as providências necessárias por parte da PETROBRAS. A carga e descarga de materiais é responsabilidade da CONTRATADA. Nenhum material ou equipamento da CONTRATADA poderá entrar ou sair sem autorização da FISCALIZAÇÃO.
- Para a emissão de crachás, a CONTRATADA deverá entregar, em tempo hábil, toda a documentação necessária. Em caso de inconsistências ou pendencias documentais, a FISCALIZAÇÃO solicitará correção ou complementação, sendo de responsabilidade da

CONTRATADA fazê-lo no menor prazo possível.

7 DESCRIÇÕES DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E PROJETOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

7.1 Serviços em Pré-Parada

- Identificação em campo dos instrumentos que sofrerão intervenção. Utilizar etiqueta ou outro mecanismo resistente a intempéries, aprovado pela FISCALIZAÇÃO. As etiquetas, que serão fornecidas pela CONTRATADA, devem ser afixadas no local da instalação e no instrumento, caso ele seja retirado para manutenção. Devem constar na etiqueta, no mínimo, o TAG do instrumento e o tipo de intervenção;

- Requisição e guarda dos materiais de aplicação, que serão disponibilizados pela UO. Qualquer irregularidade deverá ser informada à FISCALIZAÇÃO;

- Preparação de superfícies e pintura em instrumentos, pedestais, válvulas, conforme planejamento;

- Nesta etapa, deverá ser previsto a execução da infraestrutura dos projetos, previamente liberados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: montagem de eletrodutos, leitos de cabos, lançamento de novos cabos, multicabos, instalação de suportes, pedestais etc.;

- Calibração de novas válvulas e instrumentos, com ficha AFC;

- Planejamento detalhado dos requisitos mínimos necessários para programação, execução e controle do acompanhamento dos serviços;

- Fabricação, pintura e montagem de pedestais, suportes, montagem de eletrodutos e acessórios, retirada, enfiação e interligação de cabos;

- Instalação e desinstalação de pontos de energia elétrica, painéis, tomadas, iluminação, SISAR;

- Lista das juntas espiraladas para todo o serviço de junções flangeadas (material disponibilizado pela UO);

- Preparação dos parafusos, estojos e juntas para junções flangeadas que serão disponibilizados pela UO;

- Preparação de suportes de tubing’s.

- Levantamento de pontos de montagem de andaime para as manutenções a serem executado em parada;

- Montagem dos andaimes, pau-de-carga, suportes de cavaletes, dentre outros apoios para manutenção de válvulas e instrumentos, exclusivos do escopo de elétrica, instrumentação e automação que conforme o planejamento já possam ser montados antes da parada.

7.2 Serviços de apoio durante a Paralização de Unidade

- Manutenção e Calibração de válvulas e pressostato, substituição de selagem e calibração de transmissores, verificação de comandos elétricos, saneamento de problemas de elétrica e instrumentação, dentre outros;

- Saneamento de problemas técnicos ligados as atividades deste contrato;

- Executar serviços de apoio de elétrica no processo de parada das unidades, como por exemplo: instalação e desinstalação de pontos de energia elétrica, painéis, tomadas, iluminação etc.

7.3 Serviços em Parada de Unidade

7.3.1 Serviços da especialidade de INSTRUMENTAÇÃO e AUTOMAÇÃO:

Os serviços da especialidade de INSTRUMENTAÇÃO e AUTOMAÇÃO previstos incluem:

- Remoção, limpeza, manutenção, calibração e pintura de transmissores eletrônicos e pneumáticos independentemente do tamanho e classe de pressão.

- Remoção, limpeza, manutenção, calibração e pintura de válvulas de controle (incluindo seus periféricos e acessórios, como posicionadores, conversores I/P, chaves de fim de curso, válvulas solenoide e outros).

- Manutenção e calibração de chaves de processo (pressostatos, termostatos, chaves de nível, chaves de vibração, outras);

- Manutenção e calibração de indicadores de campo (manômetros, termômetros, tacômetros, outros);

- Manutenção em chaves monitoras;

- Manutenção, calibração e testes de elementos primários de temperatura (termopares, incluindo

skin-points e outros termo elementos);

- Manutenção de sistemas de detecção de chama de queimadores de caldeiras e fornos (fotocélulas e sistemas associados);
- Manutenção de caixas de junção de fiação (junction-boxes - JBs), painéis e réguas de bornes, incluindo reaperto das conexões, troca de bornes, troca de prensa-cabos, troca de calhas plásticas internas, pintura da JB, anilhamento de cabos, anilhamento dos bornes com numeração padrão;
- Reparos em infraestrutura de instrumentação, incluindo eletrodutos e conduletes, eletrocalhas e suportes;
- Manutenção de sistemas de medição e detecção de vibração e deslocamento de máquinas;
- Manutenção de atuadores especiais (atuadores de dampers fornos e caldeiras, atuadores de válvulas de vapor de turbina, outros);
- Testes de continuidade e isolação de fiação de malhas e controle e segurança;
- Realização de testes de malha “loop test” de instrumentos e válvulas tanto no sistema SDCD (Sistema Digital de Controle Distribuído) como em PLC (Controlador Lógico Programável);
- Anotação e registro de dados de manutenção, calibração, modificações e melhorias realizadas para preparação de relatórios dos serviços;
- Remoção, limpeza e inspeção de placas de orifício;
- Inspeção de tomadas de impulso de instrumentos
- Manutenção e inspeção de tomadas de impulso de instrumentos, incluindo reparos em tubings, conexões e suportes. Testes de estanqueidade e saneamento de eventuais vazamentos. Emitindo o devido registro individual de cada instrumentos, onde conste número de tomadas avaliadas/ reparada, tipo de conexão (simples /dupla); fabricante, pressão do teste hidrostático, conforme solicitação da PETROBRAS;
- Selagem de tomadas de impulso de instrumentos e potes de selagem.
- Manutenção e pintura de visores de nível;

- Limpeza de instrumentos, válvulas, acessórios e peças;
- Seleção e triagem de instrumentos;
- Preparação de instrumentos novos para instalação, incluindo calibração;
- Identificação em campo de caixas de junção, caixas de passagem, painéis, borneiras, cablagens, circuitos pneumáticos, instrumentos, botoeiras e outros dispositivos. Inclui confecção e afixação de plaquetas e etiquetas. Inclui pintura de textos;
- Serviços de automação na execução do teste do sistema instrumentado de segurança (SIS) e apoio nos testes de malha no SDCD e PLC, utilizando a planilha elaborada pela fiscalização nos serviços pré-parada;
- Apoio de instrumentação a outras especialidades, mediante solicitação da FISCALIZAÇÃO;
- Apoio a paradas e partidas de unidades mediante constituição de equipes de revezamento.
- Inspeção de instrumentos, válvulas e acessórios, incluindo reaperto das conexões e prensa-cabos.

7.3.2 Serviços da especialidade de ELÉTRICA:

Os serviços da especialidade de ELÉTRICA compreendem atividades de manutenção e montagem.

7.3.2.1 Os serviços de MANUTENÇÃO incluem:

- Reparar e recompor, quando solicitados pela fiscalização, circuitos de instalações elétricas permanentes das unidades de processo em paradas de manutenção. Os componentes a serem substituídos tais como lâmpada, disjuntores, cabos, reatores serão de disponibilização pela PETROBRAS.
- Realizar a manutenção em pilotos e ignitores de fornos, incluindo os serviços de remoção do piloto para oficina; limpeza, inspeção visual, verificação do aterramento, ajustes e reparos; realizar os testes de ignição em bancada e campo e de indicação do Flame Rod (Chama).
- Realizar a manutenção de atuadores elétricos motorizados de válvulas e dampers, incluindo os serviços de inspeção visual, reaperto das conexões, desligamento e religamento do atuador, verificação do aterramento; ajustes de fim de curso de abertura e local-remoto, medição de

resistência de isolamento, substituição de componentes danificados.

- Efetuar a manutenção elétrica em dessalgadoras, incluindo os serviços de inspeção visual; reaperto das conexões; ajustes das grades e contatos elétricos; verificação do aterramento e transformadores; substituição de buchas e isoladores, medição da resistência ôhmica das conexões e da isolação e testes dos sistemas de proteção.
- Realizar a manutenção e instalação de tomadas de área trifásicas.
- Efetuar intervenções para remoção e instalação de Motores

7.3.2.2 Os serviços de MONTAGEM incluem:

- Montagem, instalação e reparos de eletrodutos, eletrocalhas, suportes e acessórios.
- Montagem, instalação e reparos de caixas de junção, caixas de passagem e painéis;
- Montagem, instalação e reparos de réguas de bornes, cabos, multicabos e seus acessórios;
- Montagem e instalação de instrumentos novos conforme projetos específicos;
- Montagem e reparos de suportes e pedestais;
- Lançamento de cabos e multicabos;
- Testes de malhas (loop test) pós montagem de sistemas de instrumentação;
- Montagem de Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) temporários;
- Montagem de sistemas de distribuição de energia elétrica para a parada, incluindo transformadores de força, cabos, quadros de disjuntores, eletrocalhas, eletrodutos, suportes e suas identificações;
- Instalação e relocação de bancos de baterias;
- Instalação e relocação de no-breaks e retificadores;
- Identificação em campo de caixas de junção, caixas de passagem, painéis, borneiras, cablagens, circuitos elétricos, circuitos pneumáticos, instrumentos, equipamentos elétricos, botoeiras e outros dispositivos. Inclui confecção e afixação de plaquetas e etiquetas. Inclui pintura de textos.

7.4 Serviços de Partida de Unidade

- Manutenção, calibração ou verificação de acionamento de válvulas, pressostatos, substituição de selagem e calibração de transmissores, verificação de comandos elétricos, saneamento de problemas em painéis de comando de instrumentação, dentre outros;
- Apoio no processo de acendimento dos maçaricos pilotos dos fornos;
- Apoio à Operação e Automação nos testes de intertravamentos e SIS das unidades, simulando sinais nos instrumentos e corrigindo possíveis falhas;
- Saneamento de pendências das implementações dos projetos e do escopo contratual;
- Apoio técnico nas atividades de instrumentação e elétrica.

7.5 Serviços em Pós-parada

- Retirada de todas as etiquetas instaladas pela CONTRATADA;
- Separar, condicionar e destinar, onde for indicado pela PETROBRAS, todo o material retirado ou inservível. Deverão ser descartados conforme procedimento interno;
- Conclusão de PROJETOS conforme Planejamento específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO;
- Saneamento de pendências das implementações dos projetos e do escopo contratual;
- Conclusão de tarefas planejadas para serem executadas após partida da unidade, conforme Planejamento específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO;
- Desmontagem de sistemas elétricos provisórios instalados, incluídos infraestrutura;
- Pintura de válvulas, pedestais, suportes, cabeçotes, instrumentos;
- Reparar eletrodutos e substituir conduletes danificados durante o processo de parada, sendo estes devidamente planejados, indicados pela FISCALIZAÇÃO;
- Montagem do DATA BOOK.

7.6 Os serviços de APOIO incluem:

Durante toda a execução contratual a CONTRATADA deve manter equipe de serviços de apoio para o bom cumprimento das atividades, com atendimento mínimo, mas não se limitando a:

7.6.1 Os serviços de GESTÃO DE MATERIAIS incluem:

- Organização e administração de almoxarifado temporário de parada, com materiais de elétrica e de instrumentação. Inclui controle de entrada e saída, identificação e organização física de materiais antes e após os eventos de parada;
- Apoio para requisição e controle de materiais a serem utilizados. Incluindo geração de requisições e consulta de estado de fornecimento no SAP R3.
- Organização e acompanhamento de expedição e recebimento de equipamentos enviados para reparo externo com registro fotográfico. Incluindo acondicionamento e embalagem para transporte e registro de nota fiscal para transporte entre a refinaria e oficinas externas.
- Triagem, limpeza, revisão, identificação e devolução ao estoque de materiais de propriedade da Petrobras utilizados temporariamente durante a Parada, conforme indicado pela Fiscalização.

7.6.2 Os serviços de PLANEJAMENTO previstos nos itens incluem:

Conforme anexo de planejamento complementando

- Microplanejamento e nivelamento das atividades em softwares específicos, entre eles obrigatoriamente o Primavera®;
- Consulta de documentação no COMOS e SAP/R3;
- Execução de integração do planejamento dos serviços de elétrica e instrumentação com outras especialidades envolvidas na parada;
- Acompanhamento da evolução das atividades do escopo das paradas com apropriação e geração de relatórios de avanço a serem entregues para a FISCALIZAÇÃO;
- Execução do replanejamento afim de cumprir os prazos estipulados na Ordem de Serviço, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO;
- Realização de relatórios de serviços executados, confecção de data book;
- Consulta aos sistemas de informação interna para garantir atendimento de escopos normativos e de segurança;
- Consulta às equipes de outras disciplinas de manutenção e de operação para definir as melhores estratégias de manutenção para os equipamentos.

- Consulta às equipes de manutenção de rotina e de operação para definir momentos para execução do escopo (pré-parada, durante a parada ou em pós-parada)

7.6.3 Os serviços de CALDEIRARIA incluem:

- Retirada e reinstalação de válvulas de controle e on-off, com aplicação de plano torque controlado, acompanhado de técnico de Instrumentação que irá orientar quanto ao correto posicionamento, sentido de fluxo, cuidados necessários etc.;
- Apoio a retirada e reinstalação de poços de termopares em vasos, torres e permutadores de calor;
- Apoio a confecção de suportes e demais acessórios para instrumentos, painéis, eletrocalhas e tubings para as equipes de elétrica e instrumentação;
- Construção de estojos a partir de barras roscadas quando necessário.
- Com base em eventos anteriores, são necessárias oito caldeireiros e 2 encarregados para atendimento pleno a parada. Não haverá pagamento para equipe de caldeireiros à disposição, devendo o custo dos caldeireiros ser diluído nos itens do contrato, exceto em casos de solicitações fora de escopo ou em plantões de parada e partida de unidade, onde serão medidos os caldeireiros por HS, porém somente a MO executante, não fazendo parte o encarregado ou supervisão.

7.6.4 Os serviços de MONTAGEM DE ANDAIME incluem:

- Montagem de andaimes para acesso a válvulas e instrumentos em nível acima do piso de referência;
- Montagem de pau de carga para retirada de válvulas e instrumentos, conforme planejamento
- Montagem de estrutura para suportação de linhas, quando da retirada de válvulas e instrumentos.

Com base em eventos anteriores, são necessárias duas equipes de montadores de andaimes para atendimento pleno a parada, sendo cada equipe composta de 1 encarregado e 4 montadores de andaime. Não haverá pagamento para equipe de andaime à disposição, devendo o custo dos montadores ser diluído nos itens do contrato.

Cabendo a CONTRATADA:

7.6.4.1 Efetuar o projeto, transporte, montagem, realocação, modificação, desmontagem e guarda de todos os andaimes e respectivos acessórios necessários à execução dos serviços previstos no escopo do presente contrato.

7.6.4.2 Disponibilização de todos os materiais e acessórios de andaimes necessários à execução dos serviços. Tais materiais devem ser adquiridos de fornecedor cadastrado na PETROBRAS e conforme ANEXO 11 - Especificação de material de andaime.

7.6.4.3 Planejamento dos serviços com verificação da condição da área industrial e dos desenhos de projeto, de forma a dimensionar o volume dos andaimes necessários e as dimensões deles, para que atenda, com segurança, as necessidades do serviço.

Elaboração de projetos específicos para andaimes que demandem cálculo estrutural de acordo com o padrão de montagem de andaime da RECAP, a serem desenvolvidos por profissional capacitado e habilitado, e previamente submetidos à aprovação da PETROBRAS, devendo ser recolhida ART para os serviços prestados, em conformidade com NR-35.

7.6.4.4 Transporte de todo material de andaime com utilização de carrinho adequado, tipo aeroporto, de propriedade da CONTRATADA, não sendo permitido o transporte de tubos e pranchas no ombro do montador.

7.6.4.5 Montagem de gaveteiros, controle, organização, deslocamento dos materiais e a devolução de todo e qualquer andaime necessário para execução dos serviços objeto deste instrumento contratual.

7.6.4.6 Montagem dos andaimes, em conformidade com as exigências de segurança da PETROBRAS, norma ABNT, NR-18 e procedimentos da RECAP.

7.6.4.7 Utilização, sempre que possível e mediante autorização da PETROBRAS, de plataforma elevatória para realização dos serviços. A CONTRATADA deve prever a disponibilização de plataformas elevatórias com alcance até 15 metros.

7.6.4.8 Apresentação de relatório à Fiscalização da PETROBRAS, mensalmente, contendo levantamento qualitativo e quantitativo de todos os materiais de andaimes em sua posse (montados ou em estoque). Todo material eventualmente danificado ou extraviado deverá ser restituído pela CONTRATADA, nos padrões de qualidade exigidos pela PETROBRAS em até 30 dias após apresentação deste relatório.

7.6.5 Serviços de Manutenção Complementar (Pintura Industrial)

- Preparação de superfícies e pintura em instrumentos, pedestais, válvulas, eletrocalhas conforme planejamento;

- Pintura de identificação - TAG do instrumento;
- Reparo de pinturas em instrumentos, pedestais, válvulas, eletrocalhas conforme planejamento.

7.6.6 Os serviços de SOLDA incluem:

- Solda de skin point em estrutura de equipamentos, internamente ou externamente, conforme instrução de solda e planejamento;
- Solda para confecção de estruturas de suportação de eletrocalhas e instrumentos, pedestais e demais itens necessários ao objeto deste contrato.
- Baseado em 1 soldador.

7.6.7 Serviços de Especializados de Inspeção (Solda N1 e de Equipamentos)

- Controle, verificação, gestão e emissão de relatório de plano de torque aplicado em equipamentos, válvulas e demais itens, conforme plano de torque a ser fornecido pela Petrobras. Seguindo recomendações de qualidade de Serviços – Anexo 5 deste contrato.
- Criação, controle, verificação, gestão e emissão de relatório de soldas de skin points e demais soldas a serem efetuadas pela equipe deste contrato seguindo as recomendações de qualidade de Serviços – Anexo 5 deste contrato.

7.6.8 Serviços de Manutenção Complementar (Serviços gerais de limpeza industrial, civil e complementar)

- Efetuar serviços de limpeza industrial.

7.6.9 Serviços de Manutenção por Alpinismo (Caldeiraria, Elétrica e Instrumentação)

- Efetuar serviços das disciplinas de caldeiraria, instrumentação e elétrica em locais onde o acesso por cordas for melhor conforme planejamento.

NOTA: Não são esperadas grandes quantidades de atividades por alpinismo, sendo previsto apenas atividade na Tocha para substituição de pilotos, troca de lâmpadas, troca de fiação e reparos de conduletes. Os serviços para troca de Fire-prof poderão ser executados por alpinismo, ficando a cargo da contratada sua avaliação.

7.7 DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO

Os serviços de instrumentação que serão realizados incluem manutenções corretivas e preventivas em equipamentos de instrumentação, tais como elementos de medição, chaves de processo, elementos finais de controle (válvulas) e seus acessórios, maçaricos pilotos, testes de Intertravamento em iniciadores e elementos finais de controle e loop test.

7.7.1 Retirada e instalação de Válvulas de Controle ou de Emergência para manutenção em OFICINA EXTERNA

Todas as válvulas serão retiradas dos flanges de conexão, reinstaladas e torqueadas pela equipe de caldeiraria da CONTRATADA, com o devido controle do plano de torque e emissão do relatório de torque. O transporte da área até a oficina PETROBRAS e o retorno da oficina ao campo, incluindo desligamento e religamento das partes elétricas e pneumáticas e a verificação do sentido de fluxo será de responsabilidade da CONTRATADA.

O serviço de manutenção em oficina externa é de responsabilidade PETROBRAS, bem como, o envio e a retirada da válvula da oficina PETROBRAS até a oficina externa.

Devido ao tamanho serão divididas em 4 grupos para fins de medição, a saber:

- Válvulas de Controle, ON-OFF ou Emergência - Esfera, Borboleta ou Globo até 3"(inclusive)
- Válvulas de Controle, ON-OFF ou Emergência - Esfera, Borboleta ou Globo de 3" até 6"(inclusive)
- Válvulas de Controle, ON-OFF ou Emergência - Esfera, Borboleta ou Globo de 6" até 10"(inclusive)
- Válvulas de Controle, ON-OFF ou Emergência - Esfera, Borboleta ou Globo Acima de 10"

Para este tipo de manutenção, estão previstas as seguintes atividades:

- Desligar e identificar as conexões elétricas e pneumáticas;
- Condicionar adequadamente a válvula e acessórios para transporte;
- Transporte da válvula e acessórios do ponto de instalação até a oficina PETROBRAS;
- Proteção de todas as conexões roscadas ou flangeadas;
- Guarda dos parafusos, estojos e porcas em recipientes aprovados pela FISCALIZAÇÃO;
- Transporte da válvula da oficina PETROBRAS até o ponto de instalação;

- Efetuar a reinstalação da válvula, em campo, observando atentamente o sentido de fluxo da válvula, com apoio de caldeiraria se necessário, utilizando parafusos estojos (limpos de impurezas e lubrificados com graxa MOLYKOTE 1000), aplicando torque controlado conforme fornecido pela PETROBRAS; as juntas de flanges serão de fornecimento PETROBRAS;

- Religar as conexões elétricas e pneumáticas das válvulas e de seus acessórios;

- Atenção especial para os “prensa cabos”, quanto a possível infiltração de água em partes elétricas (posicionadores, conduletes, válvulas solenoides etc.). Proceder reparo ou substituição, sempre aplicando graxa específica para equipamentos Ex;

- Solicitar junto a FISCALIZAÇÃO a reativação/energização do ponto, saneando possíveis problemas tais como fusível queimado, ligação invertida etc.;

- Fazer loop test, confirmando pontos escalares (0%, 25%, 50%, 75% e 100%), tanto para abrir, como para fechar, para as válvulas de controle e teste de acionamento para as válvulas ON-OFF, via SDCD em conjunto com a Automação. Realizar ajustes necessários para o reestabelecimento das condições normais de operação da válvula e de seus acessórios;

- Gerar ficha de calibração AFC após a instalação em campo e o loop test com o SDCD. Instalar lacre e plaqueta de identificação;

7.7.2 Manutenção em Válvulas de Controle ou de Emergência, Manutenção em CAMPO

Esta rotina de Manutenção refere-se aos serviços e reparos realizados no local em que as válvulas se encontram instaladas, sem a necessidade de remoção. Devido ao tamanho serão divididas em 4 grupos para fins de medição, a saber:

- Válvulas de Controle, ON-OFF ou Emergência - Esfera, Borboleta ou Globo até 3"(inclusive)

- Válvulas de Controle, ON-OFF ou Emergência - Esfera, Borboleta ou Globo de 3" até 6"(inclusive)

- Válvulas de Controle, ON-OFF ou Emergência - Esfera, Borboleta ou Globo de 6" até 10"(inclusive)

- Válvulas de Controle, ON-OFF ou Emergência - Esfera, Borboleta ou Globo Acima de 10"

Para este tipo de manutenção, estão previstas as seguintes atividades:

- Inspecionar a existência de qualquer vazamento em corpo (flanges, castelo e haste) e atuador

da válvula. Proceder reparos necessários, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO, (substituição de juntas, prensa cabos, reaperto do prensa-gaxeta, acrescentando e/ou substituindo material de vedação - gaxetas, juntas etc.), sempre aplicando graxa específica para equipamentos Ex;

- Inspecionar a existência de qualquer vazamento nas tubulações, conexões e acessórios do circuito pneumático (atuador, manômetros, filtros reguladores de ar, solenoide etc.), efetuando a correção;

- Inspecionar acessórios (válvulas solenoides, manômetros, chaves fim de curso, I/P's, posicionadores etc.) quanto ao estado de conservação e funcionamento dos componentes. Efetuar limpeza completa e reparos necessários, ou a troca com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO;

- Os materiais sobressalentes tanto da válvula como dos acessórios, tais como válvulas solenoides, sensores de posição, filtro regulador de ar etc., serão fornecidos pela FISCALIZAÇÃO;

- Inspecionar a integridade da instalação elétrica, pneumática e suportação (grampos, "prensa cabos", suportes etc.), efetuando reparo ou substituição caso necessário;

- Atenção especial para os "prensa cabos", quanto a possível infiltração de água em partes elétricas (posicionadores, conduletes, válvulas solenoides etc.). Proceder reparo ou substituição, sempre aplicando graxa específica para equipamentos Ex;

- Efetuar a pintura, em campo, do conjunto atuador/válvulas e acessórios. Essa pintura deve ser efetuada manualmente, através de tratamento de superfície com lixamento, aplicação de fundo e pintura com pincel ou rolo. Não é permitida a utilização de agulheiro. Cuidado especial para não travar as roscas de tampas de posicionadores, acessórios, etc. A identificação (TAG da válvula) deverá ser pintada em caracteres 8 x 4 cm no atuador da válvula; todo material e insumos serão de reponsabilidade da CONTRATADA;

- Fazer loop teste, confirmando pontos escalares (0%, 25%, 50%, 75% e 100%), tanto para abrir, como para fechar, para as válvulas de controle e teste de acionamento para as válvulas ON-OFF, via SDCD e em conjunto com a Automação. Realizar ajustes necessários para o reestabelecimento das condições normais de operação da válvula e de seus acessórios;

- Gerar ficha de calibração AFC após a verificação em campo e o loop test com o SDCD. Instalar

lacre e plaqueta de identificação.

7.7.3 Retirada e reinstalação de Atuadores de Damper

Todas os DAMPERS serão retiradas de suas conexões mecânicas de acionamento, reinstaladas e torqueadas pela equipe de caldeiraria da CONTRATADA, com o devido controle do plano de torque e emissão do relatório de torque. O transporte para a oficina PETROBRAS e sua retirada da oficina, desligamento e religamento das partes elétricas e pneumáticas, verificação da posição de montagem, acompanhamento do içamento (o içamento será executado por contrato específico de movimentação de cargas, quando aplicável) será de responsabilidade da CONTRATADA. Faz parte deste serviço:

- Desacoplar atuador do Damper;
- Desligar parte elétrica e pneumática;
- Acompanhar remoção para oficina ou envio para manutenção externa;
- Inspecionar mangueiras/tubing de ar/pistão e substituir peças quando necessário;
- Efetuar engraxamento de partes articuláveis e nos pontos nos bicos da lubrificação;
- Acompanhar instalação e acoplar atuador ao Damper;
- Conferir a calibração do atuador, observando se o curso se realiza de maneira suave, sem agarramentos ou trepidações;
- Testar movimentação do atuador acoplado ao Damper, este teste deve ser executado junto com o setor de Mecânica;
- Efetuar o Loop Test via SDCD, com apoio da Automação e gerar ficha de calibração (AFC);

7.7.4 Retirada e reinstalação de Visores de Nível Transparente ou Refletivo para manutenção em OFICINA EXTERNA

Todas os visores de nível serão retirados dos flanges de conexão, reinstalados e torqueados pela equipe de caldeiraria da CONTRATADA, com o devido controle do plano de torque e emissão do relatório de torque. O transporte para a oficina PETROBRAS e sua retirada da oficina, desligamento e religamento das partes elétricas e pneumáticas serão de responsabilidade da CONTRATADA.

O serviço de manutenção em oficina externa é de responsabilidade PETROBRAS, bem como, o envio e a retirada dos visores de nível da oficina PETROBRAS até a oficina externa. Devido ao tamanho serão divididas em 2 grupos para fins de medição, a saber:

- Retirada e reinstalação de Visores de Nível até 3 seções;
- Retirada e reinstalação de Visores de Nível de 4 ou mais seções.

Para este tipo de manutenção, estão previstos os seguintes serviços:

- Efetuar a retirada do visor, com apoio de caldeiraria se necessário, orientando e registrando a posição original para que não ocorra a montagem incorreta;
- Condicionar adequadamente para transporte;
- Transporte do LG (Visor de Nível) do ponto de instalação até a oficina PETROBRAS;
- Todos os acessórios, parafusos, porcas e componentes do LG (Visor de Nível) devem ser armazenados, sendo identificados pelo Tag do equipamento;
- Efetuar a montagem do Visor de Nível e seus acessórios, em campo, com apoio de caldeiraria se necessário, utilizando parafusos estojos (limpos de impurezas e lubrificados com graxa MOLYKOTE 1000), aplicando torque controlado conforme fornecido pela PETROBRAS; as juntas de flanges serão de fornecimento PETROBRAS;
- Verificar as condições das tomadas de impulso, certificando-se que não estejam obstruídas. Caso negativo, desobstruir;
- Acompanhar junto à operação o alinhamento do visor de nível ao processo, sanando possíveis vazamentos em uniões e flanges;
- Gerar ficha de calibração AFC após a instalação em campo. Instalar lacre e plaqueta de identificação.

7.7.5 Manutenção em Visores de Nível Transparente ou Refletivo em CAMPO

Esta rotina de Manutenção refere-se aos serviços de verificação das instalações, troca de válvulas do conjunto, limpeza e pintura realizados no local em que os visores de nível se encontram instalados. Fazem parte:

- Verificar o estado do visor de nível com relação a oxidação;

- Verificar o funcionamento das lâmpadas e substituir as defeituosas, caso aplicável;
- Realizar a limpeza externa ou interna, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO e verificar o estado das válvulas OFF-SET, dreno e vent; caso existam vazamentos, reparar ou solicitar novas para substituição;
- Pintura externa na cor alumínio fenólica, conforme NORMA PETROBRAS N-1259, código MUNSELL 017, ou na cor padrão do fabricante;
- Caso indicado pela Fiscalização, realizar a limpeza interna com vapor ou escova;
- Acompanhar o alinhamento;
- Colocar plaqueta de identificação (plaqueta de TAG).

7.7.6 Retirada, reinstalação e Manutenção em Visores de Nível, tipo Magnético com Palhetas em CAMPO

Esta rotina de Manutenção refere-se aos serviços de retirada, reinstalação e verificação das instalações, limpeza e pintura realizados no local em que os visores de nível se encontram instalados. Fazem parte:

- Efetuar limpeza/escovação/lavagem da parte interna da "garrafa", através da desmontagem dos flanges do conjunto;
- Inspecionar toda a instalação elétrica (conduletes, prensa cabos., eletrodutos), reparando-os quando necessário;
- Inspecionar boia de aço inox, quanto a infiltração e estado geral das palhetas e do conjunto. Caso necessário solicitar sobressalentes necessários para substituição;
- Após limpeza e inspeção, remontar as conexões flangeadas da "garrafa", utilizando juntas novas, de acordo com o padrão do flange e torque controlado, as juntas de flanges serão de fornecimento PETROBRAS;
- Acompanhar o alinhamento;
- Colocar plaqueta de identificação (plaqueta de TAG).
- Efetuar teste de acionamento local e via SDCD.

7.7.7 Instalação/Manutenção em transmissores de nível tipo Onda guiada em CAMPO

Esta rotina de Manutenção refere-se aos serviços de verificação das instalações, limpeza e funcionamento realizados no local em que os transmissores se encontram instalados. Fazem parte:

- Efetuar limpeza/escovação/lavagem da parte interna da "garrafa", através da desmontagem dos flanges do conjunto;
- Inspecionar toda a instalação elétrica (conduletes, prensa cabos., eletrodutos), reparando-os quando necessário;
- Inspecionar a haste do medidor, quanto a infiltração e estado geral do conjunto, através da retirada dele. Caso necessário solicitar sobressalentes necessários para substituição;
- Após limpeza e inspeção, remontar as conexões flangeadas da "garrafa", utilizando juntas novas, de acordo com o padrão do flange e torque controlado, as juntas de flanges serão de fornecimento PETROBRAS;
- Acompanhar o alinhamento;
- Colocar plaqueta de identificação (plaqueta de TAG).
- Efetuar teste de acionamento local e via SDCD.

7.7.8 Manutenção em Pressostato

Esta rotina será executada geralmente em campo, exceto nos casos em que a FISCALIZAÇÃO solicitar que seja realizada em OFICINA. Fazem parte:

- Desconectar tomada de impulso do Pressostato;
- Providenciar limpeza geral e pintura quando necessário;
- Recuperar ou substituir as peças eventualmente danificadas;
- Conectar um multímetro nos terminais na escala de continuidade;
- Com a utilização de um gerador de pressão padrão, rastreável RBC, simular na câmara de pressão do pressostato valores escalares de pressão, relativos à sua faixa de trabalho, observando as atuações e os rearmes dos alarmes na subida (PSH) e na descida (PSL). Os valores observados deverão estar dentro dos limites de erro admissível da ficha de calibração (AFC);

- A simulação de pressão, tanto para atuação na subida quanto na descida, deverá ser realizada de forma gradativa (lenta), de forma a se obter o valor de ajuste pré-determinado na ficha de calibração (AFC);
- Caso não esteja conforme, informar a FISCALIZAÇÃO para que seja providenciada a substituição e a nova calibração, conforme itens descritos acima;
- Reconexão do Pressostato verificando as condições das tomadas de impulso, quanto ao torque das conexões tubing OD e suportação, corrigindo quando necessário. Efetuar a inspeção das conexões OD, aplicando lacre de controle e rastreabilidade em todas as conexões OD;
- Quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, realizar teste de acionamento confirmando sua indicação no SDCD ou PLC;
- Avaliar e corrigir, se necessário, os cabos e terminais de conexão elétrica, garantir uma conexão eficiente do cabo aos terminais do pressostato;
- Medir a isolação e a resistência ôhmica dos terminais do pressostato e anotá-los convenientemente na ficha de calibração AFC, em caso de anomalia, comunicar a FISCALIZAÇÃO;
- Religar as conexões elétricas, com atenção especial para os prensa cabos, quanto a possível infiltração de água, corrigindo ou substituindo quando necessário. Sempre aplicando graxa específica para equipamentos Ex;
- Instalar lacre e plaqueta de identificação;
- Preencher Ficha de Calibração AFC para avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

7.7.9 Manutenção em Chaves de Nível

- Remoção e transporte do ponto de instalação até a oficina da CONTRATADA e vice-versa;
- Desmontagem completa da "garrafa", providenciando a limpeza de todas as peças, jateamento e pintura na cor alumínio fenólica, conforme NORMA PETROBRAS N-1259, código MUNSELL 017, ou na cor padrão do fabricante;
- Verificar o funcionamento das peças móveis, o estado dos interruptores substitui-los quando necessário, após aprovação da FISCALIZAÇÃO;

- Montagem da chave, seguindo orientações do fabricante e juntas novas com torque controlado;
- Testar o funcionamento da chave, conectando multímetro no contato da micro-chave, simulando nível, através de atuação manual na conexão inferior da "garrafa". A chave deve atuar conforme altura indicada na ficha de calibração (AFC).
- Efetuar ajustes, caso necessário. Garantir repetibilidade.
- Reinstalar a Chave de Nível, utilizando parafusos estojos (limpos de impurezas e lubrificados com graxa MOLYKOTE 1000), aplicando torque controlado, conforme NORMA;
- Verificar as condições das tomadas de impulso, certificando-se que não estejam obstruídas. Caso negativo, desobstruir;
- Religar as conexões elétricas;
- Executar o teste de malha (loop test) do instrumento via rádio com o painel de controle;
- Atenção especial para os prensa cabos., quanto a possível infiltração de água em partes elétricas.
- Proceder reparo ou substituição;
- Nos prensa cabos sempre aplicar graxa específica para equipamentos Ex
- Acompanhar junto à operação o alinhamento da Chave de nível ao processo, sanando possíveis vazamentos em conexões, uniões e flanges;
- Deve ser gerado Relatório Técnico individual. Instalar lacre e plaqueta de identificação;
- Preencher Ficha de Calibração AFC para avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

7.7.10 Manutenção em Manômetros com ou sem Selo Diafragma na OFICINA

- Adequação da instalação quando não houver Manifold, conforme detalhe típico para instalação de manômetros, padrão PETROBRAS. Materiais e Manifold serão fornecidos pela FICALIZAÇÃO;
- Retirar o Manômetro e seus acessórios (diafragma amortecedor, selos etc.) e realizar manutenção em oficina;

- Fazer inspeção e limpeza externa do manômetro;
- Caso a caixa do manômetro preenchida com glicerina esteja incompleta ou amarelada/suja, solicitar para FISCALAIZAÇÃO novo manômetro para ser calibrado/ajustado;
- Testar pontos intermediários da faixa do manômetro, utilizando gerador de pressão Padrão e rastreado, confirmando pontos escalares (0%, 25%, 50%, 75% e 100% do fundo de escala) durante o aumento e a diminuição de pressão. Caso esteja dentro dos limites da Fica de Calibração (AFC), considerar aprovado, preencher os campos solicitados na ficha de calibração AFC;
- Quando não for possível efetuar o ajuste ou por solicitação da FISCALIZAÇÃO, efetuar a substituição por outro manômetro novo e gerar nova ficha de calibração (AFC);
- Efetuar manutenção ou troca dos acessórios (diafragma amortecedor, selos etc.), a critério da FISCALIZAÇÃO;
- Instalar o manômetro com lacre e plaqueta de identificação. Obs.: para os manômetros classificados como NR-13 deverão ser coladas, na caixa do mesmo, etiqueta NR-13, fornecidas pela PETROBRAS.

7.7.11 Substituição de Manômetros com ou sem Selo Diafragma por Novo

- Retirar o Manômetro e seus acessórios (diafragma amortecedor, selos etc.), levar para oficina da PETROBRAS, e posteriormente efetuar o descarte em local apropriado após a segregação do vidro, metal e da glicerina (quando houver);
- Adequação da instalação quando não houver Manifold, conforme detalhe típico para instalação de manômetros, padrão PETROBRAS. Materiais e Manifold serão fornecidos pela FICALIZAÇÃO;
- Efetuar manutenção ou troca dos acessórios (diafragma amortecedor, selos etc.), a critério da FISCALIZAÇÃO;
- Os novos manômetros, fornecidos pela FISCALIZAÇÃO também deverão ser calibrados pela CONTRATADA e preenchida a Ficha de Calibração AFC;
- Testar pontos intermediários da faixa do manômetro, utilizando gerador de pressão Padrão e rastreado, confirmando pontos escalares (0%, 25%, 50%, 75% e 100% do fundo de escala)

durante o aumento e a diminuição de pressão. Caso esteja dentro dos limites da Fica de Calibração (AFC), considerar aprovado, preencher os campos solicitados na ficha de calibração AFC;

- Instalar o novo manômetro com lacre e plaqueta de identificação. Obs.: para os manômetros classificados como NR-13 deverão ser coladas, na caixa do mesmo, etiqueta NR-13, fornecidas pela PETROBRAS.

7.7.12 Manutenção em Termômetro bimetálicos

Esta rotina será executada em campo, excepcionalmente poderá ser realizada na oficina da PETROBRAS, quando definida pela FISCALIZAÇÃO, fazendo parte;

- Inspecionar visualmente o termômetro quanto a sinais de corrosão, trincas, deformações ou danos no visor;
- Realizar a limpeza externa do termômetro e da haste utilizando material apropriado;
- Remover o termômetro do ponto de instalação, quando necessário, utilizando ferramentas adequadas;
- Testar pontos intermediários da faixa do termômetro, utilizando forno de temperatura Padrão e rastreado, confirmando pontos escalares (0%, 25%, 50%, 75% e 100% do fundo de escala) durante o aumento e a diminuição da temperatura. Caso esteja dentro dos limites da Ficha de Calibração (AFC), considerar aprovado, preencher os campos solicitados na ficha de calibração AFC;
- Substituir o termômetro caso seja identificado defeito ou desvio fora dos limites aceitáveis;
- Lubrificar a rosca do termômetro, se aplicável e conforme recomendação do fabricante;
- Reinstalar o termômetro no local de origem, com lacre e plaqueta de identificação garantindo o correto torque e vedação.

7.7.13 Manutenção de Maçaricos Pilotos e Acessórios

7.7.13.1 Manutenção em OFICINA da PETROBRAS

Compreende-se neste item todo o sistema do conjunto do maçarico piloto, ou seja: lança do maçarico piloto, sensor de chama (Kantal), centelhado e cabos de ignição. Fazem parte:

- Desconexão das conexões elétrica e dos mangotes de Ar e do Gás: Inspeção das condições físicas dos dutos de visualização da chama da fotocélula e do alojamento do maçarico, quanto à obstrução, tais como pedaços de isolantes refratários e outros. Promover a limpeza e informar FISCALIZAÇÃO, qualquer anomalia;

- Inspecionar módulo de detecção de chama, quanto ele for instalado anexo à lança do maçarico piloto, executando limpeza das lentes, anéis de vedação, eliminação da infiltração de água etc. Promover a limpeza geral e saneamento dos desvios encontrados;

- Na oficina, inspecionar a lança do maçarico piloto, quanto a sua integridade, verificando peças danificadas, tais como miçangas, varetas de kantal, fiação ressecada, Flame Rod e do sistema de ignição quebradas ou empenadas. Solicitar junto a FISCALIZAÇÃO as peças sobressalentes para a reposição;

- Providenciar limpeza geral da lança do maçarico piloto, utilizando escova de aço e spray lubrificante;

- Substituição do módulo de detecção de chama, quando incorporado ao conjunto da lança do maçarico piloto, sempre definido pela FISCALIZAÇÃO (material a ser fornecido pela FISCALIZAÇÃO);

- Execução de testes de acendimento e detecção de chama em bancada, utilizando giga de testes fornecidos pela FISCALIZAÇÃO;

- Acondicionar Maçarico Piloto em local apropriado, até sua reinstalação;

Reinstalação do Maçarico Piloto

- Instalar o Maçarico Piloto e todas as conexões elétricas e mecânicas junto ao costado do Forno. Verificação do aterramento;

- Realizar testes de ignição e indicação do FLAME ROD (chama), em conjunto com FISCALIZAÇÃO. Sanear problemas encontrados;

- Acompanhar junto à operação, testes de acendimento, detecção de chama e saneamento de falhas.

7.7.13.2 Testes em Campo do Conjunto Elétrico do Sistema de Acendimento dos Maçaricos Pilotos

- Inspecionar e efetuar testes funcionais do sistema elétrico do conjunto de acendimento dos Maçaricos Pilotos onde compreendem as botoeiras de ignição, lâmpadas de sinalização, chaves de ignição, botoeiras de TRIP, dentre outros, além do maçarico piloto propriamente dito. Informar desvios ou falhas encontradas para FISCALIZAÇÃO;

- Gerar relatório técnico das condições encontradas, registro fotográfico com o respectivo Tag, desvios encontrados e situação final, após o reparo e testes;

7.7.14 Manutenção em Transmissores de Pressão e Pressão Diferencial

7.7.14.1 Manutenção em Transmissores de Pressão e Pressão Diferencial SEM Inspeção nas Conexões OD

Esta rotina será executada em campo, excepcionalmente poderá ser realizada na oficina da PETROBRAS, quando definida pela FISCALIZAÇÃO;

- Providenciar limpeza geral e pintura do transmissor, pedestal, suportes etc. Essa pintura deve ser efetuada manualmente, através de tratamento de superfície com lixamento, aplicação de fundo e pintura com pincel ou rolo. Não está previsto a utilização de agulheiro. Cuidado especial para não travar as roscas de tampas dos transmissores. A identificação (TAG do transmissor) deverá ser pintada no pedestal ou na coluna, em caracteres e dimensões aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Todo material e insumos serão de reponsabilidade da CONTRATADA;

- Limpeza, escovação e engraxamento das porcas e roscas do sistema de fixação dos transmissores. Se necessário substituir grampos e suportes corroídos ou danificados, fornecimento pela FISCALIZAÇÃO;

- Poderá ocorrer, caso solicitado e autorizado pela FISCALIZAÇÃO, a troca do transmissor e/ou manifold por novos, fornecidos pela FISCALIZAÇÃO;

- Realizar a calibração, ajustes necessários de acordo procedimento específico da CONTRATADA, desde que atendam ao manual do fabricante;

- A calibração em campo deverá ser realizada injetando-se pressão, com equipamento padrão rastreado RBC, na câmara do instrumento, de acordo com os valores descritos na Ficha de Calibração (AFC);

- Anotar dados da calibração e resultados obtidos na Ficha de Calibração do Instrumento (AFC).

- Substituir, quando aplicável, selo das linhas de impulso com glicerina ou água, a depender dos

dados da Ficha de Calibração (AFC). Efetuar a lavagem e substituição completa da selagem das tomadas de impulso;

- Atenção especial para os “prensa cabos”, das unidades eletrônicas, quanto a possível infiltração de água em partes elétricas. Proceder reparo ou substituição, sempre aplicando graxa específica para equipamentos Ex;
- Verificar as tomadas de impulso quanto a vazamentos, suportação, corrosão e outros. Efetuar as correções necessárias, inclusive reconstruindo trechos de tubing, caso seja necessário;
- Verificar o “Zero” do Transmissor, garantindo que qualquer “supressão” ou “elevação” estejam corretas;
- Executar o teste de malha (loop test) do instrumento via rádio com o painel de controle;
- Preencher Ficha de Calibração AFC para avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- Após a finalização total da atividade, deve ser identificado pela CONTRATADA: “Instrumento selado, NÃO DRENAR”;
- Instalar lacre e plaqueta de identificação. Obs.: para os instrumentos classificados como NR-13 deverão ser coladas, no corpo do instrumento, etiqueta NR-13, fornecidas pela FISCALIZAÇÃO.

7.7.14.2 Inspeção nas Conexões OD dos Transmissores de Pressão e Pressão Diferencial

- Antes do procedimento de calibração/ajuste, executar o procedimento completo de INSPEÇÃO DAS CONEXÕES OD, fornecido pela fiscalização;
- Desmontagem de todas as conexões OD, desde a tomada do instrumento até a válvula de bloqueio da tomada de impulso;
- Limpeza e Inspeção de todas as conexões OD;
- Substituição de conexões OD e dos Tubings, sempre que forem constatados defeitos (vazamentos etc.) ou falhas na montagem, seguindo recomendações do fabricante. Todo material será fornecido pela FISCALIZAÇÃO;
- Efetuar a remontagem, seguindo procedimento do fabricante e efetuar teste hidrostático nas tomadas de impulso (1,5 vez a pressão de trabalho, ou no mínimo 10 kgf/cm² para casos em que a pressão de trabalho seja inferior a 5 kgf/cm/²). IMPORTANTE: durante o teste hidrostático,

manter o MANYFOLD BLOQUEADO para não causar possível dano na capsula do instrumento;

- Aplicar lacre de controle e de rastreamento em todas as conexões OD, além do lacre de rastreabilidade da calibração que deve ser fixado no local da instalação, orientado pela FISCALIZAÇÃO;

- Preencher check-list das inspeções das conexões OD, fornecidas pela FISCALIZAÇÃO, individualmente para cada instrumento.

7.7.15 Manutenção em Transmissores de Temperatura/Sensor

- Esta rotina será executada em campo, excepcionalmente poderá ser realizada na oficina da PETROBRAS, quando definida pela FISCALIZAÇÃO;

- Este item compreende o transmissor de temperatura e o seu sensor (Termopares e Termoresistências).

- Providenciar limpeza geral e pintura quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO;

- A calibração em campo deverá ser realizada injetando-se sinal padrão (milivolt ou resistência, dependendo do sensor no transmissor), de acordo com os valores descritos na Ficha de Calibração (AFC), comparando o valor no display e na tela do SDCD. Efetuar ajustes necessários;

- Anotar dados da calibração e resultados obtidos na Ficha de Calibração do Instrumento (AFC);

- Quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, retirar sensor para inspeção, medir a sua isolação/resistência e a verificar o comprimento em relação a poço. Substituir sensor quando necessário;

- Poderá ocorrer, caso solicitado e autorizado pela FISCALIZAÇÃO, a troca do transmissor e/ou sensor de temperatura por novos, fornecidos pela FISCALIZAÇÃO;

- Verificar integridade da instalação, dos prensa cabos e cabo de compensação. Se encontrado alguma anomalia, avisar a FISCALIZAÇÃO para reparo ou substituição, sempre aplicando graxa específica para equipamentos Ex;

- Verificar o cabeçote, identificação, terminal de ligação, flexível e efetuar os reparos necessários, inclusive pintura do cabeçote;

- Executar o teste de malha (loop test) do instrumento via rádio com o painel de controle;
- Inspecionar o poço quanto a sua integridade e possível vazamento no flange ou na rosca. Quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, o poço deverá ser substituído por outro novo, fornecido pela PETROBRAS. Acompanhar a aplicação de torque pela caldeiraria.

7.7.16 Substituição de Skin-Point

- Desligar fiação do cabeçote do Skin point instalado para possibilitar a remoção dos Termo Poços dos equipamentos;
- Enfiação dos novos Skin Points (capilar) nos novos Termo Poços dos equipamentos. Caso sejam soldados, acompanhar o soldador;
- Os Skin-point novos serão fornecidos pela FISCALIZAÇÃO;
- Religar a fiação dos cabos dos Skin Points nos cabeçotes e no cabeamento dos cabos de compensação;
- Efetuar testes necessários, injetando sinal padrão (milivolt ou resistência) nos terminais do cabeçote e loop teste com SDCD.
- Efetuar relatório técnico com registro fotográfico.

7.7.17 Manutenção em Sensores de Vibração

Esta rotina de Manutenção refere-se aos serviços em CAMPO de loop test, verificação das instalações, pequenos reparos de conduletes, fiação, prensa-cabos e limpeza dos sensores de vibração, acelerômetros e PROTIM se encontram instalados. Os sensores desta rotina se referem aos sensores de vibração e acelerômetros de bombas, modelos de exemplo: Velomitor PN:330500 e PROTIM Bently Nevada. Fazem parte:

- Caso a bomba seja retirada pela mecânica, proceder a retirada dos sensores de vibração; efetuar a identificação dos sensores de vibração, no cabo do sensor e no ponto do PROTIM, os sensores não podem ser trocados de posição. A identificação deve ser feita com material resistente e flexível abraçando os cabos, como exemplo esparadrapo, fornecido pela CONTRATADA. Retirar os sensores de vibração dos mancais e carcaça e acondicionar os sensores em local limpo e seco;
- Inspecionar e corrigir o sistema de alimentação elétrica (eletrodutos, flexíveis, conduletes etc.),

conforme orientação da FISCALIZAÇÃO;

- Deve ser dada atenção especial para as condições da instalação da prensa cabos quanto a possível infiltração de água em partes elétricas. Proceder à adequação ou substituição sempre que for necessário, sempre aplicando graxa específica para equipamentos Ex;

- Efetuar teste dos sensores de vibração com o uso do Shaker Table da Bently Nevada. O formulário de teste e a bancada de teste de vibração Bently Nevada serão de fornecimento PETROBRAS;

- Substituir sensores de vibração danificados ou com cabo em mau estado;

- Realizar loop teste dos sensores com o SDCD corrigindo qualquer falha identificada;

7.8 DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE ELÉTRICA

7.8.1 Remoção de eletrodutos e acessórios diâmetro de 1/2" a 1 1/2".

- Abrir conduletes e caixas de passagens existentes para certificar a ausência de cabos no interior dos eletrodutos;

- Remover os eletrodutos e acessórios (conduletes, suportes, etc.) desde os instrumentos ou equipamentos até a entrada do envelopamento, caixa de junção ou "tee". mais próximo quando necessário, incluindo suportes metálicos e bases de concreto ou o trecho determinado pela FISCALIZAÇÃO;

- Destinar todo material em local indicado pela FISCALIZAÇÃO;

- Fazer acabamento dos serviços, incluindo o fechamento de todas as tampas de caixas de ligações, tampas de instrumentos, etc.

7.8.2 Remoção de eletrodutos e acessórios diâmetro interno de 2" a 4"

- Abrir conduletes e caixas de passagens existentes para certificar a ausência de cabos no interior dos eletrodutos;

- Remover os eletrodutos e acessórios (conduletes, suportes, etc.) desde os instrumentos ou equipamentos até a entrada do envelopamento, caixa de junção ou .tee. mais próximo quando necessário, incluindo suportes metálicos e bases de concreto ou o trecho determinado pela

FISCALIZAÇÃO;

- Destinar todo material em local indicado pela FISCALIZAÇÃO;
- Fazer acabamento dos serviços, incluindo o fechamento de todas as tampas de caixas de ligações, tampas de instrumentos, etc.

7.8.3 Montagem de eletrodutos e acessórios diâmetro interno de 1/2" a 1 1/2"

- Fazer levantamento de todo o material necessário para montagem de eletrodutos;
- Efetuar corte, dobramento e abertura de roscas nos eletrodutos;
- Efetuar conexão dos eletrodutos, acessórios e equipamentos, incluindo instalação de caixas de ligação de alumínio (conduletes), curvas, suportação de eletroduto;
- Montar os acessórios tais como; luvas, uniões, eletrodutos flexíveis, suportes, unidades seladoras e outros, entre os eletrodutos principais e os instrumentos e equipamentos;
- Pintar os suportes;
- Fixar os eletrodutos aos suportes através de grampos; que deverão estar a uma distância menor ou igual a 2,5 metros.

7.8.4 Montagem de eletrodutos e acessórios diâmetro interno de 2" a 4"

- Fazer levantamento de todo o material necessário para montagem de eletrodutos;
- Efetuar corte, dobramento e abertura de roscas nos eletrodutos;
- Efetuar conexão dos eletrodutos, acessórios e equipamentos, incluindo instalação de caixas de ligação de alumínio (conduletes), curvas, etc.;
- Montar os acessórios tais como; luvas, uniões, eletrodutos flexíveis, unidades seladoras e outros, entre os eletrodutos principais e os instrumentos e equipamentos;
- Pintar os suportes;
- Fixar os eletrodutos aos suportes através de grampos; que deverão estar a uma distância menor ou igual a 2,5 metros.

7.8.5 Remoção de eletrocalhas até 150 mm

- Abrir eletrocalhas, conduletes e caixas de passagens existentes para certificar a ausência de cabos no interior das eletrocalhas;
- Remover as eletrocalhas e acessórios (conduletes, suportes, etc.) desde os conduletes, instrumentos ou equipamentos até a entrada do envelopamento, caixa de junção ou "tee". mais próximo quando necessário, incluindo suportes metálicos e bases de concreto ou o trecho determinado pela FISCALIZAÇÃO;
- Destinar todo material em local indicado pela FISCALIZAÇÃO;
- Fazer acabamento dos serviços, incluindo o fechamento de todas as tampas de caixas de ligações, tampas de instrumentos, etc.

7.8.6 Montagem de eletrocalhas até 150 mm

- Fazer levantamento de todo o material necessário para montagem de eletrocalhas;
- Efetuar corte, dobramento e ajustes necessários nas eletrocalhas;
- Efetuar a união das eletrocalhas, conexão dos eletrodutos, acessórios e equipamentos, incluindo instalação de caixas de ligação de alumínio (conduletes), curvas, suportação das eletrocalhas;
- Montar os acessórios tais como; luvas, uniões, eletrodutos flexíveis, suportes, unidades seladoras e outros;
- Pintar os suportes;
- Fixar as eletrocalhas aos suportes; que deverão estar a uma distância menor ou igual a 2,5 metros.

7.8.7 Remoção de cabos elétricos 10 mm²:

- Abrir conduletes e caixas de passagens;
- Identificar, remover e rebobinar os cabos de instrumentação ou elétrica desde os instrumentos ou equipamento até a caixa de junção correspondente e da interligação entre armários de rearranjo;

- Destinar todo material em local indicado pela FISCALIZAÇÃO;
- Fechar todos os conduletes e caixas de passagens.

7.8.8 Passagem de cabos elétricos até 10 mm²:

- Abrir conduletes e caixas de passagens;
- Efetuar teste inicial quanto à isolação elétrica em relação à blindagem e a outros condutores e continuidade elétrica;
- Identificar e enfiar os cabos de instrumentação ou elétrica desde os instrumentos até a caixa de junção correspondente e da interligação entre armários de rearranjo;
- A fiação deverá ser continua entre as terminações. Não serão admitidas, em hipótese alguma, emendas ou derivações fora dos bornes terminais;
- Preparar as extremidades dos cabos para ligação aos bornes dos painéis, armários, caixas, instrumentos e equipamentos, incluindo desencapamento dos cabos, decapagem dos condutores e estanhamento das extremidades dos condutores ou prensar terminais, bem como as terminações termo contrátil para média tensão, que serão utilizadas nas confecções das pontas dos cabos de força, que deverão ser preparadas para as devidas conexões;
- Identificar dos condutores através de anilhas plásticas, onde necessário;
- Fazer acabamento dos cabos no interior dos painéis e caixas, incluindo armação em chicotes, colocação dos condutores em calhas plásticas e conexão do fio dreno à barra de terra;
- Executar os testes de isolação e continuidade;
- Fazer acabamento dos serviços, incluindo o fechamento de todas as tampas de caixas de ligações, tampas de instrumentos e a proteção das extremidades dos cabos no caso de não serem imediatamente conectadas aos equipamentos ou instrumentos;
- Os testes de isolação deverão ser executados com megger e HI-POT, gerando certificados, conforme classificação da tensão;
- Não será permitida a ligação de mais de um condutor em cada borne terminal.

7.8.9 Desconexão e Conexão de Cabos de Alimentação de Motores para revisão externa

- Esta atividade refere-se somente a desconexão e conexão dos cabos de alimentação elétrica, após aplicado o Libra e desenergização pela PETROBRAS. Essa intervenção será para possibilitar a sua retirada para manutenção externa e posterior testes de funcionalidade.
- Para efeito de medição, esta tarefa será dividida em duas classes de tensão:

- Motores de baixa tensão, 440 V

- Motores de média tensão, 2,4 KV

Desconexão

- Abrir caixas de ligação e identificar cabos de alimentação, antes da desconexão;
- Desconectar, recuar cabos de alimentação e desmontar eletrodutos necessários para a retirada do motor;
- Retirar instrumentos e acessórios (termômetro, acelerômetro, etc), recuando cabos e eletrodutos para a retirada do motor;
- Limpeza dos terminais;
- Verificação do aterramento;
- Inspeção da botoeira de acionamento de campo;
- Verificação e reaperto das conexões da botoeira de campo;
- Avaliar a qualidade dos prensa cabos, unidades seladoras, eletrodutos, conduletes e flexíveis, solicitando a FISCALIZAÇÃO novos para substituição, quando necessário;
- Limpar e guardar instrumentos e acessórios para posterior instalação. A pedido da FISCALIZAÇÃO poderá ser solicitado os testes e calibração;
- Isolar as pontas dos cabos de ligação com fita isolante e posteriormente proteger contra intempéries.

Conexão e testes

- Montar eletrodutos e passar os cabos de alimentação do motor até a caixa de ligação;
- Instalar instrumentos e acessórios, observando a necessidade de substituição de prensa cabos, conduletes;

- Conectar cabos de alimentação de motores;
- Substituir componentes danificados ou solicitados pela FISCALIZAÇÃO (prensa cabos, conduletes, etc);
- Fechar caixas de ligação de motores, instrumentos e acessórios;
- Efetuar teste de sentido de rotação. Para motores de duas velocidades, testar o sentido para baixa e alta rotação, inverter as conexões se necessário.

7.8.10 Manutenção em Painel de disjuntores 120VAC

Dentro das Subestações e CCL's há painéis de distribuição de alimentação segura vindos dos sistemas de energia segura da Unidade - UPS. A alimentação é de 120VAC, normalmente estes painéis possuem em média de 10 a 24 disjuntores de 16A para distribuição das cargas e 1 disjuntor principal de entrada de 63A ou 100A; a saída é por bornes para cabos de 6,0 mm². Devendo ser executado no mínimo:

- Com o esquema elétrico da caixa, fornecida pela PETROBRAS, realizar a conferência de todos os bornes internos da caixa, anotando qualquer anormalidade, como por exemplo, "disjuntor ocupado" onde deveria estar vazio. Informar a FISCALIZAÇÃO;
- Fazer limpeza interna e externa;
- Reapertar todos os cabos de ligação, disjuntores, barramento de distribuição de cobre etc.;
- Avaliar disjuntor, em caso de mau estado, substítui-lo;
- Verificar estado geral da caixa de junção (estado da porta, estado da chapa, parafusos faltantes, prensa cabos, unidades seladoras, etc), reparar caso necessário;
- Efetuar pintura externa e a identificação do TAG da caixa, conforme padrão estabelecido pela FISCALIZAÇÃO;
- Verificar estado da pintura e providenciar melhoria quando necessário, retoques de pintura e identificação do TAG da caixa, conforme padrão PETROBRAS;
- Substituir borracha de vedação da porta, caso necessário;
- Reapertar ou substituir bornes, efetuando sempre sua correta identificação;

- Inspecionar os bornes quanto a trincas, quebras, oxidação e substituí-los sempre que estiverem degradados ou a critério da FISCALIZAÇÃO; em caso de troca dos bornes deve-se proceder a identificação dos mesmos por identificador padrão do fabricante;
- Substituir terminais oxidados por novos;
- Verificar estado do aterramento, repará-los quando necessário;
- Efetuar organização interna da caixa prendendo todos os cabos soltos dentro de suas eletrocalhas substituindo-as quando necessário;
- Montar relatório do serviço executado para composição do DATA-BOOK, contendo no mínimo, serviço executado, anormalidades encontras e resolvidas, foto de antes e depois.

7.8.11 Manutenção em Caixas de Junção

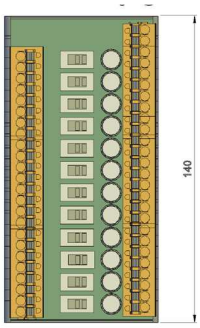
As caixas de junção são responsáveis pela ligação dos instrumentos, chaves, solenoides, termopares válvulas em campo, são sempre dois bornes para cada sinal, os sinais de ligação são 4 a 20 mA, mV ou discretos em 120VAC. Em geral possuem 72 bornes ("36 pontos"), vindos por 3 multicabos de 12 pares x 1,0 mm², e os instrumentos, são cabos de 2 x 1,0 mm². Devendo ser executado no mínimo:

- Com a lista de cabos, fornecida pela PETROBRAS, realizar a conferência de todos os bornes internos da caixa, anotando qualquer anormalidade, como por exemplo, "par ocupado" onde deveria estar vazio. Informar a FISCALIZAÇÃO;
- Fazer limpeza interna e externa;
- Verificar estado geral da caixa de junção (estado da porta, estado da chapa, parafusos faltantes, prensa cabos, unidades seladoras, etc), reparar caso necessário;
- Efetuar pintura externa e a identificação do TAG da caixa, conforme padrão estabelecido pela FISCALIZAÇÃO;
- Verificar estado da pintura e providenciar melhoria quando necessário, retoques de pintura e identificação do TAG da caixa, conforme padrão PETROBRAS;
- Substituir borracha de vedação da porta, caso necessário;
- Reapertar bornes;

- Inspecionar os bornes quanto a trincas, quebras, oxidação e substituí-los sempre que estiverem degradados ou a critério da FISCALIZAÇÃO; em caso de troca dos bornes deve-se proceder a identificação dos mesmos por identificador padrão do fabricante;
- Substituir terminais oxidados por novos;
- Verificar estado do aterramento, repará-los quando necessário;
- Efetuar organização interna da caixa prendendo todos os cabos soltos dentro de suas eletrocalhas substituindo-as quando necessário;
- Montar relatório do serviço executado para composição do DATA-BOOK, contendo no mínimo, serviço executado, anormalidades encontras e resolvidas, foto de antes e depois.

7.8.12 Manutenção em Armários de Rearranjo

Os armários de rearranjo são responsáveis pela ligação dos instrumentos, chaves, solenoides, termopares e válvulas em campo que vem do campo por multicabos ligados as caixas de junção ao SDCD, são sempre dois bornes para cada sinal, os sinais de ligação são 4 a 20 mA, mV ou discretos em 120VAC. Em geral possuem 216 bornes ("108 pontos"), vindos das caixas de junção do campo por 9 multicabos de 12 pares x 1,0 mm², sendo que cada multicabo vai ligado a uma interface específica de ligação com chave e fusível dedicado ao ponto, e na mesma placa de montagem no lado oposto aos cabos que vieram do campo, há outros 216 bornes ("108" pontos) ligados ao SDCD por 9 multicabos em nove interfaces. A ligação entre sinais de campo ao SDCD é feita neste painel através da ligação cruzada (rearranjo) entre a interface de campo com a borneira do SDCD.

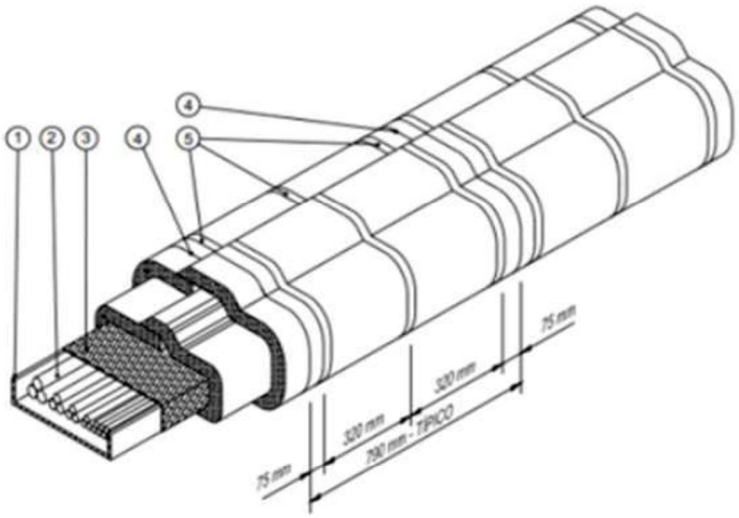
- Com a lista de cabos, fornecida pela PETROBRAS, realizar a conferência de todos os bornes internos da caixa, anotando qualquer anormalidade, como por exemplo, "par ocupado" onde deveria estar vazio. Informar a FISCALIZAÇÃO;
- 

Detalhe de uma interface de sinais.
- Fazer limpeza interna e externa;

- Verificar estado geral do armário (estado da porta, estado da chapa, prensa cabos, unidades seladoras, etc), reparar caso necessário;
- Efetuar a identificação do TAG da caixa, conforme padrão estabelecido pela FISCALIZAÇÃO;
- Substituir borracha de vedação da porta, caso necessário;
- Substituir as interfaces do lado campo, o fornecimento das interfaces será da FISCALIZAÇÃO
- Reapertar bornes da interface lado SDCD;
- Inspecionar os bornes quanto a trincas, quebras, oxidação e substituí-los sempre que estiverem degradados ou a critério da FISCALIZAÇÃO; em caso de troca dos bornes deve-se proceder a identificação dos mesmos por identificador padrão do fabricante;
- Substituir terminais oxidados por novos;
- Verificar estado do aterramento, repará-los quando necessário;
- Efetuar organização interna da caixa prendendo todos os cabos soltos dentro de suas eletrocalhas substituindo-as quando necessário;
- Montar relatório do serviço executado para composição do DATA-BOOK, contendo no mínimo, serviço executado, anormalidades encontras e resolvidas, foto de antes e depois.

7.8.13 Substituição de Fire-proof

Executar a substituição do sistema de Fire Proof das eletrocalhas, mantendo a metodologia já aplicada, garantindo a integridade do sistema de proteção passiva contra incêndio e a conformidade com os requisitos de segurança aplicáveis. A substituição do fire proof ou proteção passiva deverá seguir a N-1997.



LEGENDA:
① BANDEJAMENTO.
② CABOS.
③ MALHA EM FIO GALVANIZADO COM LARGURA DE 1200 mm (2 kg/m²).
④ JUNTA DE VEDAÇÃO LONGITUDINAL 75 mm A 150 mm COM FITAS DE ALUMÍNIO.
⑤ CINTA DE AMARRAÇÃO EM AÇO INOX 304, COM 20 mm DE LARGURA E 0,4 mm DE ESPESSURA MÍNIMA.

As eletrocalhas passiveis de substituição do fire proof possuem em geral as seguintes dimensões 610 mm de largura e 52 mm de altura.

O serviço consiste em:

Remoção do Sistema existente, onde deverão ser executadas as seguintes atividades:

- Remoção das cintas metálicas de fixação;
- Remoção das chapas de alumínio corrugado existentes;
- Remoção das mantas termoisolantes de lã cerâmica.

Instalação do Novo Sistema de Isolamento, onde deverão ser executadas as seguintes atividades:

- Instalação de manta termoisolante de lã cerâmica;
- Aplicação de fita adesiva aluminizada para acabamento e vedação das mantas;
- Instalação de chapas de alumínio corrugado com espessura mínima de 0,40 mm;
- Instalação de selos e cintas metálicas de alumínio para fixação das chapas;
- Aplicação de fita adesiva de alumínio para acabamento e vedação das emendas.

Observações:

- Após a instalação das chapas de alumínio corrugado, deverá ser aplicada fita adesiva de alumínio em todas as junções e emendas, garantindo a continuidade e a integridade do sistema de isolamento.
- Todas as eletrocalhas deverão permanecer aterradas durante toda a execução das atividades de substituição do sistema de Fire Proof.

Os serviços poderão ser executados por meio de andaimes ou por acesso por cordas (alpinismo industrial), desde que os profissionais estejam devidamente capacitados, qualificados e autorizados para a atividade.

A execução deverá ocorrer sob supervisão de profissional legalmente habilitado (Técnico ou Engenheiro Eletricista), em conformidade com os requisitos da **NR-10**, bem como demais normas, procedimentos e requisitos de segurança aplicáveis.

Todos os resíduos gerados durante a execução dos serviços deverão ser segregados, acondicionados, identificados e destinados aos locais previamente definidos e aprovados pela Fiscalização, atendendo aos requisitos ambientais vigentes.

O fornecimento de todos os materiais necessários para a execução dos serviços será de responsabilidade da **Petrobras**.

7.8.14 Inspeções de instalações Ex004, Ex007 e Ex008

Efetuar a inspeção detalhada em todos os equipamentos e instrumentos que foram manutenidos por itens deste escopo contratual durante a Pré parada, parada e Pós Parada da unidade. As inspeções deverão ser realizadas conforme ABNT NBR IEC 60079-17. O profissional deverá emitir os laudos das instalações e recomendações das correções.

Efetuar inspeções apuradas em equipamentos elétricos e de instrumentação nos quais não sofreram manutenções durante a Parada da unidade, O profissional deverá emitir os laudos das instalações e recomendações das correções.

As inspeções acima citadas deveram ser obrigatoriamente executadas por profissional habilitado conforme NR-10, e com certificação nas competências Ex004, Ex007 e Ex008 da ABNT NBR IEC 60079.

Utilizando a experiência adquirida em contratações anteriores, a execução deste tipo de serviço requer, no mínimo dois inspetores (a) durante todo o período de execução de atividades e confecção de relatórios (DATABOOK). As inspeções deverão ser executadas nas fases de Pré-parada, Parada e Pós-parada.

Este profissional deve realizar as inspeções e orientar as equipes para a correção dos pontos

fora de conformidade Ex.

Importante, este item deve ter seus custos diluídos nos itens de execução deste escopo contratual e faz parte dos itens de entrega e liberação de medição deles. Deve ser entregue um prontuário de conformidade Ex de todas as instalações manutenidas durante a execução contratual. Este item é parte integrante do DATA-BOOK.

7.8.15 Correções de instalações Ex

Efetuar substituição de acessórios, prensa-cabos, conduletes remontagem de caixas Ex, ligação de aterramento, de modo a adequar as instalações a padrões Ex, conforme recomendações da inspeção Ex.

Este serviço pode ser executado pela equipe de eletricistas e instrumentistas.

Importante, este item deve ter seus custos diluídos nos itens de execução deste escopo contratual e faz parte dos itens de entrega e liberação de medição deles. Deve ser entregue um prontuário de conformidade Ex de todas as instalações manutenidas durante a execução contratual. Este item é parte integrante do DATA-BOOK.

7.8.16 Inspeção / Correção e Medição do sistema de aterramento e SPDA

Realizar inspeção e medição geral do sistema de SPDA e aterramento em todos os equipamentos e instrumentos que foram manutenidos por itens deste escopo contratual durante a Pré parada, parada e Pós Parada da unidade. Efetuar as correções em pontos de aterramentos oxidados e danificados, e ou que não estiverem equipotencializados com relação a malha de aterramento da área de processo.

Emitir relatório técnico das medições garantindo continuidade elétrica das descidas com a menor resistência elétrica possível. Seguir procedimento PE-2REF-00017.

Os serviços de correção podem ser executados por eletricistas, instrumentistas e em caso de difícil acesso pode ser verificada a possibilidade de trabalho com alpinismo.

Importante, este item deve ter seus custos diluídos nos itens de execução deste escopo contratual e faz parte dos itens de entrega e liberação de medição deles. O relatório técnico de todas as instalações manutenidas durante a execução contratual é parte integrante do DATA-BOOK.

7.9 GRANDES MÁQUINAS - Manutenção e Melhorias em Instrumentos e Instalações das Grandes Máquinas Rotativas

7.9.1 Itens Gerais

Para este item, considerar todos os instrumentos que fazem parte integrante de cada máquina específica, do seu Skid de lubrificação, sistema de acionamento (motor ou turbina) e instalados em tubulações da máquina; bem como o painel de controle e caixas de junção (JB'S). Nestes equipamentos estão instalados transmissores, sensores de vibração, acelerômetros, válvulas do skid de lubrificação, dentre outros. Haverá serviços externos nestes equipamentos, sendo necessária a remoção parcial de instrumentos para a retirada de mancais e rotores pela equipe da mecânica. Durante a manutenção e partida do equipamento a CONTRATADA deverá acompanhar e auxiliar todos os testes realizados pelos fabricantes das máquinas ou solicitados pela FISCALIZAÇÃO, sanando problemas encontrados. Fazendo parte deste escopo os seguintes serviços:

- Remover toda parte de instrumentação e elétrica que causar interferência para a remoção de mancais, rotores e demais partes da máquina para manutenção. Identificar todos os instrumentos e locais de instalação antes da remoção, mediante registro fotográfico e marcação das conexões elétricas com esparadrapo. A lista será fornecida pela FISCALIZAÇÃO;

- Atenção especial aos sensores de vibração, que não podem ser trocados de posição, devem ser identificados os sensores de vibração e o cabo de extensão, a identificação deve ser feita com material resistente e flexível abraçando os cabos, como exemplo esparadrapo, fornecido pela CONTRATADA;

- Desmontar eletrodutos, prensa cabos e caixa de ligações, quando necessário, com cuidado para não danificar as conexões;

- Após a retirada dos sensores de vibração, eletrodutos, flexíveis, tubing's, transmissores e outros elementos de elétrica e instrumentação que causem interferência, acondicionar estes itens em local seguro, limpo e seco, aprovado pela FISCALIZAÇÃO;

- Calibrar todos os instrumentos de pressão, nível e temperatura do conjunto, skid de lubrificação, selagem, acionador, tubulações, com emissão de fichas de calibração AFC. Não será necessário a calibração de ou verificação em banho térmico sensores do tipo PT-100 das grandes máquinas;

- Efetuar o levantamento da curva dos sensores de vibração, importante, o levantamento deve ser feito com o conjunto completo e que ficará instalado em definitivo depois, ou seja, proximitor, cabo de extensão e sensor de vibração. O formulário de teste e a bancada de teste de vibração Bently Nevada - TK3 serão de fornecimento PETROBRAS;

- Após a instalação do conjunto, realizar a instalação dos instrumentos e equipamentos elétricos removidos, de acordo com o avanço da mecânica. Testar a funcionalidade de todos os instrumentos;

- No retorno do equipamento deve ser feita a instalação dos sensores durante e após a montagem do equipamento pela equipe de mecânica, conforme planejamento, observando corretamente os sensores a serem instalados, efetuar o ajuste com apoio da FISCALIZAÇÃO do “GAP”, normalmente em torno de 10 volts.

- Efetuar a montagem correta de prensa cabos e eletrodutos com extrema atenção para a perfeita vedação do interior de equipamentos a fim de evitar a entrada de óleo nas caixas de ligações. A CONTRATADA deverá adquirir/confeccionar e substituir os anéis de vedação de borracha, instalados dentro dos cabeçotes dos sensores de vibração e temperatura Bently Nevada, para eliminar vazamento de óleo, de dentro da carcaça para o ambiente externo, indo parar no cabeçote dos instrumentos. Estima-se 20 unidades destes anéis. Esses anéis de borracha devem ser apresentados para aprovação da FISCALIZAÇÃO, antes da PARADA da unidade;

- Efetuar relatório técnico com resultado das curvas de performance, com fotos evidenciando a intervenção;

- Efetuar LOOP TEST dos instrumentos com o painel e sala de controle, orientado pela FISCALIZAÇÃO, saneando as falhas encontradas;

- Aplicar plaqueta de identificação e lacre em todos os instrumentos;

- Efetuar manutenção no painel de controle, reaperto de bornes, limpar painel, fechar calhas plásticas, corrigir portas dos painéis, troca de borracha de vedação, corrigir furos e prensa cabos de painéis pressurizados quanto a vazamento de ar, apoio a técnicos de empresas especialistas (CCC, Woodward, Rockwell) na substituição de IHM, CLP's, controladores de turbinas.

- Efetuar manutenção nas caixas de junção, reaperto de bornes, efetuar trocar de bornes se encontrados em mau estado ou solicitado pela FISCALIZAÇÃO, limpar caixa, efetuar pintura externa, pintar TAG na caixa, fechar calhas plásticas, trocar prensa cabos avariados, corrigir portas / tampas das caixas, efetuar troca de parafusos da porta / tampa, refazendo inclusive a rosca da caixa se necessário.

Segue a seguir a descrição detalhada, quando aplicável de cada máquina e uma estimativa de pessoal para execução:

7.9.2 Manutenção V-603

O compressor V-603 possui em torno de 50 instrumentos e além dos itens gerais apresentados no item 7.9.1, também faz parte do escopo a implementação de alimentação redundante nas cargas críticas do painel (alimentação 24Vdc; CLP, controlador de rotação da turbina, proteção de anti-surge, proteção de sobrerotação, rack Bently Nevada - Vibração,IHM). Atualmente o painel de controle do V-603 possui alimentação única (já ligada a um painel de fonte segura da CCL-5) e deve passar a possuir alimentação redundante, segue planejamento prévio para fins de nivelamento de propostas, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado podendo ser alterado sem ônus a Petrobras:

- Montagem de aproximadamente 70 metros de eletrodutos de 1 1/2" de fora a fora no corredor da U-570;
- Montagem de aproximadamente 30 metros de eletrodutos de 1";
- Lançar aproximadamente 370 metros de um novo cabo de força 120Vca Monofásico composto por 3 condutores x 2,5mm² *(F+N+PE)*, saindo de painel de fonte segura PN-SIP-501 ou PN-SIP-502, ambas na CCL-5, de acordo com a ligação da outra fonte no painel para manter a redundância e chegando no painel de controle do V-603, sendo:
    - 20 metros de leito existente no porão de cabos;
    - 150 metros de eletrodutos em envelope enterrado;
    - 100 metros de eletrodutos aparentem na unidade.
- Efetuar montagem dentro do painel de uma régua com 16 disjuntores para distribuição das alimentações seguras dentro do painel, 8 provenientes de cada SIP, sendo:
    - 1 para cada fonte de alimentação 120VDC x 24V / 40A,
    - 1 para cada fonte de PLC;
    - 1 para cada alimentação do módulo de vibração Bently Nevada;
    - 1 para cada entrada segura do Controlador da Turbina Woodward;
    - 1 para cada entrada segura do módulo de sobrerotação;

- 1 para cada módulo de Proteção de anti-surge CCC, são 3 módulos.

- Instalar mais uma fonte de alimentação 24VDC / 40A e diodo de redundância, bem como adequá-lo à alimentação do painel;
- Efetuar o encaminhamento das alimentações da régua de disjuntores aos consumidores dentro do painel.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estimam-se para a manutenção do V-603:

- a atuação de 2 técnicos, sendo a execução dos trabalhos distribuídos da seguinte maneira:
- Dois dias, logo após a parada do equipamento, para a retirada de todos os instrumentos e acessórios listados no planejamento.
- Três dias para execução do levantamento da curva de performance dos sensores de vibração, calibração e manutenção preventiva dos transmissores e manômetros.
- Três dias, após a liberação da Mecânica, para montagem dos instrumentos que foram retirados e testes necessários.
- Também são necessários 2 eletricistas por 2 dias para limpeza e manutenção de cada painel e caixas de junção dessas máquinas.

Para o serviço de ligação de alimentação redundante está previsto:

- 4 eletricistas por 5 dias para passagem do cabo e construção de eletrodutos da CCL-5 até o painel do V-603
- 4 montadores de andaime por 2 dias para montagem de andaime para suportações e andaimes;
- 2 técnicos eletricistas por 5 dias para ligação de disjuntores, fontes, alimentação dos CLP's e demais adequações no painel do V-603.

7.9.3 Manutenção V-571

O compressor V-571 possui em torno de 50 instrumentos e além dos itens gerais apresentados no item 7.9.1, também faz parte do escopo a implementação de alimentação redundante nas cargas críticas do painel (alimentação 24Vdc; CLP, controlador de rotação da turbina, proteção de anti-surge, proteção de sobrerotação, rack Bently Nevada - Vibração, IHM). Atualmente o painel de

controle do V-571 possui alimentação única (já ligada a um painel de fonte segura da CCL-5) e deve passar a possuir alimentação redundante, segue planejamento prévio para fins de nivelamento de propostas, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado podendo ser alterado sem ônus a Petrobras:

- Montagem de aproximadamente 70 metros de eletrodutos de 1 1/2" de fora a fora no corredor da U-570;
- Montagem de aproximadamente 30 metros de eletrodutos de 1";
- Lançar aproximadamente 370 metros de um novo cabo de força 120Vca Monofásico composto por 3 condutores x 2,5mm² *(F+N+PE)*, saindo de painel de fonte segura PN-SIP-501 ou PN-SIP-502, ambas na CCL-5, de acordo com a ligação da outra fonte no painel para manter a redundância e chegando no painel de controle do V-571, sendo:
    - 20 metros de leito existente no porão de cabos;
    - 150 metros de eletrodutos em envelope enterrado;
    - 100 metros de eletrodutos aparentem na unidade.
- Efetuar montagem dentro do painel de uma régua com 16 disjuntores para distribuição das alimentações seguras dentro do painel, 8 provenientes de cada SIP, sendo:
    - 1 para cada fonte de alimentação 120VDC x 24V / 40A,
    - 1 para cada fonte de PLC;
    - 1 para cada alimentação do módulo de vibração Bently Nevada;
    - 1 para cada entrada segura do Controlador da Turbina Woodward;
    - 1 para cada entrada segura do módulo de sobrerotação;
    - 1 para cada módulo de Proteção de anti-surge CCC, são 3 módulos.
- Instalar mais uma fonte de alimentação 24VDC / 40A e diodo de redundância, bem como adequá-lo à alimentação do painel;
- Efetuar o encaminhamento das alimentações da régua de disjuntores aos consumidores dentro

do painel.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estimam-se para a manutenção do V-571:

- a atuação de 2 técnicos, sendo a execução dos trabalhos distribuídos da seguinte maneira:
- Dois dias, logo após a parada do equipamento, para a retirada de todos os instrumentos e acessórios listados no planejamento.
- Três dias para execução do levantamento da curva de performance dos sensores de vibração, calibração e manutenção preventiva dos transmissores e manômetros.
- Três dias, após a liberação da Mecânica, para montagem dos instrumentos que foram retirados e testes necessários.
- Também são necessários 2 eletricistas por 2 dias para limpeza e manutenção de cada painel e caixas de junção dessas máquinas.

Para o serviço de ligação de alimentação redundante está previsto:

- 4 eletricistas por 5 dias para passagem do cabo da CCL-5 até o painel do V-571
- 4 montadores de andaime por 2 dias para montagem de andaime para suportações e andaimes;
- 2 técnicos eletricistas por 5 dias para ligação de disjuntores, fontes, alimentação dos CLP's e demais adequações no painel do V-571.

7.9.4 Manutenção S-571

O turbo expansor S-571 possui em torno de 50 instrumentos e além dos itens gerais apresentados no item 7.9.1, também faz parte do escopo a implementação de alimentação redundante nas cargas críticas do painel (alimentação 24Vdc; CLP, proteção de sobrerotação, rack Bently Nevada - Vibração, IHM). Atualmente o painel de controle do S-571 possui alimentação única (já ligada a um painel de fonte segura da CCL-5) e deve passar a possuir alimentação redundante, segue planejamento prévio para fins de nivelamento de propostas, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado podendo ser alterado sem ônus a Petrobras:

- Montagem de aproximadamente 70 metros de eletrodutos de 1 1/2" de fora a fora no corredor da U-570;
- Montagem de aproximadamente 30 metros de eletrodutos de 1";
- Lançar aproximadamente 370 metros de um novo cabo de força 120Vca Monofásico composto por 3 condutores x 2,5mm² *(F+N+PE)*, saindo de painel de fonte segura PN-SIP-501 ou PN-SIP-502, ambas na CCL-5, de acordo com a ligação da outra fonte no painel para manter a redundância e chegando no painel de controle do S-571, sendo:
    - 20 metros de leito existente no porão de cabos;
    - 150 metros de eletrodutos em envelope enterrado;
    - 100 metros de eletrodutos aparentem na unidade.
- Efetuar montagem dentro do painel de uma régua com 12 disjuntores para distribuição das alimentações seguras dentro do painel, 6 provenientes de cada SIP, sendo:
    - 1 para cada fonte de alimentação 120VDC x 24V / 40A,
    - 1 para cada fonte de PLC;
    - 1 para cada alimentação do módulo de vibração Bently Nevada;
    - 1 para cada entrada segura do módulo de sobrerotação;
- Instalar mais uma fonte de alimentação 24VDC / 40A e diodo de redundância, bem como adequá-lo à alimentação do painel;
- Efetuar o encaminhamento das alimentações da régua de disjuntores aos consumidores dentro do painel.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estimam-se para a manutenção do S-571:

- a atuação de 2 técnicos, sendo a execução dos trabalhos distribuídos da seguinte maneira:
- Dois dias, logo após a parada do equipamento, para a retirada de todos os instrumentos e acessórios listados no planejamento.

- Três dias para execução do levantamento da curva de performance dos sensores de vibração, calibração e manutenção preventiva dos transmissores e manômetros.
- Três dias, após a liberação da Mecânica, para montagem dos instrumentos que foram retirados e testes necessários.
- Também são necessários 2 eletricistas por 2 dias para limpeza e manutenção de cada painel e caixas de junção dessas máquinas.

Para o serviço de ligação de alimentação redundante está previsto:

- 4 eletricistas por 5 dias para passagem do cabo da CCL-5 até o painel do S-571
- 4 montadores de andaime por 2 dias para montagem de andaime para suportações e andaimes;
- 2 técnicos eletricistas por 5 dias para ligação de disjuntores, fontes, alimentação dos CLP's e demais adequações no painel do S-571.

7.9.5 Manutenção J-593 A e J-593B

As bombas de carga do refino J-593A e J-593 B possuem cada em torno de 35 instrumentos e seu escopo encontra-se descrito nos itens gerais apresentados no item 7.9.1.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estima-se para cada máquina a atuação de 2 técnicos, sendo a execução dos trabalhos distribuídos da seguinte maneira:

- Dois dias, logo após a parada do equipamento, para a retirada de todos os instrumentos e acessórios listados no planejamento.
- Três dias para execução do levantamento da curva de performance dos sensores de vibração, calibração e manutenção preventiva dos transmissores e manômetros.
- Três dias, após a liberação da Mecânica, para montagem dos instrumentos que foram retirados e testes necessários.
- Também são necessários 2 eletricistas por 2 dias para limpeza e manutenção de cada painel e caixas de junção dessas máquinas.

7.9.6 Manutenção V-2316001

O compressor do reciclo do HDS V-2316001 possui em torno de 50 instrumentos e seu escopo encontra-se descrito nos itens gerais apresentados no item 7.9.1.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estima-se para o V-2316001 a atuação de 2 técnicos, sendo a execução dos trabalhos distribuídos da seguinte maneira:

- Dois dias, logo após a parada do equipamento, para a retirada de todos os instrumentos e acessórios listados no planejamento.
- Três dias para execução do levantamento da curva de performance dos sensores de vibração, calibração e manutenção preventiva dos transmissores e manômetros.
- Três dias, após a liberação da Mecânica, para montagem dos instrumentos que foram retirados e testes necessários.
- Também são necessários 2 eletricistas por 2 dias para limpeza e manutenção de cada painel e caixas de junção dessas máquinas.
-

7.9.7 Manutenção V-2313002

O compressor do reciclo do HDT V-2313002 possui em torno de 50 instrumentos e seu escopo encontra-se descrito nos itens gerais apresentados no item 7.9.1.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estima-se para o V-2313002 a atuação de 2 técnicos, sendo a execução dos trabalhos distribuídos da seguinte maneira:

- Dois dias, logo após a parada do equipamento, para a retirada de todos os instrumentos e acessórios listados no planejamento.
- Três dias para execução do levantamento da curva de performance dos sensores de vibração, calibração e manutenção preventiva dos transmissores e manômetros.
- Três dias, após a liberação da Mecânica, para montagem dos instrumentos que foram retirados e testes necessários.
- Também são necessários 2 eletricistas por 2 dias para limpeza e manutenção de cada painel e caixas de junção dessas máquinas.

7.9.8 Manutenção V-416A

O compressor de ar V-416 A possui em torno de 30 instrumentos e além dos itens gerais

apresentados no item 7.9.1, também faz parte do escopo a implementação de alimentação redundante nas cargas críticas do painel (alimentação 24Vdc; CLP, rack Bently Nevada - Vibração IHM). Atualmente o painel de controle do V-416A possui alimentação única (já ligada a um painel de fonte segura na SE-630, dentro da CAFOR) e deve passar a possuir alimentação redundante, segue planejamento prévio para fins de nivelamento de propostas, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado podendo ser alterado sem ônus a Petrobras:

- Lançar aproximadamente 70 metros de um novo cabo de força 120Vca Monofásico composto por 3 condutores x 2,5mm² *(F+N+PE)*, saindo de painel de fonte segura PN-SIP-06 ou PN-SIP-08, ambas na SE-630, de acordo com a ligação da outra fonte no painel para manter a redundância e chegando no painel de controle do V-416A, sendo:
    - 20 metros de leito existente no porão de cabos;
    - 50 metros de eletrodutos aparentem na unidade.
- Efetuar montagem dentro do painel de uma régua com 12 disjuntores para distribuição das alimentações seguras dentro do painel, 6 provenientes de cada SIP, sendo:
    - 1 para cada fonte de alimentação 120VDC x 24V / 40A,
    - 1 para cada fonte de PLC;
    - 1 para cada alimentação do módulo de vibração Bently Nevada;
- Instalar mais uma fonte de alimentação 24VDC / 40A e diodo de redundância, bem como adequá-lo à alimentação do painel;
- Efetuar o encaminhamento das alimentações da régua de disjuntores aos consumidores dentro do painel.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estimam-se para a manutenção do V-416A a atuação de 2 técnicos, sendo a execução dos trabalhos distribuídos da seguinte maneira:

- Dois dias, logo após a parada do equipamento, para a retirada de todos os instrumentos e acessórios listados no planejamento.
- Dois dias para execução do levantamento da curva de performance dos sensores de vibração,

calibração e manutenção preventiva dos transmissores e manômetros.

- Dois dias, após a liberação da Mecânica, para montagem dos instrumentos que foram retirados e testes necessários.

- Também são necessários 2 eletricistas por 1 dia para limpeza e manutenção de cada painel e caixas de junção dessas máquinas.

Para o serviço de ligação de alimentação redundante está previsto:

- 2 eletricistas por 2 dias para passagem do cabo da SE-630 até o painel do V-416A;

- 4 montadores de andaime por 1 dia para montagem de andaime para suportações e andaimes;

- 2 técnicos eletricistas por 2 dias para ligação de disjuntores, fontes, alimentação dos CLP's e demais adequações no painel do V-416A.

7.9.9 Manutenção V-416BT

O compressor de ar V-416BT possui em torno de 50 instrumentos e além dos itens gerais apresentados no item 7.9.1, também faz parte do escopo a implementação de alimentação redundante nas cargas críticas do painel (alimentação 24Vdc; CLP, proteção de sobrerotação, rack Bently Nevada - Vibração IHM). Atualmente o painel de controle do V-416BT possui alimentação única (já ligada a um painel de fonte segura na SE-630, dentro da CAFOR) e deve passar a possuir alimentação redundante, segue planejamento prévio para fins de nivelamento de propostas, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado podendo ser alterado sem ônus a Petrobras:

- Lançar aproximadamente 90 metros de um novo cabo de força 120Vca Monofásico composto por 3 condutores x 2,5mm² *(F+N+PE)*, saindo de painel de fonte segura PN-SIP-06 ou PN-SIP-08, ambas na SE-630, de acordo com a ligação da outra fonte no painel para manter a redundância e chegando no painel de controle do V-416BT, sendo:

    - 30 metros de leito existente no porão de cabos;

    - 60 metros de eletrodutos aparentem na unidade.

- Efetuar montagem dentro do painel de uma régua com 12 disjuntores para distribuição das alimentações seguras dentro do painel, 6 provenientes de cada SIP, sendo:

- 1 para cada fonte de alimentação 120VDC x 24V / 40A,
- 1 para cada fonte de PLC;
- 1 para cada alimentação do módulo de vibração Bently Nevada;
- 1 para cada entrada segura do Controlador da Turbina Woodward;
- 1 para cada entrada segura do módulo de sobrerotação;

- Instalar mais uma fonte de alimentação 24VDC / 40A e diodo de redundância, bem como adequá-lo à alimentação do painel;
- Efetuar o encaminhamento das alimentações da régua de disjuntores aos consumidores dentro do painel.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estimam-se para a manutenção do V-416BT a atuação de 2 técnicos, sendo a execução dos trabalhos distribuídos da seguinte maneira:

- Dois dias, logo após a parada do equipamento, para a retirada de todos os instrumentos e acessórios listados no planejamento.
- Três dias para execução do levantamento da curva de performance dos sensores de vibração, calibração e manutenção preventiva dos transmissores e manômetros.
- Dois dias, após a liberação da Mecânica, para montagem dos instrumentos que foram retirados e testes necessários.
- Também são necessários 2 eletricistas por 1 dia para limpeza e manutenção de cada painel e caixas de junção dessas máquinas.

Para o serviço de ligação de alimentação redundante está previsto:

- 2 eletricistas por 3 dias para passagem do cabo da SE-630 até o painel do V-416BT;
- 4 montadores de andaime por 1 dia para montagem de andaime para suportações e andaimes;
- 2 técnicos eletricistas por 4 dias para ligação de disjuntores, fontes, alimentação dos CLP's e demais adequações no painel do V-416BT.

7.9.10 Manutenção V-2311001

O ventilador de tiragem forçada - VTF - V-2311001 da UGH possui em torno de 15 instrumentos e seu escopo encontra-se descrito nos itens gerais apresentados no item 7.9.1.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estima-se para o V-2311001 a atuação de 2 técnicos, sendo a execução dos trabalhos distribuídos da seguinte maneira:

- Um dia, logo após a parada do equipamento, para a retirada de todos os instrumentos e acessórios listados no planejamento.
- Um dia para execução da verificação dos sensores de vibração, calibração e manutenção preventiva dos transmissores e manômetros.
- Um dia, após a liberação da Mecânica, para montagem dos instrumentos que foram retirados e testes necessários.
- Também será necessário 1 eletricista por 1 dia para limpeza e manutenção de cada painel e caixas de junção dessas máquinas.

7.9.11 Manutenção V-2311002

O ventilador de tiragem induzida - VTI - V-2311002 da UGH possui em torno de 15 instrumentos e seu escopo encontra-se descrito nos itens gerais apresentados no item 7.9.1.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estima-se para o V-2311002 a atuação de 2 técnicos, sendo a execução dos trabalhos distribuídos da seguinte maneira:

- Um dia, logo após a parada do equipamento, para a retirada de todos os instrumentos e acessórios listados no planejamento.
- Um dia para execução da verificação dos sensores de vibração, calibração e manutenção preventiva dos transmissores e manômetros.
- Um dia, após a liberação da Mecânica, para montagem dos instrumentos que foram retirados e testes necessários.
- Também será necessário 1 eletricista por 1 dia para limpeza e manutenção de cada painel e caixas de junção dessas máquinas.

7.10 SERVIÇOS DE IMPLEMETAÇÃO DE PROJETOS OU PACOTES

7.10.1 LOOP - Realização de testes de malha (loop test)

A CONTRATADA deverá mobilizar equipe para efetuar loop test em tempo integral na parada (dia e noite). Essa equipe deve ter acesso ao SDCD para apoio ao loop test, acesso aos armários de rearranjo e caixas de junção, para energizar pontos, refazer o rearranjo de cabos e conferir as ligações, bem como aos instrumentos no campo para gerar o sinal.

Com base em experiências de eventos anteriores é recomendado uma equipe mínima de 2 profissionais de automação para trabalho em estações do SDCD e 4 profissionais de instrumentação para efetuar o loop test dos instrumentos de campo e verificação de armários de rearranjo e caixas de junção, durante o dia e uma equipe de 1 profissional de automação e 2 profissionais de instrumentação durante a noite. É necessário que os profissionais estejam aptos a iniciarem as atividades pelo menos 1 mês antes da parada e permaneçam durante toda a parada.

A RECAP por ter um SDCD específico, fornecerá um treinamento básico de operação do sistema a todos os profissionais envolvidos.

Fazendo parte:

- Acessar o sistema supervisório da RECAP (SDCD) para visualização da indicação de instrumentos e acionar válvulas de controle, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.
- Manter contato constante via rádio com as equipes de campo para execução dos testes de malha.
- Acessar as CCL's (Centro de comando local) para conferir e corrigir pontos "sem sinal", oriundos

de mau contato, fusível queimado, troca de ponto, entre outros, porém não é escopo desta equipe a manutenção geral do armário ou caixa de junção

- Acessar instrumentos, válvulas, chaves, pressostatos para "gerar" o sinal em campo, e fazer o loop teste, confirmando pontos escalares (0%, 25%, 50%, 75% e 100%), injetando sinal 4 a 20 mA, mV ou mesmo comunicando direto pelo instrumento em campo via HART ou Fieldbus, ou simplesmente abrindo e fechando o contato para sinais discretos para os instrumentos via SDCD e em conjunto com a Automação. Realizar ajustes de zero, autocalibração de válvulas ou correção de range se necessário.

7.10.2 SDCD Upgrade - Serviços de apoio ao upgrade do SDCD

Haverá contratada específica para substituição e upgrade do SDCD (Sistema Digital de Controle Distribuído da RECAP) que é o responsável pelo controle da planta industrial da RECAP. Muitos serviços serão executados nos controladores que se encontram nas CCL's (Centro de Comando Local), os trabalhos serão concentrados na CCL-5 e na CCI, nestes há aproximadamente 30 painéis de controladores passíveis de intervenção, onde serão necessários pequenos trabalhos de apoio de elétrica e instrumentação, mas não se limitando a esses, como por exemplo:

- Remanejamento de cabos de instrumentação, cabos coaxiais e fibras ópticas;
- Confecção, reparo e passagem de cabos de rede RJ-45, tanto dentro dos painéis, como entre eles, com lances podendo alcançar 20 metros;
- Pequenos reparos de suportes de eletrocalhas;
- Passagem de eletrodutos para encaminhamento de cabos, entre a eletrocalha e os painéis, quando necessário;
- Correção de alimentação dos rack's dos controladores;
- Apoio na substituição de cartões de controladores.

As CCL's possuem pisos elevados e eletrocalhas aéreas para passagem de cabos, não sendo escopo desta equipe a construção de novas eletrocalhas.

Com base em experiências de eventos anteriores é recomendado uma equipe de 1 instrumentista e 2 eletricistas durante o dia, não sendo previstos serviços em período noturno. É necessário que os profissionais estejam aptos a iniciarem as atividades pelo menos 1 mês antes da parada e permaneçam durante toda a parada.

7.10.3 CCL-3 - Substituição dos Painéis de Controle da CCL-3

Realizar a substituição do controlador atual CCL-3 modelo Honeywell -TPS para um controlador Honeywell C-300. Para isso será necessário retirar todos os pontos de I/O do controlador atual e remanejá-lo ao novo controlador. Atualmente são distribuídos os sinais:

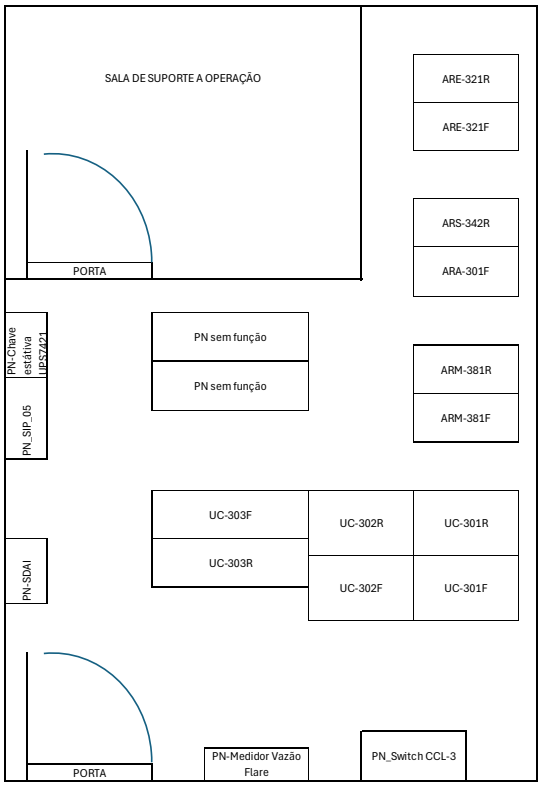
160 pontos de entradas digitais - 2 fios - 127VAC;

128 pontos de saídas digitais 2 fios - 127VAC;

64 pontos de entradas analógicas - 2 fios - 4 a 20 mA;

32 pontos de saídas analógicas - 2 fios - 4 a 20 mA.

Segue abaixo um lay out simplificado fora de escala da CCL-3, para conhecimento.



Atualmente os cabos se encontram ligados nos painéis UC-301F/R e UC-302F/R aos armários de rearranjo ARE-321F/R, ARM-381F/R, ARA-301F e ARS-342R, através de multicabos de 8 pares em eletrocalhas embaixo dos painéis, toda a sala possui piso elevado, o que facilita o acesso aos cabos. A distância aproximada entre os painéis é de 1 metro.

O processo de upgrade do sistema para a troca dos controladores de TPS para C-300, consiste em retirar os sinais de I/O do controlador antigo (UC-301F/R e UC-302-F/R) e passá-los para o novo

C-300 (UC-303F/R), também está sendo previsto a criação de novos de I/O. Sendo previstos os seguintes pontos:

224 pontos de entradas digitais - 2 fios - 127VAC;

192 pontos de saídas digitais 2 fios - 127VAC;

80 pontos de entradas analógicas - 2 fios - 4 a 20 mA;

48 pontos de saídas analógicas - 2 fios - 4 a 20 mA.

O processo de substituição dos cabos deve ser feito durante a parada da tocha, pois esse controlador é responsável pelo seu controle e monitoramento. Deverão ser passados novos cabos entre o novo controlador e os armários de rearranjo. São previstos os seguintes serviços:

- Em fase de Pré-parada

- Nesta etapa devem ser ligados multicabos aos painéis do novo controlador e deixá-los prontos para ligar aos armários de rearranjo, já cortados no tamanho certo para ligação, "megados", e com teste de continuidade efetuado, com terminal e anilha com o número do borne para ligação futura (na parada da unidade) ao ponto do da interface do armário de rearranjo, esses cabos devem ser protegidos com fita isolante e protegidos dentro de um saco plástico e enrolados e deixados embaixo do painel para facilitar a ligação na parada. Os multicabos considerados entre o SDCD e os armários de rearranjo lado SDCD serão multicabos com 8 pares de cabos (8 x 2 x 1,0 mm^2)

- Verificar e preparar as eletrocalhas do piso para comportar os novos cabos;

- Efetuar a conexão do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARM-381F através de 12 multicabos, para conexão de 96 pontos de entradas digitais - 127 VAC;

- Efetuar a conexão do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARM-381F através de 10 multicabos para sinais, para conexão de 80 pontos de saídas digitais - 127 VAC;

- Efetuar a conexão do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARM-381R através de 4 multicabos, para conexão de 32 pontos de entradas digitais - 127 VAC;

- Efetuar a conexão do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARM-381R através de 6 multicabos, para conexão de 48 pontos de saídas digitais - 127 VAC;

- Efetuar a conexão do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARS-341R através de 8 multicabos, para conexão de 64 pontos de saídas digitais - 127 VAC;

- Efetuar a conexão do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARA-301F através de 12 multicabos, para conexão de 96 pontos de entradas digitais - 127 VAC;
- Efetuar a conexão do painel UC-303F até a entrada do armário de rearranjo ARE-321F através de 6 multicabos, para conexão de 48 pontos de saídas analógicas - 4 a 20mA;
- Efetuar a conexão do painel UC-303F até a entrada do armário de rearranjo ARE-321F através de 12 multicabos, para conexão de 96 pontos de entradas analógicas - 4 a 20mA.

- Em fase de Parada

- Desligar os cabos existentes no ARM-381F e recuar os cabos até os painéis do controlador UC-301F/R e UC-302F/R;
- Efetuar a conexão dos cabos já previamente ligados do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARM-381F através de 12 multicabos, efetuar a inclusão de novas interfaces, para conexão de 96 pontos de entradas digitais - 127 VAC, efetuar o loop test;
- Efetuar a conexão dos cabos já previamente ligados do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARM-381F através de 10 multicabos para sinais, efetuar a inclusão de novas interfaces, para conexão de 80 pontos de saídas digitais - 127 VAC, efetuar o loop test;
- Desligar os cabos existentes no ARM-381R e recuar os cabos até os painéis do controlador UC-301F/R e UC-302F/R;
- Efetuar a conexão dos cabos já previamente ligados do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARM-381R através de 4 multicabos, para conexão de 32 pontos de entradas digitais - 127 VAC, efetuar o loop test;
- Efetuar a conexão dos cabos já previamente ligados do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARM-381R através de 6 multicabos para sinais, efetuar a inclusão de novas interfaces, para conexão de 48 pontos de saídas digitais - 127 VAC, efetuar o loop test;
- Desligar os cabos existentes no ARS-341R e recuar os cabos até os painéis do controlador UC-301F/R e UC-302F/R;
- Efetuar a conexão já previamente ligados do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARS-341R - lado SDCD através de 8 multicabos, efetuar a inclusão de novas interfaces, para conexão de 64 pontos de saídas digitais - 127 VAC;

- Substituir 8 interfaces de sinal (12 pontos de saída digital cada) do painel ARS-341R - lado campo, o fornecimento das interfaces será da FISCALIZAÇÃO, efetuar anilhamento nos cabos, identificação de bornes e conexão dos totalizando 96 pontos de saída, fazer loop test dos pontos;

- Desligar os cabos existentes no ARA-301F e recuar os cabos até os painéis do controlador UC-301F/R e UC-302F/R;

- Efetuar a conexão do painel UC-303R até a entrada do armário de rearranjo ARA-301F - lado SDCD através de 12 multicabos, efetuar a inclusão de novas interfaces, para conexão de 96 pontos de entradas digitais - 127 VAC;

- Substituir 9 interfaces de sinal (12 pontos de entrada digital cada) do painel ARA-301F - lado campo, o fornecimento das interfaces será da FISCALIZAÇÃO, efetuar anilhamento nos cabos, identificação de bornes e conexão dos totalizando 108 pontos de entrada, fazer loop test dos pontos;

- Desligar os cabos existentes no ARE-321F e recuar os cabos até os painéis do controlador UC-301F/R e UC-302F/R;

- Efetuar a conexão do painel UC-303F até a entrada do armário de rearranjo ARE-321F - lado SDCD através de 6 multicabos, efetuar a inclusão de novas interfaces, para conexão de 48 pontos de saídas analógicas de 4 a 20mA;

- Efetuar a conexão do painel UC-303F até a entrada do armário de rearranjo ARE-321F - lado SDCD através de 12 multicabos, efetuar a inclusão de novas interfaces, para conexão de 96 pontos de entradas analógicas de 4 a 20mA;

- Substituir 10 interfaces de sinal (12 pontos de entrada e saida analógica cada) do painel ARE-321F - lado campo, o fornecimento das interfaces será da FISCALIZAÇÃO, efetuar anilhamento nos cabos, identificação de bornes e conexão dos totalizando 120 pontos de entrada e saida, fazer loop test dos pontos;

- Após a desconexão dos cabos de todos os armários de rearranjo, recuá-los até os painéis dos controladores "antigos" UC 301F/R e UC-302F/R, desligá-los destes painéis e providenciar e preparar a retirada dos painéis. Se possível já remover estes painéis para a oficina de manutenção do EI durante a parada, mas é possível executar na pós parada.

- Efetuar loop test de todos os pontos no campo conforme lista dos instrumentos deste

controlador. São aproximadamente 364 pontos de entrada / saída.

Observação: A programação e configuração dos controladores não fazem parte deste item.

7.10.4 PSA Revamp - Substituição Painel de Controle e Válvulas Borboleta da Unidade de Purificação de Hidrogênio - PSA

A Unidade de Purificação de Hidrogênio terá seu painel de controle e 31 válvulas borboleta substituídas, fazendo parte do escopo, retirada dos atuais instalados, instalação dos novos, comissionamento, loop test e acompanhamento de partida. Devido a interface que será necessária entre campo e painel (loop test, comissionamento), todos os instrumentos da PSA, devem ser incluídos neste escopo, e serão medidos por este item e não por item individual; compreendendo retirada e reinstalação das demais válvulas do skid que serão enviadas para manutenção externa e calibração dos transmissores e manômetros, seguindo rigorosamente os requisitos aplicáveis a estes instrumentos e válvulas (montagem completa com acessórios, calibração com ficha AFC, loop test) conforme disposto neste contrato.

Considerar os documentos abaixo, para melhor compreensão. Todos os instrumentos e sistemas constantes dele fazem parte do escopo deste item, (anexado aos documentos da contratação):

- I-ET-5275.00-2311-800-LCX-020;
- I-DE-5275.00-2311-800-LCX-021;
- I-LI-5275.00-2311-800-LCX-021;
- I-LI-5275.00-2311-800-LCX-024;
- I-ET-5275.00-2311-800-LCX-021;
- I-DE-5275.00-2311-944-LCX-023;
- I-LI-5275.00-2311-800-LCX-020;
- 2230CM6H_&VD2-J-ZE 8102.001.

A fim de esclarecimentos seguem mais detalhes:

PAINEL

Efetuar a troca do painel de controle da Unidade de Purificação de Hidrogênio, PSA, atualmente há um painel de controle na CCL-12 de 2400mm (C) x 800mm (L) x 2100mm (A) com 3 portas

frontais e 3 portas traseiras e peso aproximado de 800 Kg, com um controlador Control Logix série 5560, fontes de alimentação, reles de interposição, IHM de interface no painel, borneiras com entrada de 3 alimentações monofásicas 127VAC x 10 A (redundância A / B e alimentação de serviço), entradas de multicabos com todos os pontos de entrada e saída digitais (24VDC) e analógicos (4 a 20mA), são aproximadamente 180 pontos de entradas e saídas, digitais e analógicas, incluindo pontos reserva, saídas de cabos de rede RJ45 e fibra óptica para comunicação com o SDCD. Estes cabos entram tanto pela parte traseira quanto pela parte frontal do painel, porém todos os cabos entram por baixo do painel, na sala de controle CCL-12 o piso é elevado.

Por conta de obsolescência do painel atual ele será substituído por um novo modelo, que será importado montado e comissionado direto do fabricante, o painel novo já virá com o novo controlador, com um controlador Control Logix série 5580, fontes de alimentação, reles de interposição, IHM de interface no painel, borneiras com entrada de 3 alimentações monofásicas 127VAC x 10 A (redundância A / B e alimentação de serviço), entradas de multicabos com todos os pontos de entrada e saída digitais (24VDC) e analógicos (4 a 20mA), saídas de cabos de rede RJ45 e fibra óptica para comunicação com o SDCD. Estes cabos entram tanto pela parte traseira quanto pela parte frontal do painel, porém todos os cabos entram por baixo do painel. Este painel tem as mesmas dimensões que o atual, porém é constituído de dois gabinetes de 2 portas unidos, ficando com as seguintes dimensões totais 2 x 1200mm (2400mm) (C) x 800mm (L) x 2100mm (A) com 4 portas frontais e 4 portas traseiras e peso aproximado de 800 Kg.

A sala de controle CCL-12 fica no primeiro andar da Subestação SE-280 e há nela uma porta para entrada de painéis, esta porta fica a aproximadamente 30 metros de distância do local de instalação do painel da PSA. A altura da sala CCL-12 é de 4 metros e não é possível uso de empilhadeiras em seu interior.

O escopo deste serviço envolve o desligamento de todos os cabos de alimentação, comunicação, multicabos de sinais, retirada do painel antigo, colocação do painel atual no mesmo lugar do antigo na CCL-12 e religamento dos multicabos no novo painel. Este serviço deve ser executado logo no início da parada e ser executado em 5 dias corridos, devendo ser executado durante o turno do dia e da noite. Todo o serviço será supervisionado pelo fabricante, após a instalação completa do novo painel deverá ser prevista uma equipe mínima para apoio a comissionamento do painel durante toda a parada até a partida desta unidade, composta por no mínimo 2 instrumentistas e 1 eletricista.

O painel antigo deve ser retirado da CCL-12 e levado à oficina do MA-EI.

VÁLVULAS

- Efetuar a substituição de 31 válvulas borboleta, conforme lista de instrumentos anexa estas válvulas são da mesma especificação das atuais, que deverão ser retiradas com cuidado, para

não as danificar e enviadas para local determinado pela FISCALIZAÇÃO, instalar as novas seguindo todos os requisitos mínimos descritos no item - Retirada e instalação de Válvulas de Controle ou de Emergência para manutenção em OFICINA EXTERNA. Importante a medição não será efetuada por item individual.

- Efetuar a retirada e reinstalação de 8 válvulas Globo para envio para manutenção externa, seguindo todos os requisitos mínimos descritos no item - Retirada e instalação de Válvulas de Controle ou de Emergência para manutenção em OFICINA EXTERNA. Importante a medição não será efetuada por item individual. TAG's:

- PV-2311505 A / PV-2311505B - Globo 3" 300#

- PV-2311513; PV-2311523; PV-2311533; PV-2311543; PV-2311553; PV-2311563 - Globo 3" 300#

Será necessário uso de andaimes, pessoal de caldeiraria para retirada e reinstalação de válvulas e instrumentistas, para este serviço. Deve ser executada em paralelo a execução da troca do painel, pois as válvulas devem estar disponíveis ao fim da instalação do painel para início de loop test e comissionamento.

Visão do SKID da PSA:





INSTRUMENTOS:

Efetuar a calibração dos instrumentos do skid da PSA, são todos os que constam no P&ID, ver documento anexo, da unidade. Seguindo todos os requisitos mínimos descritos nos itens - Detalhamento dos serviços de manutenção, de acordo com o instrumento, manômetro, transmissor de pressão, transmissor de pressão diferencial, termopar, transmissor de temperatura etc.

Importante a medição não será efetuada por item individual.

Baseado em eventos anteriores, é estimada a seguinte mão de obra como referência para nivelamento de propostas, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado:

- 2 eletricistas F/C dia / 2 eletricistas F/C noite por 6 dias para instalação do painel;
- 2 instrumentistas dia / 2 instrumentista noite por 6 dias para painel, válvulas em campo e calibração de instrumentos;
- 2 caldeireiros dia / 2 caldeireiros noite por 6 dias para válvulas em campo e eventual apoio para instalação do painel;
- 4 montadores de andaime por 3 dias em pré-parada para montagem de pau de carga e suportações;
- 4 montadores de andaime por 2 dias para desmontagem das estruturas;
- Após a instalação do painel e válvulas, serão necessários 2 instrumentistas dia, 1 instrumentista noite e 1 eletricista dia por 15 dias para apoio a comissionamento e loop test.

7.10.5 HPCU - Substituição dos painéis de controle, manutenção e implementação de alimentação redundante das HPCU e atuadores das grandes válvulas

Esse escopo visa efetuar a substituição dos painéis de controle, unidades hidráulicas e atuadores das válvulas especiais VS-573 A / B, VS-574, VS-575, VS-576, PDV-57033C e XV-57024 que estão obsoletos e serão substituídos na Parada Geral da Unidade.

Também está incluído neste escopo a retirada e reinstalação das HPCU's das VS-571, VS-572 e PDV-57033A, estas são já do novo modelo, devendo a ser executado também a calibração de todos os seus transmissores, manômetros e instrumentos da HPCU, são em torno de 20 instrumentos em cada HPCU. Também será feita a passagem e ligação de cabo de alimentação redundante da CCL-5 até as HPCU's.

As HPCUs virão pré-montadas de fábrica, simplificando o processo de substituição durante a parada. HPCU = Hydraulic Power Control Unit (Unidade Hidráulica de Potência e Controle) é um sistema completo de atuação hidráulica para operar válvulas de processo em refinarias e plantas petroquímicas. Uma HPCU típica integra:

- Bomba hidráulica (com redundância opcional)
- Manifold de controle e distribuição
- Válvulas direcionais/proporcionais
- Filtros com monitoramento
- Sistemas de controle (PLC, analógico ou integração com DCS/SIS)

Considerar os documentos abaixo, para melhor compreensão. Todos os instrumentos e sistemas constantes dele fazem parte do escopo deste item, (anexado aos documentos da contratação):

- MD-5275.00-2221-941-PDU-027;
- MD-5275-00-2221-940-PDU-021;
- HPCUs_Tabela Dimensões.xlsx.

Faz parte deste escopo a instalação dos painéis, haverá apoio de guindaste de outro contrato para colocar os painéis nos pontos de instalação, cabendo a contratada orientar a instalação, efetuar todas as ligações elétricas e de instrumentação nos painéis e atuadores, lançando cabos de sinal e potência, preparando eletrocalhas, ligando motores, instrumentos, sinais nos painéis e nos atuadores etc. seguindo rigorosamente os requisitos aplicáveis a estes itens e equipamentos (montagem completa com acessórios, calibração com ficha AFC, quando aplicável, loop test) conforme disposto neste contrato. As conexões hidráulicas e mecânicas serão efetuadas por equipe de mecânica de outro contrato. Haverá supervisão do fabricante das HPCU's e atuadores (REMOSA).

Estas atividades serão executadas na área do URFCC e próximas ao RISER K-571, logo, haverá muitas interferências entre os serviços. A CONTRATADA deve prever em seu planejamento, a execução das atividades em paralelo com as atividades de CALDEIRARIA, desde que sejam devidamente planejadas e possam ser executadas com total SEGURANÇA.

Muitos serviços, como lançamento de cabos, instalação de painéis novos em local diferente do atual, podem ser executados em pré-parada.

A fim de esclarecimentos seguem para mais detalhes, um planejamento estimado de serviços e mão de obra como referência para nivelamento de propostas, dos serviços de substituição das HPCU's e atuadores, em anexo denominado -"Planejamento Prévio EI - HPCUs e Atuadores" contemplando as interfaces, instrumentos e equipamentos já instalados, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado.

7.10.6 S-571 - Modernização do Sistema S-571

Esse escopo visa apoiar os serviços que serão executados pelas equipes de caldeiraria e mecânica de contratos específicos para permitir a modernização dos dutos de admissão e exaustão, e juntas de expansão de tubulações do S-571 (turbo expansor) e a troca das válvulas XV-57024, PDV-57033 A, PDV-57033C e Google Valve.

Considerar os documentos abaixo, para melhor compreensão. Todos os instrumentos e sistemas constantes dele fazem parte do escopo deste item, (anexado aos documentos da contratação):

- MD-5275.00-2221-940-PDU-022;
- MD-5275.00-2221-200-PEI-002;
- FD-5275.00-2221-253-PEI-003;
- IMIZJ-AT-109 Sample PID 20C032;
- IMIZJ-AT-32 GA DN96"-88"-#917751 vertical.

Faz parte deste escopo a remoção e posterior reinstalação de atuadores, cabos, eletrocalhas, instrumentos, luminárias e quaisquer outras interferências de elétrica e instrumentação para possibilitar a substituição das juntas, novos dutos e válvulas. Como também haverá as trocas dos atuadores e HPCU's das válvulas XV-57024 e PDV-57033C, os serviços relativos a estas válvulas foi descrito e deve ser considerado no item " Substituição dos painéis de controle das HPCU e atuadores das grandes válvulas".

Para a reinstalação a contratada deve efetuar todas as ligações elétricas e de instrumentação nos painéis e atuadores, lançando cabos de sinal e potência, preparando eletrocalhas, ligando motores, instrumentos, sinais nos painéis e nos atuadores etc. seguindo rigorosamente os requisitos aplicáveis a estes itens e equipamentos (montagem completa com acessórios, calibração com ficha AFC, quando aplicável, loop test) conforme disposto neste contrato. As conexões hidráulicas e mecânicas serão efetuadas por equipe de mecânica de outro contrato. Haverá supervisão do fabricante das HPCU's e atuadores (REMOSA).

Estas atividades serão executadas no entorno da casa de máquinas do URFCC, logo, haverá muitas interferências entre os serviços. A CONTRATADA deve prever em seu planejamento, a execução das atividades em paralelo com as atividades de CALDEIRARIA e MECÂNICA, desde que sejam devidamente planejadas e possam ser executadas com total SEGURANÇA.

A fim de esclarecimentos seguem para mais detalhes, um planejamento estimado de serviços e

mão de obra como referência para nivelamento de propostas, dos serviços de apoio a modernização do sistema S-571, em anexo denominado -"Planejamento Prévio EI - Modernização Sistema S-571" contemplando as interfaces, instrumentos e equipamentos já instalados, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado.

Fazendo parte do escopo deste contrato os serviços de readequação de tubings, construção de novos tubings, instalação de instrumentos novos, construção de suportes para transmissores, tubings e eletrocalhas, desmontagem de linhas. A remoção de cabos, eletrocalhas, instrumentos, válvulas de controle e on-off, luminárias e quaisquer outras interferências de elétrica e instrumentação para possibilitar a substituição dos internos. Posteriormente todos esses equipamentos e instrumentos devem ser religados, calibrados e comissionados.

7.10.7 K-571 - Serviços de apoio a Substituição do Riser K-571

Esse escopo visa apoiar a substituição do Riser existente que será substituído por equipe de Caldeiraria de contrato específico, onde serão retirados com apoio de guindaste, devendo ser movimentado na vertical e posteriormente para lateral, sendo descarregado na rua em frente ao URFCC. E instalação de novos instrumentos, fazendo parte do escopo deste contrato os serviços readequação de tubings, construção de novos tubings, instalação de instrumentos novos, construção de suportes para transmissores, tubings e eletrocalhas, desmontagem de linhas. A remoção de cabos, eletrocalhas, instrumentos, válvulas de controle e on-off, luminárias e quaisquer outras interferências de elétrica e instrumentação para possibilitar a substituição do Riser. Posteriormente todos esses equipamentos e instrumentos devem ser religados, calibrados e comissionados.

Devido a complexidade e diversas interfaces entre os serviços, todos os instrumentos do K-571, devem ser incluídos neste escopo, e serão medidos por este item e não por item individual; compreendendo retirada e reinstalação das demais válvulas do skid que serão enviadas para manutenção externa, calibração dos transmissores e manômetros, instalação de transmissores, manômetros, termopares, skin-point's, construção de novas eletrocalhas, manutenção e instalação de novas caixa de junção, seguindo rigorosamente os requisitos aplicáveis a estes instrumentos, válvulas e equipamentos (montagem completa com acessórios, calibração com ficha AFC, loop test) conforme disposto neste contrato.

Considerar os documentos abaixo, para melhor compreensão. Todos os instrumentos e sistemas constantes dele fazem parte do escopo deste item, (anexado aos documentos da contratação):

- I-ET-5275.00-2311-800-LCX-020;

- MD-5275.00-2221-200-PEI-301;
- MD-5275.00-2221-940-PEI-301;
- MD-5275.00-2221-940-PEI-302;
- MD-5275.00-2221-940-EJF-001;
- DE-5275.00-2221-570-PEI-301.

Para efeito de esclarecimentos, no RISER K-571, parte do apoio de andaime serão montados na fase de PRÉ-PARADA e o restante na fase de PARADA pela equipe de caldeiraria do contrato de substituição do RISER, casos específicos de andaimes para atendimentos a instrumentos e equipamentos não atendidos pelo contrato de CALDEIRARIA, deverão ser montados por este escopo pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deve prever em seu planejamento, a execução de parte das atividades, em paralela com as atividades de CALDEIRARIA, desde que sejam devidamente planejadas e possam ser executadas com total SEGURANÇA.

A fim de esclarecimentos seguem para mais detalhes, um planejamento estimado de serviços e mão de obra como referência para nivelamento de propostas, dos serviços de substituição do Riser K-571, em anexo denominado -"Planejamento Prévio EI - RISER K-571" contemplando as interfaces, instrumentos e equipamentos já instalados, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado.

Para a instalação dos novos instrumentos, linhas de instrumentação, cabos e eletrocalhas a CONTRATADA deve utilizar os anexos de projeto para levantamento e estimativa de quantitativos utilizando as melhores práticas de planejamento.

7.10.8 K-572 / K-573 - Modernização do Conjunto Conversor

Esse escopo visa apoiar a substituição de internos dos equipamentos K-572 e K-573 que será substituído por equipe de Caldeiraria de contrato específico. Fazendo parte do escopo deste contrato os serviços readequação de tubings, construção de novos tubings, instalação de instrumentos novos, construção de suportes para transmissores, tubings e eletrocalhas, desmontagem de linhas. A remoção de cabos, eletrocalhas, instrumentos, válvulas de controle e on-off, luminárias e quaisquer outras interferências de elétrica e instrumentação para possibilitar a substituição dos internos. Posteriormente todos esses equipamentos e instrumentos devem ser

religados, calibrados e comissionados.

Devido a complexidade e diversas interfaces entre os serviços, todos os instrumentos do K-572 e K-573, devem ser incluídos neste escopo, e serão medidos por este item e não por item individual; compreendendo retirada e reinstalação das demais válvulas do skid que serão enviadas para manutenção externa, calibração dos transmissores e manômetros, instalação de transmissores, manômetros, termopares, skin-point's, construção de novas eletrocalhas, manutenção e instalação de novas caixa de junção, seguindo rigorosamente os requisitos aplicáveis a estes instrumentos, válvulas e equipamentos (montagem completa com acessórios, calibração com ficha AFC, loop test) conforme disposto neste contrato.

Considerar os documentos abaixo, para melhor compreensão. Todos os instrumentos e sistemas constantes dele fazem parte do escopo deste item, (anexado aos documentos da contratação):

MD-5275.00-2221-454-PEI-011=0

MD-5275.00-2221-540-PEI-011=A-1

MD-5275.00-2221-940-PDU-019=A

Para efeito de esclarecimentos, nos equipamentos K-572 e K-573, parte do apoio de andaime serão montados na fase de PRÉ-PARADA e o restante na fase de PARADA pela equipe de caldeiraria do contrato do URFCC, casos específicos de andaimes para atendimentos a instrumentos e equipamentos não atendidos pelo contrato de CALDEIRARIA, deverão ser montados por este escopo pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deve prever em seu planejamento, a execução de parte das atividades, em paralela com as atividades de CALDEIRARIA, desde que sejam devidamente planejadas e possam ser executadas com total SEGURANÇA.

A fim de esclarecimentos seguem para mais detalhes, um planejamento estimado de serviços e mão de obra como referência para nivelamento de propostas, dos serviços de substituição dos internos do K-572 e K-573, em anexo denominado -"Planejamento Prévio EI - Modernização Conversor K-572 e K-573" contemplando as interfaces, instrumentos e equipamentos já instalados, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado.

7.10.9 DROP-OUT - Serviços de apoio ao DROP-OUT URFCC

Considerar o memorial descritivo abaixo, para melhor compreensão. Todos os instrumentos e sistemas constantes dele fazem parte do escopo deste item, (anexado aos documentos da

contratação):

- **MD-5275.00-2221-940-PDU-028=B**

A fim de esclarecimentos seguem mais detalhes:

Tarefas e Recursos:

Instalação de XV-57762

- Realizar o lançamento do cabo elétrico de alimentação da válvula, da SE-220 até a válvula XV-57762;
- Realizar a montagens de eletrodutos dos trechos existentes até a válvula XV-57762;
- Realizar o lançamento do cabo de instrumentação da JBS-5721 até a válvula XV-57762;
- Realizar a montagens de eletrodutos da JBS-5721 até a válvula XV-57762;
- Instalar aterramento no corpo da válvula XV-57762;
- Readequar a gaveta na SE-220, que será ligada a válvula XV-57762;
- As instalações elétricas devem ser projetadas para **Área Classificada (EX)**;

Baseado em eventos anteriores é estimada a seguinte mão de obra como referência para nivelamento de propostas, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado:

- Serão utilizados 4 eletricistas montador e 2 eletricistas F/C;
- Será utilizado 1 instrumentista para ligação das válvulas e dos cabos da JB;
- Será necessário o apoio de andaimes, 4 montadores de andaimes;
- Total de duração 4 dias.

Instrumentos do O-591

- Realizar o lançamento dos cabos de instrumentação dos instrumentos do O-591 até a JBE-5734;
- Montagens de trechos de eletrodutos das derivações dos instrumentos até a JBE-5734;

- Para cada equipamento, deve ser considerada a quantidade de pontos de aterramentos padrão utilizada na instalação UN Recap;
- As instalações elétricas devem ser projetadas para **Área Classificada (EX)**;

Baseado em eventos anteriores é estimada a seguinte mão de obra como referência para nivelamento de propostas, podendo variar, para mais ou menos, cabendo a CONTRATADA a avaliação e levantamento de recursos, sem nenhum ônus ou obrigação da PETROBRAS com o quantitativo demonstrado:

- Serão utilizados 4 eletricistas montador e 2 eletricistas F/C;
- Serão utilizados 2 instrumentistas para a instalação dos instrumentos, ligação das válvulas e dos cabos da JB;
- Será necessário o apoio de andaimes, 4 montadores de andaimes;
- Total de duração 4 dias.

7.10.10 L-506 - Apoio a troca dos Queimadores

Haverá a troca dos 13 queimadores do forno L-506 por contrato específico de caldeiraria, será necessário apoio de elétrica e instrumentação para a instalação dos novos pilotos, bem como, comissionamento das válvulas de entrada de gás para os queimadores. Fazendo parte deste escopo:

- Desligar os 13 pilotos do forno, desligando as conexões de gás, fiação do detector de chama (flame rod) e fiação do ignitor. Efetuar a retirada do piloto e encaminhá-lo a oficina. Cada piloto pesa aproximadamente 30 Kg e medem em torno de 1,5 metros de comprimento, eles se encontram na parte de baixo do forno, no piso térreo.
- Instalar os novos pilotos do forno, após instalação dos queimadores pela caldeiraria, efetuar as ligações de gás, e de fiação de ignitor e detecção de chama, o novo piloto tem aproximadamente as mesmas dimensões que o atual. Será necessário remanejar os eletrodutos e a fiação dos pilotos por conta de posição de entrada de fiação diferente entre o modelo antigo e o atual.
- Efetuar calibração e / ou troca das válvulas de entrada de gás. São 7 válvulas, 3 esferas de 4" x 150#, 3 esferas de 2" x 150# e 1 globo de 4" x 150#.

- Acompanhar partida do forno.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estimam-se para este equipamento uma equipe mínima de 2 eletricistas por 4 dias, 2 instrumentistas por 6 dias e 2 caldeireiros por 2 dias.

7.10.11 FLARE - Manutenção da TOCHA U-804 (FLARE)

A Tocha da RECAP irá parar por curto intervalo de tempo, e deverá ser executada a sua manutenção. Fazendo parte deste escopo:

- Substituição dos 3 pilotos da tocha, cada piloto pesa aproximadamente 40 Kg e mede em torno de 2,5 metros de comprimento, eles deverão ser içados da base ao topo (88m) e substituídos no topo do queimador, há uma plataforma no nível do queimador, mas será necessário montar um andaime de aproximadamente 1,5 m sobre esta plataforma para poder trocar os pilotos, desligar os cabos dos 2 termopares e o cabo de ignição em cada piloto, religar tudo no novo piloto. Os pilotos atuais devem ser descidos a base da Tocha;

- Substituição de 6 cabos de compensação tipo K para alta temperatura, de comprimento aproximado de 130 metros, referente aos 6 termopares (2 de cada piloto) da ponteira da tocha U-804, devem ser retirados os cabos atuais instalados podendo ser usados como "guia" para passagens destes novos, reparar as conexões e fixações dos eletrodutos;

- Substituição de 3 cabos dos detectores de chama da ponteira da tocha, de comprimento aproximado de 130 metros, referente a ignição de cada piloto, até o painel de ignição localizado na base da tocha U-804, devem ser retirados os cabos atuais instalados podendo ser usados como "guia" para passagens destes novos, reparar as conexões e fixações dos eletrodutos;

- Substituição de 9 luminárias de sinalização, distribuídas em 3 patamares, com 3 luminárias em cada patamar;

- Após o término da montagem, deverá realizar loop test em conjunto com a equipe indicada pela FISCALIZAÇÃO, para confirmação do correto funcionamento dos pontos instalados;

- Considerar no escopo a utilização de equipe de ALPINISMO, da CONTRATADA, para lançar os cabos pelos eletrodutos, reparos de eletrodutos, luminárias e instalação dos pilotos. O escopo

detalhado deverá ser definido e aprovado durante a fase de planejamento.

- Haverá trabalhos de caldeiraria e inspeção de equipamentos no topo da Tocha, logo, o planejamento deve prever os trabalhos intercalados.

7.10.12 UPS - Apoio Modernização No-break GUTOR

Durante a parada de manutenção serão efetuados serviços de modernização, instalação, start-up, comissionamento do sistema, calibração e testes dos sistemas de energia ininterruptas denominados como UPS-1012, UPS-2202, SIP-501 e SIP-502 da RECAP.

Os serviços serão executados pelo fabricante do equipamento, e algumas atividades necessitarão de apoio como:

- Posicionamento, verificação / reparo de portas, reaperto de bornes e fiação do painel de controle,
- Desligar / Ligar cabos de comando e potência (110VCA e 125VDC);
- Limpar painéis elétricos;
- Reapertar bornes, trocar borneiras;
- Trocar terminais de fios e cabos,
- Corrigir posicionamento / lançar cabos em eletrocalhas no piso ou aérea, mas sempre dentro da subestação;
- Apoio em medições elétricas;
- Verificação de aterramento;
- Dentro outras de apoio elétrico.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estimam-se uma equipe mínima de 2 eletricistas por 18 dias para execução deste item.

7.10.13 Drives Média Tensão - Apoio a manutenção

Durante a parada de manutenção serão efetuados serviços de manutenção nos drives de potência dos inversores IV-2313002 e IV-2316001 da RECAP.

Os serviços serão executados pelo fabricante do equipamento, e algumas atividades necessitarão de apoio como:

- Verificação / reparo de portas, reaperto de bornes e fiação do painel de controle;
- Desligar / Ligar cabos de comando e potência;
- Limpar painéis elétricos;
- Reapertar bornes, trocar borneiras;
- Trocar terminais de fios e cabos,
- Corrigir posicionamento / lançar cabos em eletrocalhas no piso ou aérea, mas sempre dentro da subestação;
- Apoio em medições elétricas;
- Verificação de aterramento;
- Dentro outras de apoio elétrico.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estimam-se uma equipe mínima de 2 eletricistas por 18 dias para execução deste item nos dois inversores.

7.10.14 Apoio em manutenção em CCL' s e Subestações para Armários de Controle SDCD / SCMD

Dentro das Subestações e CCL's há painéis de Controladores do SDCD e SCMD, estes painéis recebem alimentação 120VAC redundante, cabos de sinais dos armários de rearranjo, cabos de rede, cabos de comunicação entre os painéis SDCD, fibras ópticas, entre outros. Haverá manutenção nestes painéis de controladores pela equipe de automação da Petrobras e pelo fabricante dos controladores, devendo a contratada suportar essa equipe em atividades como:

- Efetuar limpeza de painéis de controladores com uso de aspiradores de pó industriais;
- Efetuar limpeza e organização de cabos nos painéis e em eletrocalhas sob o piso;
- Substituição de fontes de alimentação, ventiladores, placas ou módulos eletrônicos em painéis de Automação, conforme solicitação da FISCALIZAÇÃO;

- Reapertar todos os cabos de ligação, disjuntores, barramento de distribuição de cobre etc.;
- Verificar estado geral do painel (estado da porta, estado da chapa, parafusos faltantes, prensa cabos, etc), reparar caso necessário;
- Verificar estado da pintura e providenciar melhoria quando necessário, retoques de pintura e identificação do TAG da caixa, conforme padrão PETROBRAS;
- Substituir borracha de vedação da porta, caso necessário;
- Reapertar ou substituir bornes, efetuando sempre sua correta identificação;
- Verificar estado do aterramento, repará-los quando necessário;
- Efetuar organização interna da caixa prendendo todos os cabos soltos dentro de suas eletrocalhas substituindo-as quando necessário;
- Montar relatório do serviço executado para composição do DATA-BOOK, contendo no mínimo, serviço executado, anormalidades encontras e resolvidas, foto de antes e depois.

Há CCL's e Subestações que possuem elevado número de painéis de controladores, em torno de 15 a 20 painéis, e há salas ou instalações na área que possuem apenas 5 ou 6 painéis, esses são denominados "remotas". Ao todo são 8 CCL's de grande porte, com mais de 15 painéis e 25 remotas que compõem o escopo de manutenção em controladores de SDCD na RECAP.

Com base em experiências de eventos anteriores e considerando que haverá outros serviços da própria contratada em CCL's, subestações e remotas, é recomendado uma equipe de 4 eletricistas por 25 dias para os trabalhos. Este serviço só pode ser executado no período da parada, com as unidades sem produção. Podendo ser executado no turno do dia ou da noite conforme planejamento prévio a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

7.10.15 Dessalgadoras - Manutenção nos transformadores das Dessalgadoras

O escopo dos serviços compreende a manutenção integral, reparo e comissionamento de transformadores, reatores, vasos de pressão e conjuntos 'cachimbo' (A/B/C) e testes de aceitação nas Dessalgadoras O-502 e O-527. As atividades abrangem:

- A infraestrutura de acesso - com a montagem de andaimes, planos de ventilação/iluminação e torqueamento de flanges
- Abertura de flanges;

- Substituição de buchas e isoladores, reparos de grades internas;
- Pintura técnica com verniz isolante no interior dos cachimbos.
- O gerenciamento de fluidos isolantes (drenagem, acompanhamento a tratamento e enchimento de óleo), importante o tratamento será feito por empresa específica de outro contrato;
- Manutenção preventiva e corretiva nos transformadores;
- Manutenção preventiva e corretiva nos painéis de distribuição e comando elétrico (incluindo reaperto de conexões e identificação de cabos);
- Calibração dos instrumentos da dessalgadora;
- Logística de movimentação de cargas para oficina.
- Efetuar ensaios elétricos, contemplando medições de isolamento, resistência de enrolamentos, polaridade, testes de TTR, testes de energização em vazio e curto-circuito, assegurando a integridade e a confiabilidade operacional de todos os ativos.
- A aprovação dos serviços só será efetuada após conclusão das atividades, e valores de medições e ensaios dentro dos valores esperados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- Manutenção da infraestrutura de eletrodutos e caixa de controle e componentes internos, seguindo orientação da FISCALIZAÇÃO.

Historicamente, baseado em outras paradas de manutenção, estimam-se para os dois equipamentos uma equipe mínima de 4 eletricistas por 18 dias, também é necessário a montagem de andaimes em cada uma delas a 3 metros do piso de referência com comprimento e largura aproximada de 2 x 2m.

7.11 SERVIÇOS EXTRAORDINÁRIOS

7.11.1 Outros serviços de Instrumentação, Automação, Elétrica, Caldeiraria e Complementar

- Outros serviços não previstos inicialmente deverão ter seu planejamento negociado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO através de Autorização de Serviço Extra (ASE);

- Fazem parte deste item, serviços de apoio de elétrica: reparos em plugs e tomadas de campo, instalações provisórias, remoção de eletrodutos e cabos desativados, reparo de eletrodutos danificados durante o evento, lançamento de trechos de cabos, dentre outros;
- Fazem parte deste item, serviços de apoio de instrumentação: Calibrações em instrumentos, Dampers, acompanhamento de partida de equipamentos, testes de SIS, apoio para Automação, retirada de instrumentos, pedestais e suportes desativados, dentre outros;
- Montagem de equipes para apoio de parada e partida da unidade;
- Confecção de suportes, apoios de instrumentos, calhas e eletrodutos.
- A medição será por pacote (AS) negociado antecipadamente, conforme o andamento físico real, acompanhado pelas fases descritas no planejamento inicial.
- Os recursos para atendimento das unidades de serviços (US), bem como outros serviços extraordinários serão medidos por HS a serem disponibilizados devem atender às seguintes atividades:
- Serviços Técnicos em Eletricidade (Manutenção e instalação de instrumentos, painéis e equipamentos)
- Serviços Técnicos em Instrumentação (Manutenção e instalação de instrumentos e equipamentos)
- Serviços de Montagem de Andaimes (Montagem de andaimes para acesso de instrumentos e equipamentos, pau de carga, estruturas de suportação e linhas e demais apoios)
- Serviços de Caldeiraria (Retirada e reinstalação de instrumentos e equipamentos, confecção de suportes e acessórios para instrumentos e equipamentos)
- Serviços de Solda
- Serviços de Manutenção Complementar (Pintura Industrial)
- Serviços de Inspeção (Solda N1 e de Equipamentos)
- Serviços de Manutenção Complementar (Serviços gerais de limpeza industrial, civil e complementar)

- Serviços de Manutenção por Alpinismo (Pintura, Caldeiraria, Elétrica e Instrumentação)

NOTA: Os custos dos profissionais que compõem a supervisão, técnicos de segurança, planejadores e demais integrantes de corpo técnico especializado de manutenção que se fizerem necessários não serão remunerados por itens específicos da Planilha de Preços, devendo seus custos estrem diluídos nos itens de serviços do contrato.

7.12 Condições mínimas de atendimento e responsabilidade da CONTRATADA

7.12.1 Retirada de Instrumento ou Equipamento

- Garantir que os instrumentos ou as válvulas estejam inativos no SDCD junto à Operação e à Automação;

- Garantir que os instrumentos foram desenergizados, pela equipe de automação PETROBRAS, no armário de rearranjo, disjuntor ou, quando o protocolo de comunicação for Foundation Fieldbus, no painel de alimentação do segmento;

- Verificar se o instrumento ou equipamento a ser retirado confere com o identificado na fase de Pré-parada e com o planejamento;

- Acompanhar a instalação de válvulas, orientando e tomando os cuidados necessários quanto ao sentido de fluxo, aplicação correta do Plano de Torque, pela equipe de Caldeiraria, etc.

- Identificar ligações elétricas e pneumáticas visando facilitar a reinstalação do instrumento/equipamento, quando a rotina de manutenção considerar a retirada;

- Na remoção dos instrumentos ou equipamentos, seus acessórios, parafusos e porcas devem ser acondicionados de maneira adequada, utilizando, por exemplo, caixas de madeira ou plásticas, que garantam a integridade destes materiais, identificados pelo TAG do equipamento e armazenados em local determinado pela FISCALIZAÇÃO;

- Todos os estojos, parafusos e porcas, que estiverem em condições de serem reutilizados, devem ser “amaciados” e lubrificados com MOLYKOTE 1000, pasta lubrificante sólida para altas temperaturas em conexões roscadas, fornecimento pela FISCALIZAÇÃO;

- Todas as juntas das conexões flangeadas ou das uniões roscadas devem ser descartadas em local apropriado e não devem, em hipótese alguma, serem reutilizadas.

7.12.2 Transporte do instrumento/equipamento e material

- Providenciar transporte adequado e em veículo apropriado para equipamentos elétricos, instrumentos, válvulas e ferramentas, dentro das instalações da RECAP, bem como para as manutenções externas;

- Fornecer todas as informações necessárias à FISCALIZAÇÃO para emissão da Nota Fiscal de Saída de Material pela PETROBRAS, quando o serviço for executado externamente;

- Emitir Nota Fiscal de Entrada de Material para a PETROBRAS, quando o serviço for executado externamente.

7.12.3 Manutenção do Instrumento/equipamento

- Seguir as características técnicas do instrumento e/ou equipamento, considerando os valores de calibração na ficha AFC;

- Providenciar limpeza geral e pintura dos instrumentos, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, tanto para manutenção em oficina quanto em campo;

- Todos os calibradores, multímetros e geradores Padrão deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, com seus respectivos certificados de calibração RBC dentro da validade. Importante, os certificados de calibração de todos os instrumentos utilizados devem ser apresentados para aprovação à FISCALIZAÇÃO antes do início das atividades e devem constar do DATA-BOOK;

- Instalar plaquetas de identificação de TAG com lacre, ambos fornecidos pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com o padrão adotado para todos os instrumentos e equipamentos que não possuírem a identificação ou estiverem fora do padrão, ou solicitados pela FISCALIZAÇÃO;

7.12.4 Reinstalação/testes do instrumento/equipamento

- Garantir que os instrumentos/equipamentos, após a manutenção, retornem exatamente ao seu local de origem;

- Corrigir o sistema de alimentação elétrica (eletrodutos, flexíveis, unidades seladoras, conduletes etc.), conforme orientação da FISCALIZAÇÃO;

- Deve ser dada atenção especial para as condições da instalação da prensa cabos quanto a possível infiltração de água em partes elétricas (posicionadores, conduletes, pressostato,

válvulas solenoides etc.). Proceder à adequação ou substituição sempre que for necessário;

- Corrigir danos e falhas na instalação, eletrodutos, conduletes, das tomadas de impulso (tubos de OD), suportação, etc.
- Realizar loop teste de todos os instrumentos/equipamentos corrigindo qualquer falha identificada;
- Emitir ficha de calibração (ficha AFC), conforme padrão específico da PETROBRAS.

7.13 Serviços extraordinários de Instrumentação e Elétrica

7.13.1 Plantão de Paralização da Unidade e Partida de Unidade

- Será medido por Hora de Serviço (HS) efetivamente trabalhada de acordo com término do processo de Parada e Partida das Unidades, conforme planejamento e definição da FISCALIZAÇÃO, previamente acordado com a CONTRATADA;
- Estes trabalhos de atendimento a Paralização e Partida de Unidades serão realizados em regime de turno;
- A CONTRATADA deve atender ao critério de Equipe Mínima, mas não restrita a essa, conforme tabela abaixo:

EQUIPE	Paralização de Unidade		Partida de Unidade	
	dia	noite	dia	noite
Supervisor de Instrumentação	1	0	1	1
Técnico de Instrumentação	2	0	4	4
Supervisor de Elétrica	1	0	1	1
Técnico de Elétrica (força e Controle)	1	0	1	1
Técnico de Elétrica (Montador)	2	0	2	2
Caldeireiro	0	0	2	2

Tabela – Quantitativo mínimo de equipe parada e partida de unidade

- Para os serviços a serem executados durante a Parada no período Noturno a CONTRATADA deve manter equipe e supervisão definida no Planejamento e suficiente para não impactar na curva “S” e no Cronograma;
- Os custos dos profissionais que compõem a supervisão, técnicos de segurança, planejadores e

demais integrantes de corpo técnico especializado de manutenção que se fizerem necessários não serão remunerados por itens específicos da Planilha de Preços, devendo seus custos estar diluídos nos itens de serviços do contrato.

8 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DA EQUIPE DE TRABALHO

No Anexo 10 encontram-se os requisitos básicos para a qualificação profissional para a execução dos serviços de caldeiraria, complementar, elétrica, instrumentação, automação, planejamento de manutenção, para atendimento da parada programada geral de 2027 na Recap.

8.1.1 QUANTO AO PESSOAL

8.1.1.1 Deverão estar disponíveis durante toda a vigência do Contrato os serviços definidos na tabela abaixo:

	TIPO DE SERVIÇO	Dedicação Exclusiva	Dedicação Sob demanda
SERVIÇOS DE EQUIPE INDIRETA	Serviços de Gestão Local do Contrato	S	-
	Serviços de Gestão de Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Requisitos Legais	S	-
	Serviços Técnicos de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	S	-
	Serviços Administrativos	S	-
	Serviços de Controle e Medição Contratual	S	-
	Serviços de Coordenação de Execução	S	-
	Serviços de Coordenação de Planejamento e Controle de Qualidade	S	-
	Serviços de Planejamento para Execução	S	-
	Serviços de Gestão de Materiais	S	-
	Serviços de Gestão de Andaimes	S	-
	Serviços de Inspeção de Soldagem N1/LP/PM/ME	-	S
	Serviços de Inspeção de Equipamentos	S	-
	Serviços de Inspeção de equipamentos para área classificadas Ex	S	-
	Serviços de Gestão de Documentação, Equipamentos e Demais Dispositivos	S	-
	Serviços de Documentação	S	-

Tabela : Serviços Mínimos Necessários

8.1.1.2 A CONTRATADA deverá dimensionar a equipe em quantidade suficiente e com a qualificação adequada para executar os serviços contratados com segurança, qualidade, produtividade e nos prazos estabelecidos;

8.1.1.3 Utilizando a experiência adquirida em contratações anteriores, considerando as principais funções, os serviços requerem, no mínimo, as quantidades de colaboradores indiretos a seguir. Tal decisão, todavia, ficará a cargo da CONTRATADA, na qualidade de empregadora, a qual deverá apresentar justificativa técnica, sujeita a avaliação da PETROBRAS, caso ofereça efetivo inferior ao sugerido. Em nenhuma das duas hipóteses a PETROBRAS poderá ser responsabilizada caso a CONTRATADA não cumpra os prazos contratuais, uma vez que é de responsabilidade da CONTRATADA garantir que o efetivo mobilizado esteja coerente ao escopo e prazos definidos considerando a produtividade das equipes CONTRATADAS.:

	Função	Quantidade		
		Pré-Parada	Parada	Pós-Parada
Equipe de Mão de Obra Indireta	Preposto	1		
	Engenheiro de Segurança	1		
	Técnico de Segurança	3	6	2
	Técnico Administrativo	1		
	Auxiliar administrativo	2	2	2
	Coordenador de Execução	1		
	Coordenador de Qualidade	1		
	Supervisor de Materiais	1		
	Técnico de materiais	1		
	Auxiliar de materiais	2	2	1
	Almoxarife	1	1	1
	Auxiliar de Almoxarifado	2	4	1
	Técnico de planejamento	2	3	2
	Auxiliar de planejamento	2	4	2
	Inspetor de Equipamentos	1		
	Inspetor de Solda N1	Nota 1		
	Inspetor de Equipamentos para áreas classificadas Ex.	1		
	Técnico em Documentação	2		
	Supervisor de Instrumentação	2	3	1
	Supervisão de Elétrica	1	2	1
	Supervisor de Caldeiraria e Complementar	1		
	Encarregado de Instrumentação	1	4	1
	Encarregado de Elétrica	2	4	2
	Encarregado de Automação	0	1	0
	Encarregado de Caldeiraria e Complementar	2	3	2
	TOTAL	34	50	30

Tabela: Efetivo Mínimo Indiretos sugerido

Nota1: Não é esperado grande volume de trabalhos para inspeção de solda, a função trabalhará por demanda.

8.1.1.4 A CONTRATADA deverá atender a seguinte relação de subordinação para as funções de supervisão e encarregados:

- 1 Supervisor para cada 30 executantes;
- 1 Encarregado para cada 10 executantes.

8.1.1.5 Utilizando a experiência adquirida em contratações anteriores, considerando as principais funções, os serviços requerem, no mínimo, as quantidades de colaboradores diretos a seguir. Tal decisão, todavia, ficará a cargo da CONTRATADA, na qualidade de empregadora, a qual deverá apresentar justificativa técnica, sujeita a avaliação da PETROBRAS, caso ofereça efetivo inferior ao sugerido. Em nenhuma das duas hipóteses a PETROBRAS poderá ser responsabilizada caso a CONTRATADA não cumpra os prazos contratuais, uma vez que é de responsabilidade da CONTRATADA garantir que o efetivo mobilizado esteja coerente ao escopo e prazos definidos considerando a produtividade das equipes CONTRATADAS:

	Função	Quantidade		
		Pré-Parada	Parada	Pós-Parada
Equipe de Mão de Obra Direta	Instrumentista	8	30	6
	Instrumentista Tubista	2	6	2
	Técnico em Automação	2	6	2
	Técnico em Eletricidade	8	16	6
	Eletricista Montador	12	20	8
	Caldeireiro	4	8	4
	Montador de andaime	8	12	8
	Pintor	1	4	2
	Motorista de caminhão Munck	1	1	1
	Sinaleiro	1	1	1
	Auxiliar de Serviços Gerais	2	4	2
	TOTAL	49	108	42

Tabela: Efetivo Mínimo Diretos sugerido

NOTA: Não estão listadas nas tabelas todas as funções necessárias para atendimento ao escopo contratual, portanto, a CONTRATADA deverá considerar todas as funções necessárias não se limitando às relacionadas nas tabelas acima.

- A contratada deverá disponibilizar profissionais qualificados, experientes e em quantidade adequada para o gerenciamento, administração e execução dos serviços visando ao pleno atendimento de todos os itens contratuais, dessa especificação e dos demais anexos;

- A CONTRATADA é integralmente responsável pela indicação, seleção, admissão e qualificação de seu pessoal;
- A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras uma pasta contendo todos os documentos referentes à qualificação, seleção e treinamento do pessoal;
- Na ocorrência de acidentes e/ou incidentes, a CONTRATADA deverá comunicar imediatamente à FISCALIZAÇÃO e dar apoio na análise, reconstituição e investigação da ocorrência;
- A CONTRATADA deverá disponibilizar profissionais treinados nos assuntos específicos ao escopo dessa Especificação dos Serviços e em Saúde, Segurança e Meio Ambiente;
- A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO a relação nominal de todos os empregados que executarão o serviço, bem como comunicar, previamente por escrito qualquer alteração ocorrida nesta relação;
- Todos os cursos definidos no Anexo de Requisitos de SMS não serão objeto de remuneração;
- Cópia de toda documentação que comprove o atendimento às exigências de qualificação e experiência requeridas neste e nos demais documentos contratuais devem ser apresentados à fiscalização visando dar sequência ao processo de integração dos profissionais junto à RECAP.

9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- Custos relativos à mão-de-obra indireta (supervisão, apoio administrativo e outros), além de serviços complementares não especificados em planilha de preço, deverão estar inclusos nos preços dos itens de planilha, não cabendo à CONTRATADA, em hipótese alguma, a medição em separado;
- Todos os custos referentes a itens de fornecimento de responsabilidade da CONTRATADA não serão medidos em separado;
- Nenhum dos itens descritos na Planilha de Preços Unitários - PPU, Anexo 2 sofrerão taxas ou acréscimos de qualquer espécie, independente dos horários de trabalho, inclusive sábados, domingos e feriados;
- Os itens e quantidades de execução de manutenção previstas para cada tipo de equipamento

ou instrumento estão descritas na Planilha de Preços Unitários - PPU, Anexo 2;

- Os itens definidos com equipe mínima poderão ser medidos parcialmente (de forma proporcional), caso não seja atendido este critério, além de ser considerado um descumprimento de cláusula contratual, com notificação à contratada;

- Os resserviços devido à imperícia e/ou negligência da CONTRATADA não serão medidos. Considera-se como resserviço toda a tarefa executada e não aceita pela FISCALIZAÇÃO, as quais deverão ser refeitas pela CONTRATADA;

- Somente serão medidos os itens específicos (medidos por UNIDADE) que tenham sido concluídos integralmente e aprovado pela FISCALIZAÇÃO;

- Todos os tempos, prazos e custos necessários para atender aos requisitos de SMS, assim como cursos, palestras, exames médicos e outros, bem como os tempos despendidos na liberação de serviços e eventuais auditorias deverão ser considerados pela CONTRATADA, em seu cronograma de execução e os custos decorrentes rateados entre os itens da Planilha de Preços Unitários - PPU, Anexo 2, não cabendo qualquer cobrança em separado;

- A CONTRATADA deverá apresentar diariamente a FISCALIZAÇÃO o Relatório de Ocorrências (RO), preenchido com as ocorrências relevantes e interesse do Contrato, como por exemplo, a relação dos serviços executados, mão de obra disponível, principais recursos materiais disponíveis (carros, caminhão Munck, ônibus, multicalibradores HART / FIELDBUS), no dia para fins de medição.

9.1 PLANEJAMENTO, DETALHAMENTO E CONTROLE DOS SERVIÇOS

Os custos relativos ao planejamento, programação e controle dos serviços descritos no item 5: PLANEJAMENTO, DETALHAMENTO E CONTROLE DOS SERVIÇOS; serão remunerados por verba específica, estabelecida no item 1.1 da Planilha de Preços Unitários - PPU, Anexo 2.

Este montante está limitado a 3,0% (três pontos percentuais) da somatória dos preços dos itens 1.5 e 1.6 da Planilha de Preços Unitários - PPU, Anexo 2, compreendendo as etapas de PRÉ-PARADA, PARADA, PÓS-PARADA E PROJETOS, podendo ser fracionada, conforme cumprimento das etapas de planejamento.

A verba de planejamento será paga de acordo com as etapas e respectivos percentuais apresentados na tabela abaixo:

Nº	ETAPA	PERCENTUAIS
1	Aprovação do Detalhamento dos Serviços de Mobilização e Pré-Parada	10,00%
2	Aprovação Detalhamento dos serviços de PARADA	5,00%
3	Conforme avanço da Programação e Controle durante a PRÉ-PARADA	5,00%
4	Conforme avanço da Programação e Controle durante a PARADA,	20,00%
5	Conforme avanço da Programação e Controle durante a PÓS-PARADA e Desmobilização	15,00%
6	Aprovação e entrega do Relatório Final - DATA BOOK	45,00%

Percentuais de medição da verba de planejamento

- As etapas Nº 1, 2, 4 e 6 serão medidas após sua conclusão e aprovação pela FISCALIZAÇÃO, respeitando o período de medição estabelecido no contrato.

- Para a medição das etapas Nº 3 e 5 da tabela acima, a CONTRATADA deverá apresentar, diariamente, dentre outras, a programação dos serviços, os formulários com solicitações de pré-emissão de PT e a curva “S” conforme Anexo 4: “Planejamento e Programação”. O montante será pago proporcionalmente ao avanço físico indicado na curva S, com apropriação aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

- A última medição do contrato só será realizada após a entrega e aprovação do DATA-BOOK.

9.2 INFRAESTRUTURA BÁSICA PARA OS SERVIÇOS DO CONTRATO

Os custos relativos a infraestrutura para mobilização e desmobilização descritos no item 6: INFRAESTRUTURA BÁSICA PARA OS SERVIÇOS DO CONTRATO; serão remunerados por verba específica, estabelecida no item 1.2 da Planilha de Preços Unitários - PPU, Anexo 2.

Este montante está limitado a 3,0% (três pontos percentuais) da somatória dos preços dos itens 1.5 e 1.6 da Planilha de Preços Unitários - PPU, Anexo 2, compreendendo as etapas de PRÉ-PARADA, PARADA, PÓS-PARADA E PROJETOS, podendo ser fracionada, conforme cumprimento das etapas do plano de mobilização.

A infraestrutura básica do contrato será remunerada de acordo com as seguintes etapas (detalhadas no plano de mobilização aprovado) e respectivos percentuais abaixo:

- 20% (vinte por cento) do valor da verba, medidos ao final da mobilização da PRÉ-PARADA da CONTRATADA.
- 60% (quarenta por cento) do valor da verba, medidos ao final da mobilização da PARADA pela CONTRATADA.
- 20% (quarenta por cento) do valor da verba, medidos após a desmobilização completa da CONTRATADA.

NOTA: Os histogramas da PRÉ-PARADA e da PARADA aprovados pela FISCALIZAÇAO deverão ser cumpridos rigorosamente.

9.3 RESSARCIMENTO

O ressarcimento de qualquer mão de obra mobilizada, com serviços paralisados devido ao adiamento ou cancelamento de eventos de Parada de Manutenção, conforme descrito no item 4.2 - RESSARCIMENTO será conforme item 1.3 do Anexo 2 – Planilha de Preços Unitários, validada pela FISCALIZAÇÃO, através de memória de cálculo anexada a medição.

A memória de cálculo deverá conter, no mínimo:

- O somatório de horas por função aderente à tabela de funções (Tabela 2);
- O valor mensal para as funções da Tabela 2 deverá ser dividido por 194 horas/mês e mostrará o valor da hora por função;
- O somatório de horas por função deverá ser multiplicado por este valor obtido acima;

O valor total obtido corresponderá à quantidade a ser medida.

IMPORTANTE: O valor total a ser ressarcido não poderá ser maior que o valor total do item 1.3 da PPU, sendo limitado a este.

9.4 Disponibilização de andaime

Haverá remuneração mensal para disponibilização de andaimes equipados, conforme item 12.10.1. Serão remunerados por verba específica, estabelecida no item 1.4 da Planilha de Preços Unitários - PPU, Anexo 2, a cada 5000m de tubo equipado, devendo a CONTRATADA disponibilizar no mínimo esta quantidade, durante as etapas de pré-parada, parada e pós-parada. Podendo ser

solicitados frações maiores a pedido da FISCALIZAÇÃO, sempre em frações de 1000m. Como orientação, segue uma composição mínima de andaimes tubulares (equipados e de encaixe rápido):

Peça	%/metro linear	Quantidade
Tubo	100%	5.000
Abraçadeiras fixas completas com parafuso	80%	4.000
Abraçadeiras móveis completas com parafuso	10%	500
Luvas de junção completas	5%	250
Placa de base	8%	400
Base ajustável	1%	50
Forcado simples	1%	50
Rodízio	1%	50
Prancha de alumínio	40%	2.000
Rodapé de madeira ou alumínio	20%	1.000
Arco aberto	3%	150
Degrau de escada avulso	6%	300
Escada modulada	1%	50
Protetores plásticos de abraçadeiras	50%	2.500
Tampão de tubos de andaime	50%	2.500

NOTA 1: Os percentuais definidos devem ser aplicados no montante de metros lineares de tubos mobilizados, por exemplo, para 5.000 metros lineares de tubos, devem ser disponibilizadas 5.000 x 80% = 4.000 abraçadeiras fixas, 5.000 x 10% = 500 abraçadeiras móveis e assim por diante.

NOTA 2: Outros acessórios não listados ou eventual complementação aos percentuais acima deverão ser disponibilizados conforme necessidade de aplicação.

NOTA 3: Todos os materiais necessários relativos a montagem e desmontagem de andaimes, mesmo aqueles não listados nesse item, são de responsabilidade da Contratada e devem ter seus custos diluídos nos itens do contrato, como por exemplo cerquites, arames, telas, entre outros.

Em caso de verificação de falta de equipamentos na proporção acima indicada, será medido correspondente a menor fração encontrada. Exemplo, há 5000m de tubos e demais equipamentos constantes na tabela acima em suas proporções, porém só foram encontradas 3500 abraçadeiras fixas completas com parafuso.

Nova Fração = (4000 x 100) / 3500 = 87,5 %

Logo, será medido o valor mais próximo de 1000 em 1000m, no caso, 4000m.

9.5 Critérios para Medição em Serviços de Manutenção em Sistemas de Instrumentação e Elétrica por Item

- Todos os serviços de Instrumentação e Elétrica descritos nos itens 7.7 e 7.8 deste anexo serão medidos por UNIDADE ou metro, conforme descrição do item e constante na tabela 2A - Tabela Equivalência de Serviços da Planilha de Preços unitários - PPU, desde que sejam atendidas todas as etapas dos itens 7.7 e 7.8 e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

- A medição será efetuada em formulário aprovado pela fiscalização. Toda medição será elaborada com base nos quantitativos das linhas de serviços de 1 a 40 da tabela - 2A - Tabela Equivalência de Serviços da Planilha de Preços unitários - PPU, coluna UM1 - unidade de manutenção unitário (FP x FM) multiplicada pela quantidade de itens executados (UM1 x Qtde), onde:

- FP - é o fator proporcional, indicado pela PETROBRAS;

- FM – é o fator multiplicativo (FM), indicado pela CONTRATADA na fase de propostas e não pode ser alterado, valores permissíveis entre 0,8 a 1,2.

Para a formação dos preços contratuais, os valores em reais da US1, ofertados pela Contratada, serão multiplicados pelo preço unitário do item em UM1.

Exemplo:

Foi efetuada a retirada e reinstalação de válvulas até 3" (item 1 da tabela 2A) - 3 unidades e 10 manutenções em transmissores (item 25 da tabela 2A).

Valores abaixo são apenas para demonstração de medição, sem relação ou compromisso com os valores reais.

Supondo:

US1 =R$ 9,95

FP (item 1) = 2,1 / FM = 1,2 = UM = 2,1 x 1,2 = 2,52

Qtde. de UM1 = 2,52 x 3 = 7,56

FP (item 25) = 5,2 / FM = 0,9 = UM = 5,2 x 0,9 = 4,68

Qtde. de UM1 = 4,68 x 10 = 46,8

Qtde de UM1 a serem lançadas na medição = 7,56 + 46,8 = 54,36

Valor da medição = 54,36 x 9,95 = R$ 540,88

US1	R$ 9,95

Item	Serviços de manutenção por Item - Instrumentação e Elétrica - US1	Unid	Qtde	FP	FM	UM (total)	Valor
1	Retirada e reinstalação de Válvulas até 3"(inclusive)	Unid	3	2,1000	1,2000	7,5600	75,22
25	Manutenção em Transmissores de Temperatura/Sensor	Unid	10	5,2000	0,9000	46,8000	465,66
					Qtde. UM1	54,3600	
					Valor Total (R$)		540,88

9.6 Critérios para Medição em Serviços de manutenção de máquinas e sistemas

- Todos os Serviços de Manutenção de máquinas e sistemas descritos no item 7.9 deste anexo serão medidos por Verba, conforme descrição do item e constante na tabela 2A - Tabela Equivalência de Serviços da Planilha de Preços unitários - PPU, desde que sejam atendidas todas as etapas do item 7.9 e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

- A medição será efetuada em formulário aprovado pela fiscalização. Deverá ser apresentado a FISCALIZAÇÃO um planejamento em Primavera para a realização da manutenção da máquina ou equipamento, onde a medição será feita conforme o avanço da curva para o período de medição acordado. Importante a medição máxima é de 100% correspondendo a 1 Verba, não sendo aceitas medição superiores a 100%. Toda medição será elaborada com base no avanço da curva dos itens 41 a 51 da tabela - 2A - Tabela Equivalência de Serviços da Planilha de Preços unitários - PPU multiplicados pela coluna UM2 - unidade de manutenção unitário (FP x FM), onde:

- FP - é o fator proporcional, indicado pela PETROBRAS;

- FM – é o fator multiplicativo (FM), indicado pela CONTRATADA na fase de propostas e não pode ser alterado, valores permissíveis entre 0,8 a 1,2.

Para a formação dos preços contratuais, os valores em reais da US2, ofertados pela Contratada,

serão multiplicados pelo preço unitário do item em UM2.

Exemplo:

Durante um período de medição houve avanço em 12,5 % na manutenção do S-571 (item 45 da tabela 2A) e 38 % de avanço na manutenção do V-416BT (item 49 da tabela 2A).

Valores abaixo são apenas para demonstração de medição, sem relação ou compromisso com os valores reais.

Supondo:

US2 =R$ 2.000,00

FP (item 45) = 1000 / FM = 1,0 = UM = 1000 x 1,0 = 1000

Qtde. de UM2 = 0,125 x 1000 = 125

FP (item 49) = 550 / FM = 1,1 = UM = 550 x 1,1 = 605

Qtde. de UM2 = 0,38 x 605 = 229,9

Qtde de UM2 a serem lançadas na medição = 125 + 229,9 = 354,9

Valor da medição = 354,9 x 2.000 = R$ 709.80,00

US2	**R$ 2.000,00**

Item	Serviços de manutenção de máquinas e sistemas - US2	Unid	Qtde	FP	FM	UM (total)	Valor
45	Manutenção S-571 - Turbo expander	**VB**	0,1250	**1.000,0000**	**1,0000**	**125,0000**	**250.000,00**
49	Manutenção V-416 BT - Compressor de Ar (turbina)	**VB**	0,3800	**550,0000**	**1,1000**	**229,9000**	**459.800,00**
					Qtde. UM2	**354,9000**	
					Valor Total (R$)		**709.800,00**

9.7 Critério de Medição em Serviços de implementação de projetos - US3

- Todos os Serviços de Manutenção de máquinas e sistemas descritos no item 7.10 deste anexo serão medidos por Verba, conforme descrição do item e constante na tabela 2A - Tabela Equivalência de Serviços da Planilha de Preços unitários - PPU, desde que sejam atendidas

todas as etapas do item 7.10 e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

- A medição será efetuada em formulário aprovado pela fiscalização. Deverá ser apresentado a FISCALIZAÇÃO um planejamento em Primavera para a realização do serviço ou implementação conforme o item, onde a medição será feita conforme o avanço da curva para o período de medição acordado. Importante a medição máxima é de 100% correspondendo a 1 Verba, não sendo aceitas medição superiores a 100%. Toda medição será elaborada com base no avanço da curva dos itens 52 a 66 da tabela - 2A - Tabela Equivalência de Serviços da Planilha de Preços unitários - PPU multiplicados pela coluna UM3 - unidade de manutenção unitário (FP x FM), onde:

- FP - é o fator proporcional, indicado pela PETROBRAS;

- FM – é o fator multiplicativo (FM), indicado pela CONTRATADA na fase de propostas e não pode ser alterado, valores permissíveis entre 0,8 a 1,2.

Para a formação dos preços contratuais, os valores em reais da US3, ofertados pela Contratada, serão multiplicados pelo preço unitário do item em UM3.

Exemplo:

Durante um período de medição houve avanço em 7,3 % nos serviços de substituição da HPCU (item 56 da tabela 2A) e 17 % de avanço nos Serviços de apoio a modernização do conjunto conversor (K-573) (item 59 da tabela 2A).

Valores abaixo são apenas para demonstração de medição, sem relação ou compromisso com os valores reais.

Supondo:

US3 =R$ 450,00

FP (item 56) = 6000 / FM = 0,8 = UM = 6000 x 0,8 = 4800

Qtde. de UM3 = 0,073 x 4800 = 350,4

FP (item 59) = 12500 / FM = 1,15 = UM = 12500 x 1,15 = 14375

Qtde. de UM3 = 0,17 x 14375 = 2443,75

Qtde de UM3 a serem lançadas na medição = 350,4 + 2443,75 = 2794,15

Valor da medição = 2794,15 x 450 = R$ 1.257.367,50

US3	**R$ 450,00**

Item	Serviços de manutenção de máquinas e sistemas - US2	Unid	Qtde	FP	FM	UM (total)	Valor
56	Serviços de Substituição da HPCU	**VB**	0,0730	**6.000,0000**	**0,8000**	**350,4000**	**157.680,00**
59	Serviços de apoio a modernização do conjunto conversor (K-573)	**VB**	0,1700	**12.500,0000**	**1,1500**	**2.443,7500**	**1.099.687,50**
					Qtde. UM3	**2.794,1500**	
					Valor Total (R$)		**1.257.367,50**

9.8 Critérios de Medição para serviços extraordinários

- Todos os Serviços extraordinários 7.11 deste anexo serão medidos por HS (hora de serviço), conforme descrição do item e constante na tabela 2A - Tabela Equivalência de Serviços da Planilha de Preços unitários - PPU, desde que sejam atendidas todas as etapas do item 7.11 e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

- A medição será efetuada em formulário aprovado pela fiscalização. Deverá ser apresentado a FISCALIZAÇÃO um planejamento em Primavera para a realização do serviço extraordinário, onde a medição será feita conforme as HS efetivamente trabalhadas e/ou à disposição, conforme autorização da Fiscalização, podendo ocorrer à necessidade de trabalhos em turnos no período de medição acordado.

- HS1 - Serviços realizados de 2ª a 6ª Feira em jornada de 9 horas (07:30h às 17:30h - horário normal), itens 67 a 79 da tabela - 2A - Tabela Equivalência de Serviços da Planilha de Preços unitários

- HS2 - Serviços realizados de 2ª a 6ª Feira fora do horário normal e aos sábados, itens 80 a 92 da tabela - 2A - Tabela Equivalência de Serviços da Planilha de Preços unitários

- HS3 - Serviços realizados aos Domingos e Feriados, itens 93 a 105

- Toda medição será elaborada exclusivamente com base nos itens 67 a 105 da tabela - 2A -

Tabela Equivalência de Serviços da Planilha de Preços unitários - PPU multiplicados pela coluna UM2 - unidade de manutenção unitário (FP x FM), onde:

- FP - é o fator proporcional, indicado pela PETROBRAS;
- FM – é o fator multiplicativo (FM), indicado pela CONTRATADA na fase de propostas e não pode ser alterado, valores permissíveis entre 0,8 a 1,2.

Para a formação dos preços contratuais, os valores em reais da US4, ofertados pela Contratada, serão multiplicados pelo preço unitário do item em UM4.

Exemplo:

Foi solicitado um serviço onde 2 instrumentistas executariam das 7:30 às 18:30 por 2 dias úteis e 2 caldeireiros das 7:30 às 18:30.

Valores abaixo são apenas para demonstração de medição, sem relação ou compromisso com os valores reais.

Supondo:

US4 =R$ 50,00

Instrumentistas:

HS1 ➡ FP = 5 / FM= 0,85 / 2 x 2 x 9 = 36 (9 horas trabalhadas das 7:30 às 17:30, descontado 1 hora de almoço, dois colaboradores, dois dias)

HS2 ➡ FP = 7,5 / FM= 0,8 / 2 x 2 x 1 = 4 (1 horas trabalhadas das 17:30 às 18:30, dois colaboradores, dois dias)

Caldeireiros:

HS3 ➡ FP = 8 / FM= 1,05 / 2 x 1 x 10 (10 horas trabalhadas das 7:30 às 18:30, descontado 1 hora de almoço, dois colaboradores, 1 dia - domingo)

US4	**R$ 50,00**

Item	HORA DE SERVIÇO - HS1 / HS2 / HS3 - US4	Unid	Qtde	FP	FM	UM (total)	Valor
67	Atividade Técnica de Instrumentação - HS1	**HS**	36,0000	**5,0000**	**0,8500**	**153,0000**	**7.650,00**
80	Atividade Técnica de Instrumentação - HS2	**HS**	4,0000	**7,5000**	**0,8000**	**24,0000**	**1.200,00**
98	Atividade Técnica de Caldeiraria - HS3	**HS**	20,0000	**8,0000**	**1,0500**	**168,0000**	**8.400,00**
					Qtde. UM4	**345,0000**	
					Valor Total (R$)		**17.250,00**

10 REGIME DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS, PRAZOS E CONDIÇÕES GERAIS

10.1 Prazos de execução dos serviços

São apresentados no cronograma abaixo os prazos estimados das fases de execução dos serviços ao longo do período contratual. Os prazos estimados são referenciais e poderão ser alterados conforme critérios definidos no item 4 desta especificação de serviços.

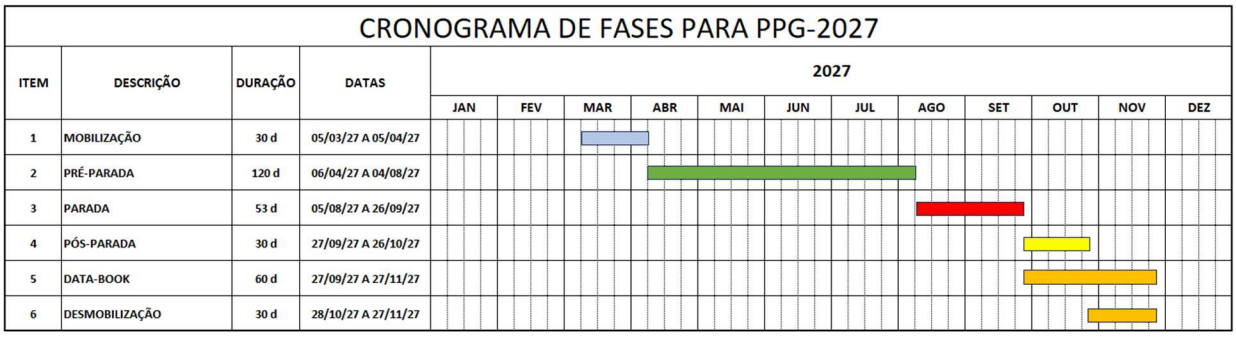


Figura – Cronograma macro – fases de execução dos serviços

10.2 Vigência do contrato:

- O início das atividades de Planejamento deve ocorrer no máximo 05 dias corridos após a data definida na AIS – Autorização para Início dos Serviços;

- As atividades de execução, tanto administrativas (mão de obra indireta), quanto técnicas (mão de obra direta), serão executadas de acordo com o CRONOGRAMA MACRO PPG-2027, item 4 deste anexo, obedecendo a descrição de cada etapa.

10.3 Jornada de trabalho:

- O regime de serviços preponderante em PRÉ-PARADA e PÓS-PARADA é de segunda-feira até sexta-feira em turno único de 8,8 horas de serviços diários;
- O regime de serviços preponderante em PARADA será definido no detalhamento de execução, de forma a cumprir os prazos estabelecidos para esta fase;
- A CONTRATADA poderá adotar os seguintes regimes de trabalho:
  - ✓ 2 (dois) turnos de 10,0 horas de serviços diários de segunda feira até domingo, com revezamento de folgas ao longo dos dias;
  - ✓ 2 (dois) turnos de 10,0 horas de serviços diários de segunda feira até domingo, mais um terceiro turno em frentes críticas, com revezamento de folgas ao longo dos dias;
  - ✓ Outro turno proposto pela CONTRATADA, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
- Somente em condições consideradas excepcionais e a critério da FISCALIZAÇÃO poderão ser desenvolvidos trabalhos fora dos horários do item 8.2 deste anexo, sempre conforme programação previamente estabelecida pela FISCALIZAÇÃO;
- Os colaboradores da CONTRATADA não poderão trabalhar mais que 6 (seis) dias ininterruptos; sendo obrigatório constar um dia de repouso por semana;
- Todos os dias deverão conter um intervalo de 1 (uma) hora para refeição (almoço ou jantar) e repouso;
- Todos os regimes e períodos de trabalho, bem como as formas de contratação, devem estar em conformidade com a Legislação vigente e a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT);
- A FISCALIZAÇÃO pode alterar o cronograma de acordo com sua programação e logística avisando via e-mail com 24 horas de antecedência para a CONTRATADA;
- A CONTRATADA deverá prever, na produtividade de sua equipe, os tempos necessários para liberação dos equipamentos como, por exemplo: elaboração de PT - Permissão de trabalho; AR

- Análise de Risco; outros documentos necessários para execução de quaisquer serviços;

- Todos os trabalhos e serviços de manutenção pressupõem tempos de espera quer sejam inerentes à peculiaridade das atividades quer sejam oriundos da distribuição de recursos da UO, não sendo devido qualquer pagamento adicional a CONTRATADA;

- A UO-RECAP não é responsável pela demanda na procura dos cursos de integração, ficando a CONTRATADA responsável pelo agendamento prévio, evitando atrasos na entrada de seu pessoal para execução das etapas do contrato. A integração e treinamentos para acesso a área industrial da RECAP serão realizados conforme carga horária prevista na tabela 15, abaixo e deverão ser realizados antes do início efetivo do serviço:

Curso	Duração	Público-alvo
Integração	4 horas	Todos
Permissão de trabalho	8 horas	Requisitantes Indicados
LIBRA	2 horas	Envolvidos com as atividades de campo

Tabela 15 – Treinamentos de integração e acesso

Obs. Estes cursos serão ministrados pela PETROBRAS de acordo com uma programação pré-estabelecida e informada. A realização fora desta programação acarretará descontos proporcionais às horas gastas no treinamento de acordo com o HS da especialidade.

- A CONTRATADA deverá verificar o local e as condições de trabalho antecipadamente ao início dos serviços, não cabendo argumentações futuras sobre o desconhecimento desses aspectos;

- Não será permitida a execução de serviços de instrumentação, automação e elétrica com uso de auxiliares gerais, ajudante ou meio oficial;

- A PETROBRAS exigirá a substituição de qualquer membro da equipe quando julgar que este não corresponde aos requisitos mínimos de formação técnica ou desempenho da função.

11 OBRIGAÇÕES DA PETROBRAS

11.1 Alimentação

- Fornecimento de alimentação diária (almoço, jantar ou ceia, dependendo do regime de trabalho) a todos os trabalhadores da CONTRATADA que prestam serviços vinculados ao presente contrato. A CONTRATADA deverá fazer a programação das refeições para toda a força de trabalho, inclusive para seus subcontratados, diretamente com a concessionária da RECAP, com 24 horas de antecedência.

- Fornecimento de ponto para alimentação elétrica para iluminação e equipamentos elétricos do canteiro avançado, devendo a CONTRATADA efetuar a instalação provisória e aterramento seguindo procedimento PETROBRAS;

11.2 Canteiro de Obras

- A PETROBRAS disponibilizará à CONTRATADA durante o prazo de execução do contrato, uma área destinada aos canteiros de apoio administrativo e logístico, contendo dependências para vestiários, sanitários, escritórios etc., sendo a instalação de mobiliários, equipamentos, armários e chuveiros por conta da CONTRATADA;

- Antes da mobilização do canteiro, a CONTRATADA deverá realizar uma vistoria para verificar as condições do canteiro em conjunto com a FISCALIZAÇÃO;

- Ao término do Contrato, deverá ser registrada em RDO a aceitação das condições das instalações do canteiro por parte da PETROBRAS.

11.3 Materiais

- A PETROBRAS fornecerá materiais, sobressalentes e equipamentos que serão instalados durante a manutenção e se incorporarão definitivamente às instalações;

- A PETROBRAS fornecerá todos os materiais de aplicação, exceto os de consumo, necessários à execução dos serviços, tais como: cabos de sinal, juntas, vidros de visores de nível, sobressalentes de instrumentos, sobressalentes de válvulas de controle, tubos e conexões de inox, instrumentos novos, cabos elétricos, leitos e eletrocalhas, conduletes etc.;

- A PETROBRAS fornecerá os lacres de rastreabilidade das calibrações efetuadas, das inspeções das conexões OD e as plaquetas de identificação dos TAGs que deverão ser colocados em cada instrumento ou equipamento após a calibração ou instalação.

11.4 Apoios

- A PETROBRAS providenciará apoio de máquina de movimentação de carga (guindaste), exceto caminhão Munck e plataforma elevatória, para retirada e instalação de equipamentos da qual forem necessários, de acordo com planejamento solicitado pela CONTRATADA e aprovado pela PETROBRAS na fase de planejamento dos serviços;

11.5 Aplicativos AFC (Arquivo de Ficha de Calibração)

- A PETROBRAS disponibilizará antes da PRÉ-PARADA, a cópia do aplicativo "Arquivo de Fichas de Calibração" (AFC), cabendo a CONTRATADA fazer todos os registros das calibrações, que serão analisados para aprovação ou devolução para correção;

- O aplicativo "Arquivo de Fichas de Calibração" (AFC), atualizado e as cópias "em papel" preenchidas em CAMPO, contendo todas as calibrações executadas neste CONTRATO, deverão ser devolvidas para FISCALIZAÇÃO;

- As Fichas de Calibração serão as evidências de execução, dos itens de calibração de instrumento, desde que devidamente preenchidas no sistema AFC e aprovadas.

11.6 Documentação

- A PETROBRAS fornecerá toda documentação técnica (desenhos, diagramas elétricos, lista de cabos e pontos, etc) necessária à execução dos serviços.

12 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

São obrigações da CONTRATADA:

12.1 ART

- Recolher a "Anotação de Responsabilidade Técnica" (ART) no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), relativo a este Contrato, encaminhando Copia à PETROBRAS antes do início dos serviços.

12.2 Alimentação

- Fornecimento de desjejum (café da manhã) e lanche, quando em extensão da jornada de trabalho, a todo o seu pessoal, utilizando-se dos serviços de alimentação oferecidos pela empresa concessionária de alimentação da RECAP, negociando com ela o valor a ser pago.

12.3 RDO - Relatório Diário de Ocorrência

- A CONTRATADA deverá emitir e manter diariamente, incluindo sábados, domingos e feriados, com numeração sequencial, o Relatório de Diário de Obra (RDO) em formulário próprio da CONTRATADA (aprovado pela FISCALIZAÇÃO) com o registro dos serviços executados, irregularidades ou não conformidades encontradas e todas as ocorrências relativas à execução do Contrato, em duas vias, sendo a primeira para uso da PETROBRAS, devendo ser assinado conjuntamente pela CONTRATADA e PETROBRAS;

- Os Relatórios Diários de Obra (RDO) deverão ser detalhados o bastante para esclarecer todos os serviços executados e em andamento. Devem conter todo o efetivo diário por turno de trabalho, de mão de obra direta e indireta, motivo da hora extra e quem solicitou.

12.4 Organização e limpeza:

- A CONTRATADA deverá manter a organização e limpeza constante das frentes de serviços, com seleção e contenção em recipientes adequados dos diversos tipos de detritos (sucata metálica, materiais recuperáveis, lixo contaminado) e transporte deles para locais determinados pela FISCALIZAÇÃO;

- Recolher todo equipamento de sua propriedade ou da PETROBRAS ao final do dia de trabalho;

- Responsabilizar-se pela limpeza e organização das instalações e de higiene pessoal (banheiros, vestiários), fornecendo papéis higiênicos, detergentes, desinfetantes, sabão líquido para sanitários e vassouras.

12.5 Permissão para Trabalho (PT ou PTT) e DDS (Diálogo Diário de Segurança)

- A CONTRATADA deverá solicitar Permissão de Trabalho (PT ou PTT) para execução dos serviços, seguir todas as recomendações das Análises de Risco (AR) e aplicar os conceitos do LIBRA;

- A CONTRATADA deverá realizar diariamente o DDS (Diálogo Diário de Segurança) com seus funcionários, registrando em formulário próprio com assinatura dos mesmos e apresentando a FISCALIZAÇÃO.

12.6 Lista mínima de entregáveis e datas

Segue abaixo a tabela com a lista mínima de entregáveis:

Item	Data de entrega
Plano de mobilização	10 dias após assinatura do contrato
Linha de base do cronograma de PRÉ-PARADA aprovada e salva	até 15 dias antes do início da PRÉ-PARADA
Plano de qualidade escopo de pré-parada - Verificado pela FISCALIZAÇÃO	até 15 dias antes do início da PRÉ-PARADA
Linha de base do cronograma de PARADA aprovada e salva	até 30 dias antes do início da PARADA
Sabatina técnica aprovada (*)	até 15 dias antes do início da PARADA
Plano de SMS verificado pela FISCALIZAÇÃO	até 30 dias antes do início da PARADA
Aprovação e liberação das instalações elétricas provisórias no campo pela FISCALIZAÇÃO	até 15 dias antes do início da PARADA
Plano de qualidade escopo de parada - Verificado pela FISCALIZAÇÃO	até 30 dias antes do início da PARADA
Relatório final de PARADA aprovado	até 30 dias após o término da PARADA

(*) A sabatina deverá constar, no mínimo:

- Dados do contrato
- Política de SMS
- Datas e prazos de PARADA
- Status dos entregáveis
- Escopo/cronograma:

- Resumo de Escopo geral
- Detalhamento do escopo do caminho crítico
- Estratégia de execução do caminho crítico

- Recursos:
  - Efetivo / Organograma geral (produção / SMS / Planejamento / Qualidade)
  - Histograma de mão de obra e itens a serem disponibilizados por item da PPU, sem item da PPU e disponibilizados pela PETROBRAS
  - Subcontratadas
  - Croqui da área reservada ao pipe-shop, cercados de válvulas e componentes e containers
- Qualidade → Lista de instruções de manutenção e/ou procedimentos aplicáveis aos serviços críticos
- Planejamento → Modelo de passagem de serviços
- Riscos

12.7 Estrutura (Oficina e Canteiro Avançado)

- A CONTRATADA deverá montar, próxima a área de processos, em área não classificada, em local determinado pela FISCALIZAÇÃO, CANTEIRO AVANÇADO, com CONTAINERS, bancada com morsa, rosqueadeira elétrica, para auxiliar no apoio logístico, guarda de equipamentos retirados da área, ferramentas, EPI's e realização de pequenas manutenções e de montagem de eletrodutos;
- Baseado no escopo das atividades e no histórico de outras paradas, estima-se, no mínimo, quatro containers, sendo dois para almoxarifado e outros dois para apoios geral de manutenção, logística e administrativo;
- O canteiro avançado deverá ser identificado com o log da empresa, isolado com cerquites ou outra forma visando manter a organização e identificar que o espaço está reservado para

trabalhos específicos da CONTRATADA, disseminação de DDS e ponto de encontro dos colaboradores;

- Prever também, neste canteiro avançado, painel para afixação de informes de SMS, guarda de PTs, Análises de Risco e outros documentos que sejam necessários ou solicitados pela FISCALIZAÇÃO;

- Poderá ser disponibilizado, a critério da FISCALIZAÇÃO, local apropriado na oficina da Manutenção, para a realização de pequenas manutenções, calibrações e ajustes de válvulas que serão instalados nos projetos, com bancada, ponto de ar de instrumentação, enérgica elétrica, ponte rolante, jato de areia, flange para testes e apoio de eventual solda / usinagem. Deverá seguir todos os procedimentos internos e se obriga a mantê-la limpa, organizada, descartando todo o resíduo em local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

- A CONTRATADA deverá manter o canteiro limpo, conservado e segregação do lixo em lixeiras apropriadas, devendo realizar por sua conta todos os reparos necessários, durante a vigência do contrato. Não poderá efetuar modificação e/ou alteração no canteiro, sem a prévia autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO;

- Concluídos os serviços objeto deste Contrato, a CONTRATADA efetuará a devolução desta área em perfeitas condições de conservação e limpeza, e a liberação se dará após vistoria da Fiscalização.

12.8 Infraestrutura e logística

A disponibilização de canteiros, containers, sanitários, informática, telecomunicações, transporte e alimentação está definida no anexo 6 - Infraestrutura e Logística.

A CONTRATADA é responsável pela limpeza, higiene e manutenção das instalações e equipamentos disponibilizados pela PETROBRAS, mantendo-os em boas condições de uso, sendo responsável pelos danos ou avarias causadas aos mesmos, em função do mau uso e atos de vandalismo.

O acesso de pessoal, veículos e materiais da CONTRATADA deverá atender aos requisitos de segurança, meio ambiente e saúde definidos no anexo 3 - Requisitos de SMS e procedimentos anexos ao contrato.

Pagamentos de qualquer natureza e contratação de pessoal, deverão ser feitos fora das instalações da PETROBRAS, e de modo que os serviços não sejam interrompidos ou atrasados por este motivo.

12.9 Qualidade

Possuir sistema de garantia da qualidade e atender aos requisitos do anexo 5 – Requisitos de Qualidade.

A CONTRATADA deverá apresentar procedimentos em conformidade com a última revisão das normas de referência.

12.10Responsabilidades da CONTRATADA:

- Relacionar raquetes e dispositivos de liberação, requisitar junto à FISCALIZAÇÃO as raquetes e dispositivos disponíveis, preparar e disponibilizar as raquetes e dispositivos faltantes e distribuir na área conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e operação. A disponibilização do material é responsabilidade da UO;

- Selecionar os materiais descartados, separando-os por tipo (comum, metálico, isolante, refratário, plástico e outros) e colocando-os em recipiente determinado pela FISCALIZAÇÃO;

- Efetuar remoção de óleo do piso e plataforma, dentro das melhores técnicas aplicáveis (uso de absorventes e desengraxantes, por exemplo) e efetuar descarte conforme indicado pela FISCALIZAÇÃO;

- Efetuar varrição diariamente e sempre que necessário do local delimitado pelo equipamento em manutenção inclusive plataformas de tábuas de andaime;

- Manter o local de trabalho em condições aceitáveis de limpeza e arrumação visando evitar acidentes e não atrapalhar o bom desempenho dos serviços;

- Efetuar devolução de material de andaimes;

- Efetuar devolução de sobra de materiais ao estoque;

- Participar da elaboração de AR's (Análises de Riscos) e PTT's (Permissão de Trabalho Temporário) necessárias à execução dos seus serviços nos prazos previstos pela FISCALIZAÇÃO;

- Fornecer o lubrificante (Molycote 1000 temp. até 860ºC) a ser utilizado no torqueamento das uniões flangeadas;

NOTAS:

- A CONTRATADA deverá providenciar junto à FISCALIZAÇÃO a “AUTORIZAÇÃO DE SAÍDA DE MATERIAL – ASM”, devidamente assinada por pessoas credenciadas da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, para qualquer movimentação de material, inclusive ferramentas particulares.

- Toda movimentação interna ou externa de materiais e/ou peças para o local de realização dos serviços e o seu retorno é de responsabilidade da CONTRATADA. A CONTRATADA deverá realizar o acondicionamento, de modo a garantir a integridade dos equipamentos e peças.

- A PETROBRAS emitirá Nota Fiscal de saída de materiais e peças quando necessário e a CONTRATADA deverá emitir Nota Fiscal de retorno das peças e/ou materiais, nos casos em que houver necessidade de manutenção externa.

- As máquinas para adequação de componentes e a preparação de materiais a serem aplicados nos equipamentos que fazem parte do escopo da PARADA deverão ser disponibilizadas pela CONTRATADA.

12.11Materiais, equipamentos e veículos.

A CONTRATADA deverá disponibilizar:

Todos os equipamentos, ferramentas (identificadas com selo de inspeção) e materiais de consumo necessários à execução de todos os serviços previstos no contrato atendendo aos critérios de segurança, prazo e qualidade, e em quantidade compatível com os serviços e com o número de executantes. Apresentar, durante a fase de PRÉ-PARADA, relação completa dos equipamentos, ferramentas e materiais que serão usados. Apenas será permitido o uso de discos abrasivos que, em casos de ruptura, não causem o desprendimento de estilhaços, cujos modelos deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO;

Fornecimento de todos os materiais para aplicação de pintura, incluindo tintas, solventes, materiais abrasivos, EPIs e ferramentas.

Máquinas de solda, equipamentos elétricos, materiais para circuitos elétricos, luminárias para iluminação externa / interna (à prova de explosão e em 24V para uso interno em equipamentos), extensões, transformadores (com entrada de 380, 440 ou 480V), painéis de distribuição de energia elétrica e exaustores elétricos para BV's, com grades de proteção das partes rotativas e com proteção individual e em conformidade com a NR-10;

12.11.1 Andaimes

- Todos os andaimes tubulares, seus pisos/pranchas e demais acessórios para atendimento completo do escopo contratual, incluindo material de andaime utilizado em instalação provisória da CONTRATADA, tais como gaveteiro de andaime, galpão de materiais, canteiro, pipe-shop, cercamentos e instalações elétricas. Os materiais de andaime deverão ser do tipo tubo convencional ou tubo de encaixe rápido equipados, acompanhados de pranchas/pisos de madeira ou alumínio, braçadeiras fixas ou giratórias, luvas, forcados, placas de base, rodapés, degrau de escadas, guarda-corpo, escada, tampão para extremidade de tubos, dentre outras peças e acessórios necessários a montagem e segurança das estruturas de andaimes e do acesso de pessoas. Referência: PE-2REF-00066 – MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIMES, e normas aplicáveis, tais como NR 18 e NBR 6494. O quantitativo, descrições e requisitos encontram-se descritos no Anexo 11 - Montagem e desmontagem de andaime.

- Haverá pagamento mensal para disponibilização de materiais de andaime, efetivamente mobilizados.

NOTAS:

- A responsabilidade integral pela guarda e utilização do material de andaime (seja em gaveteiro, nas instalações da CONTRATADA ou aplicado nas unidades) é da CONTRATADA, que não fará jus a qualquer tipo de indenização por extravio, danos, cortes e ajustes durante a montagem, dentre outros.

- A CONTRATADA deve disponibilizar e instalar tela para cobrir externamente andaimes, de material que apresente resistência mecânica condizente com os trabalhos e que impeça a queda de objetos. A tela deve ser completa e ser instalada desde a primeira plataforma de trabalho até 2 m acima da última e em locais onde há circulação de pessoas.

- Os materiais de andaime devem ser identificados pela CONTRATADA através de cor padronizada a ser acordada entre CONTRATADA e FISCALIZAÇÃO.

12.11.2 Container

- Contêineres aterrados e instalados com painéis com dispositivos DR de alta sensibilidade de 30 Ma. NOTA: Os contêineres para instalações elétricas provisórias devem ser identificados pela CONTRATADA através de cor padronizada a ser acordada entre CONTRATADA e FISCALIZAÇÃO;

12.11.3 Solda

- Equipamentos e materiais necessários para execução de soldagem a arco elétrico manual (TIG, eletrodo revestido, MIG, MAG), cabos devidamente identificados, estufas para eletrodos, eletrodos e varetas aprovados pela FBTS (Fundação Brasileira de Tecnologia de Soldagem),;

- Estrutura de proteção para máquinas de solda, transformadores e quadros elétricos. Devem ser montadas seguindo os seguintes requisitos mínimos:

    - Coberturas superiores e fechamentos laterais com chapas novas (isentas de amassamento, pontas que representem risco ao trânsito de pessoas e/ou qualquer tipo de corrosão;

    - Em caso de lona, utilizar material anti-chama;

    - É proibido o uso de arames para qualquer amarração (ex: amarração de chapas ou suportes ou madeiras). É permitido o uso de andaimes para travar chapas;

    - Piso com altura adequada para evitar contato com água;

    - Estrutura aterrada na malha de aterramento da unidade com cabo de 10 mm²;

    - Compartimentos de máquinas de solda e painéis elétricos independentes, de forma a evitar a exposição do soldador aos riscos elétricos;

    - Iluminação adequada;

    - Sinalização quanto ao nível de tensão, riscos de eletricidade e cuidados com água em suas proximidades;

    - Extintor de incêndio classe C.

- Materiais para isolamento de área (referência padrão PE-3RCP-00023 - Isolamento e Sinalização na RECAP), guarda-corpos das plataformas de andaimes da obra e demais locais onde isto se faça necessário. Os materiais de isolamento devem possuir identificação através de cor padronizada a ser acordada entre CONTRATADA e FISCALIZAÇÃO;

- Plaquetas de identificação (metálica ou plástica) de internos removidos, ligações flangeadas, bocas de visita e raquetes a serem abertas, inclusive preparação, disponibilização e controle de plaquetas de alumínio específicas para este fim. Todo o material será disponibilizado pela

CONTRATADA;

12.11.4 Material de Pintura

- Todo material de pintura: pincéis, lixas, solventes, panos, tintas, fundo preparador, marcador, gabarito de tag, etc é de fornecimento da Contratada;
- Não está previsto a utilização de agulheiro e seus acessórios;
- A pintura será realizada de forma manual (lixamento), com aplicação de fundo e pintura manual.

12.11.4.1Pintura de válvulas

- O corpo e o castelo deverão ser pintados na cor alumínio fenólico, conforme norma PETROBRAS N-1259 código Munsell 017, ou na cor padrão do respectivo fabricante;
- Os atuadores das válvulas que não pertencem ao SIS – Sistema Instrumentado de Segurança, deverão ser pintados na cor padrão do respectivo fabricante. pintar o Tag de preto, conforme norma PETROBRAS N-2492 código Munsell 0010, o Tag deverá ser pintado de preto sobre fundo amarelo nos dois lados do atuador;
- Os atuadores das válvulas que pertencem ao SIS – Sistema Instrumentado de Segurança, pintar na cor laranja segurança, conforme norma PETROBRAS N-2492 código Munsell 1867; pintar o Tag de preto, conforme norma PETROBRAS N-2492 código Munsell 0010, o Tag deverá ser pintado de preto;
- Os acessórios, quando necessário, deverão ser pintados conforme padrão do respectivo fabricante;

12.11.4.2Pintura de Visor de nível

- O corpo deverá ser pintado na cor alumínio fenólico, conforme norma PETROBRAS N-1259 código Munsell 017, ou na cor padrão do respectivo fabricante.

12.11.4.3Pintura de Pedestais de Instrumentos

- Deverão ter preparo de superfície com fundo e posterior pintura na cor Preto, conforme Padrão Petrobras. Pintar o Tag do(s) instrumentos de amarelo, conforme norma PETROBRAS N-2492 código Munsell 0010;

12.11.5 EPI

- A CONTRATADA deve fornecer todos os EPI's necessários e específicos com os seus respectivos C.A. para cada tipo de serviço a ser executado pelos trabalhadores e repor imediatamente quando necessário e/ou solicitado pela FISCALIZAÇÃO;

- Todos os uniformes dos executantes deverão ser do tipo contrafogo repentino (RF), com logotipo da CONTRATADA. Para os executantes de atividades de manutenções elétricas, mesmo que desenergizado, os uniformes deverão atender à NR-10 - (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) – CAT II, resiste à energia incidente do arco elétrico de no mínimo 8,0 cal/cm²;

- A CONTRATADA deve fornecer uniforme de acordo com NR-06 (Equipamento de Proteção Individual - EPI) - Portaria 3214, do Ministério do Trabalho e Emprego;

- A CONTRATADA deverá providenciar a lavagem industrial e higienização de todos os uniformes de acordo com Lei Estadual nº. 12.254.

12.11.6 Transporte e Movimentação de Cargas

- A CONTRATADA deverá manter veículos disponíveis para trânsito interno a PETROBRAS em quantidade compatível com o número de funcionários, o qual deverá permanecer à disposição do seu pessoal durante toda a jornada de trabalho;
- Todo e qualquer transporte de Material, Equipamentos e Ferramental interno ou externo às instalações da PETROBRAS é de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA;
- Todos os veículos de transporte interno ou externo devem estar em perfeito estado de conservação e funcionamento, e devem atender às exigências da legislação brasileira de trânsito, além de passar pela vistoria da PETROBRAS;
- A CONTRATADA deverá fornecer e ter à disposição na Recap, 1 (um) Caminhão equipado com guindaste articulado (Munk ou Guindauto), capacidade mínima de 5 toneladas, durante todo o período da PRÉ-PARADA e PARADA, incluindo motorista e sinaleiro capacitados;
- Todo caminhão munck disponibilizado pela CONTRATADA deverá atender aos requisitos de segurança complementares abaixo:

    - Possuir linha de vida acoplada à carroceria que garanta a movimentação sobre esta e capacidade mínima para a realização de trabalho para até 2 pessoas. Esta linha de vida deverá atender às normas regulamentadoras aplicáveis, sendo responsabilidade da CONTRATADA a apresentação de laudos de responsabilidade técnica por profissional

habilitado;

- Realizar planos de manutenção preventiva, preditiva e inspeção conforme, no mínimo, normas regulamentadoras e padrões Petrobras aplicáveis (devendo ser disponibilizadas para a FISCALIZAÇÃO);

- A CONTRATADA deverá fornecer e ter à disposição na RECAP, 1 (uma) Plataforma de Trabalho Aéreo (PTA) seja do tipo com lança articulada até 15 metros de altura de trabalho a combustão com alcance horizontal de 8 metros com capacidade de carga de 260 KG, durante todo o período de PRÉ-PARADA, PARADA, incluindo operadores capacitados;

- Para o período da PÓS-PARADA, ficará a critério da CONTRATADA a disponibilidade do caminhão Munk e da Plataforma Aéreo-PTA, desde que não prejudique os trabalhos planejados durante esta fase;

- Equipamentos de movimentação de carga tais como talhas, tifor, cabos, cintas, anilhas e acessórios. NOTA: Talhas manuais devem ser inspecionadas antes de sua utilização;

- Devido aos locais de trabalho e suas condições de acesso, sugere-se que a Plataforma de Trabalho Aéreo (PTA) seja do tipo com lança articulada, alcance de até 12 metros de altura e que seja movida a diesel. Documentos de referência:

  - Padrão Petrobras: PE-1PBR-01428 REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURANÇA PARA SERVIÇOS DE MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE CARGAS EM GERAL, E UTILIZAÇÃO DE PLATAFORMA ELEVATÓRIA MÓVEL DE TRABALHO (PEMT).
  - NR 11;
  - NR 12;
  - NR 18 (Anexo 3)

12.11.7 Veículos

A CONTRATADA deverá fornecer veículos e ou máquinas automotoras durante todo o período do contrato, não se limitando a estes citados abaixo. Outros tipos e quantidades de veículos que surgir necessidade de uso durante a vigência do contrato devem ser providenciados pela contratada em prazo hábil para a execução dos serviços.

- **01 unidade** para equipe de caldeiraria - Veículo de transporte automotor de pessoas com capacidade mínima para 5 pessoas TIPO CAMINHONETE, CABINE DUPLA, COM

CARROCERIA para relocação e transporte de pessoas e ferramentas para todos os colaboradores, durante os horários de expediente e fora do expediente normal de trabalho conforme, solicitação da RECAP dentro das instalações dela.

- **01 unidade** para equipe de montagem de andaimes - Veículo de transporte automotores de pessoas com capacidade mínima para 5 pessoas TIPO CAMINHONETE, COM CARROCERIA para transporte de pessoas e material de andaimes, durante os horários de expediente e fora do expediente normal de trabalho conforme, solicitação da RECAP dentro das instalações dela.

- **01 unidade** para a equipe de elétrica - Veículo de transporte automotores de pessoas com capacidade mínima para 5 pessoas para relocação e transporte de pessoas e ferramentas no porta-malas para todos os colaboradores, durante os horários de expediente e fora do expediente normal de trabalho conforme, solicitação da RECAP dentro das instalações dela.

- **01 unidade** para a equipe de instrumentação - Veículo de transporte automotores de pessoas com capacidade mínima para 5 pessoas para relocação e transporte de pessoas e ferramentas no porta-malas para todos os colaboradores, durante os horários de expediente e fora do expediente normal de trabalho conforme, solicitação da RECAP dentro das instalações dela.

- **01 unidade** para a equipe de automação - Veículo de transporte automotores de pessoas com capacidade mínima para 5 pessoas para relocação e transporte de pessoas e ferramentas no porta-malas para todos os colaboradores, durante os horários de expediente e fora do expediente normal de trabalho conforme, solicitação da RECAP dentro das instalações dela.

- **01 unidade** para a equipe de elétrica - Veículo de transporte automotores de pessoas com capacidade mínima para 5 pessoas TIPO CAMINHONETE, CABINE DUPLA, COM CARROCERIA para relocação e transporte de pessoas, ferramentas e equipamentos durante os horários de expediente e fora do expediente normal de trabalho conforme, solicitação da RECAP dentro das instalações dela.

- **01 unidade** para a equipe de instrumentação - Veículo de transporte automotores de pessoas com capacidade mínima para 5 pessoas TIPO CAMINHONETE, CABINE DUPLA, COM CARROCERIA para relocação e transporte de pessoas, ferramentas e equipamentos durante os horários de expediente e fora do expediente normal de trabalho conforme, solicitação da RECAP dentro das instalações dela.

- **01 unidade** de veículo de transporte coletivo de pessoas, podendo ser ônibus ou van, com capacidade mínima suficiente para atender ao efetivo do contrato.

12.11.8 Recursos de informática

- Equipamentos de informática para atender às necessidades dos serviços objetos desta especificação, incluindo softwares de aplicação. O acesso ao software Primavera P6 será com autorização da FISCALIZAÇÃO;

12.11.9 Rádios Transceptores

- A CONTRATADA deve fornecer rádios transceptores tipo “Walk-talkie” portátil, intrinsicamente seguros equivalentes ao utilizados pela FISCALIZAÇÃO da RECAP, porém com frequência específica em quantidade suficiente para facilitar a comunicação durante a PRÉ-PARADA, PARADA E PÓS-PARADA, principalmente para a realização dos testes de malha e intertravamento dos instrumentos, que serão realizados em conjunto com a operação e automação da PETROBRAS;

- Caso a FISCALIZAÇÃO identifique que os trabalhos planejados estejam sendo impactados, gerando atraso na curva “S”, devido à falta de rádio transceptores, será relatado em RDO para sansões contratuais.

12.11.10 Materiais de Consumo

- A CONTRATADA deve fornecer todo material de consumo, tais como fitas isolantes, fitas teflon, panos de limpeza, lâminas de serra, trinchas, vaselina, espaguetes isolantes, lixas, embalagens, limpa contatos, vinil, produtos de limpeza, tintas/solventes, graxa MOLYKOTE 1000, graxa para equipamentos Ex (exemplo TEG TELBRA Ex), desengripantes, terminais, identificadores, anilhas, fitas de fixação, solvente de alta rigidez dielétrica e outros. Estes materiais são de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ter seus custos diluídos nos itens de manutenção da planilha de preços;

- A CONTRATADA deve fornecer todo material administrativo, móveis de escritório, de limpeza e outros recursos necessários na administração do contrato;

- A CONTRATADA deve fornecer as etiquetas de identificação do local de instalação, com material resistente às intempéries. O modelo e o formato devem ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO;

- A CONTRATADA deve fornecer as proteções para conexões flangeadas ou roscadas e plaquetas de identificação (metálica ou plástica), que serão afixadas nas ligações flangeadas ou roscadas a serem abertas. O modelo e o formato devem ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

12.11.11 Detectores Multigás

- Equipamentos portáteis de avaliação ambiental multigás para monitoramento contínuo de espaços confinados, que deverão atender a especificação mínima:

    - Monitor Multigás para avaliação da concentração ambiental dos gases Sulfeto de Hidrogênio (H2S – faixa mínima de medição: 0 a 200 ppm – resolução mínima de 1 ppm), Monóxido de Carbono (CO – faixa mínima de medição: 0 à 1000 ppm – resolução mínima de 1 ppm), Oxigênio (O2 – faixa mínima de medição: 1 à 30,0% – com resolução mínima de 0,1% em volume), Gases e Vapores combustíveis (faixa do LIE: 0 a 100% - resolução mínima de 1%), através de sensores catalíticos e eletroquímicos:

        - ✓ Display digital de leitura simultânea com iluminação com os 4 gases;
        - ✓ Portátil com peso de 328 gramas;
        - ✓ Níveis de alarmes reguláveis e alerta sonoro, visual e vibratório;
        - ✓ Capaz de operar a temperaturas entre -20 a 50 graus e entre 10 - 100% UR (não condensada);
        - ✓ Alimentação através de baterias alcalinas recarregáveis, com carregador de baterias;
        - ✓ A bateria após descarregada deve ter carga máxima de energia em no máximo 6 (seis) horas ligadas ao carregador;
        - ✓ A autonomia da bateria após carregada deverá ser no mínimo de 11 (onze horas);
        - ✓ Intrinsecamente seguro para operação em locais Classe I, Grupos A, B, C e D, Divisões I e II e resistente a radiofrequência;
        - ✓ Proteção contra poeiras e água (mínimo IP-65);
        - ✓ Bomba de sucção no corpo do equipamento com capacidade de sucção de 10 metros de sonda;
        - ✓ Capaz de armazenar dados e gerar relatórios a partir de programa específico;
        - ✓ Dotado de bomba elétrica integrada com sistema de proteção à aspiração de líquido e poeiras.

- Para viabilizar o funcionamento dos detectores deverá ser fornecido pela contratada:

        - ✓ Filtro hidrofóbico em quantidade suficiente para troca diária;
        - ✓ Sonda de PVC com comprimento de 1 metro, 1 (uma) para cada equipamento;
        - ✓ Sonda de PVC com comprimento de 3 (três) metros, prevendo 1 (uma) para cada equipamento;
        - ✓ Sonda de PVC com comprimento mínimo de 10 metros para espeço confinado, prevendo 1 (uma) para cada 5 (Cinco) equipamentos;
        - ✓ Estabilizadores, extensões e carregadores para carregar simultaneamente no mínimo ¾ do total de equipamentos;
        - ✓ Gás de calibração em quantidade suficiente para realização de teste de

resposta no mínimo diariamente com a seguinte mistura (H2S, CO, O2 e LEL);

A CONTRATADA deverá ter empregado devidamente capacitado para realização dos testes de resposta diários nos equipamentos antes do uso, devendo apresentar rastreabilidade do teste caso seja solicitado pela FISCALIZAÇÃO. Erro no teste de resposta diário implica em equipamento inoperante, quando deverá ser providenciada substituição.

A CONTRATADA deverá ter equipamentos suficientes para o fornecimento a cada vigia de boca de visita considerando os dois turnos de trabalho, mais equipamentos sobressalentes em caso de necessidade por perda, extravios ou danos.

NORMAS E PROCEDIMENTOS: Calibração RBC – Rede Brasileira de Calibração acreditada pelo INMETRO na área físico-química para medidores fixos e portáteis para medição de LIE (Limite Inferior de Explosividade), O2 (Oxigênio), CO (Monóxido de Carbono), H2S (Sulfeto de Hidrogênio ou Gás Sulfídrico), SO2 (Dióxido de Enxofre), NH3 (Amônia), CL2 (Cloro), CO2 (Dióxido de Carbono), HCL (Ácido de Cloro), HCN (Ácido Cianídrico) e NO (óxido nítrico). Calibração acreditada pelo INMETRO nas áreas de eletro-acústica, óptica e física-química incluindo audiodosímetros (IEC 60651+ANSI S1.25), medidores de níveis sonoros (IEC 60651), analisadores de frequência(IEC 60651+IEC 225 ou IEC 61260), microfones capacitivos (IEC 61094-6) e calibradores de nível sonoro (IEC 60942), medidores fixos e portáteis para medição de LIE (Limite Inferior de Explosividade), O2(oxigênio), CO (Monóxido de Carbono), H2S (Sulfeto de Hidrogênio ou gás sulfídrico), SO2 (Dióxido de Enxofre), NH3 (Amônia) e Luxímetros pelo Método comparativo utilizando banco fotométrico com alinhamento a laser em câmara escura em iluminante A conforme exigido pela CIE e INMETRO.

13 QUANTO A SUBCONTRATAÇÃO

É vedada a subcontratação dos serviços previstos neste anexo, exceto para os seguintes serviços:

- serviços de movimentação de cargas;
- serviços de END's em geral;
- serviços de usinagem;
- serviços de manutenção em equipamentos de apoio (ex compressor, gerador);
- serviços por alpinismo;

- serviços de transportes em geral;
- serviços de supervisão técnica.

14 QUANTO AOS REQUISITOS DE SMS, AUDITORIAS E INSPEÇÕES DOS LOCAIS DE ATUAÇÃO

- A CONTRATADA deverá garantir que todas as frentes de trabalho estejam organizadas, limpas e com os equipamentos e materiais devidamente inspecionados e sendo utilizados de forma correta. Entende-se como frente de trabalho: CANTEIROS, pipe-shops, oficinas, gaveteiros, locais de armazenamento e equipamentos dentro da ÁREA INDUSTRIAL;
- Diariamente serão realizadas inspeções pré-jornada coordenadas pela SMS/SI PETROBRAS com participação obrigatória do preposto do contrato com o objetivo de avaliar as condições de organização e limpeza;
- As frentes de trabalho serão avaliadas conforme a quantidade de desvios identificados o que resultará na nota “verde” para o caso de ausência de desvios ou “vermelha” para o caso de identificação de desvios. Exemplos de desvios:
    - Materiais ou ferramentas esquecidos sobre plataformas fixas, andaimes ou no interior de equipamentos;
    - Materiais ou ferramentas deixados sobre plataformas ou andaimes fora de caixas plásticas durante a execução dos trabalhos;
    - Plataformas e andaimes com presença de lixos ou restos de materiais;
    - Placas de espaço confinado sem uso de cadeado, fixadas inadequadamente, soltas ou na posição errada de identificação;
    - Painéis de elétrica soltos sobre andaimes ou plataformas, sem aterramento, aterrado de forma irregular ou sem a etiqueta de inspeção e liberação da PETROBRAS;
    - Telas de proteção contra queda de materiais em guarda corpos soltas ou fixadas inadequadamente;

- Exaustores instalados inadequadamente nas BVs ou falta do plano de exaustão;
- Cabos elétricos abaixo da altura mínima ou fixados em estruturas metálicas sem uso de gancho ou conduíte;
- Escadas de andaimes com degraus desalinhados entre si e com estruturas fixas;
- Parafusos deixados em plataformas mesmo dentro de caixas plásticas;
- Andaimes com placa de Andaime Liberado sem estar em condições adequadas;
- Pisos e plataformas com sujeiras, produtos oleosos ou escorregadios;
- Ausência de luminárias de emergência em todos os espaços confinados;
- Ausência de extintores nos equipamentos a combustão;
- Isolamento de área ausente, instalado incorretamente ou sem a placa de advertência/justificativa;
- Entre outros.

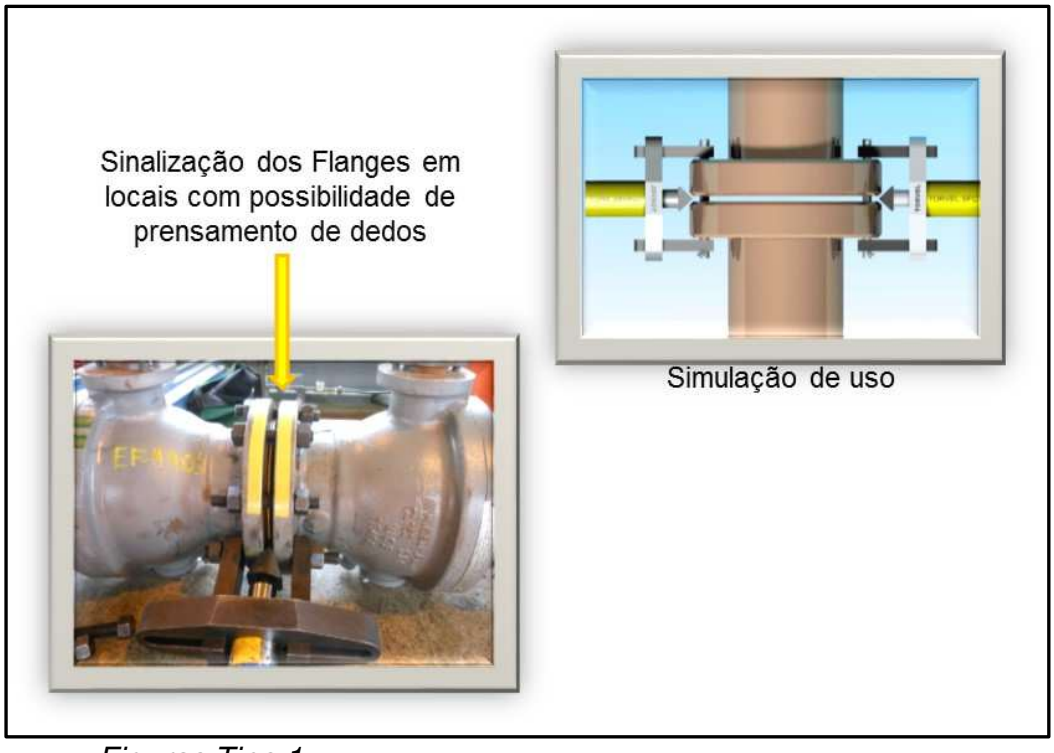
- A CONTRATADA deverá garantir a ausência de desvios, tanto na inspeção pré-jornada quanto durante a execução dos trabalhos estando passível de sanções contratuais;
- A CONTRATADA deverá realizar diariamente no meio do turno vespertino uma inspeção de SMS (denominada Inspeção da Liderança) conjunta com participação de um Supervisor ou engenheiro da parte de execução, do técnico ou engenheiro de segurança e do fiscal de campo da PETROBRAS;
- Os desvios identificados deverão ser fotografados, tratados imediatamente e por abrangência, com evidências apresentadas até as 10:00 do dia posterior;
- Em casos de reincidência deverá ser previsto reciclagem em conceitos de SMS para os envolvidos e a CONTRATADA estará passível de sanções contratuais;
- Todos os uniformes, EPIs e EPCs básicos necessários à execução dos serviços, inclusive botas pantaneiras e vestimenta apropriada para hidrojateamento**. Deverá ser previsto uso de luva de cano longo para toda a força de trabalho;**
- Todos os uniformes, deverão ser do tipo RF – Resistente a Fogo, obrigatoriamente inclusive

coletes de observadores de espaço confinado, blusas de frio e conjuntos impermeáveis contra chuva (é proibido uso de capa de chuva 7/8”). Referência PE-1PBR-00309 (SELEÇÃO, AQUISIÇÃO E UTILIZAÇÃO DE VESTIMENTAS DE PROTEÇÃO FR E PROTEÇÃO COMBINADA - FR&AE);

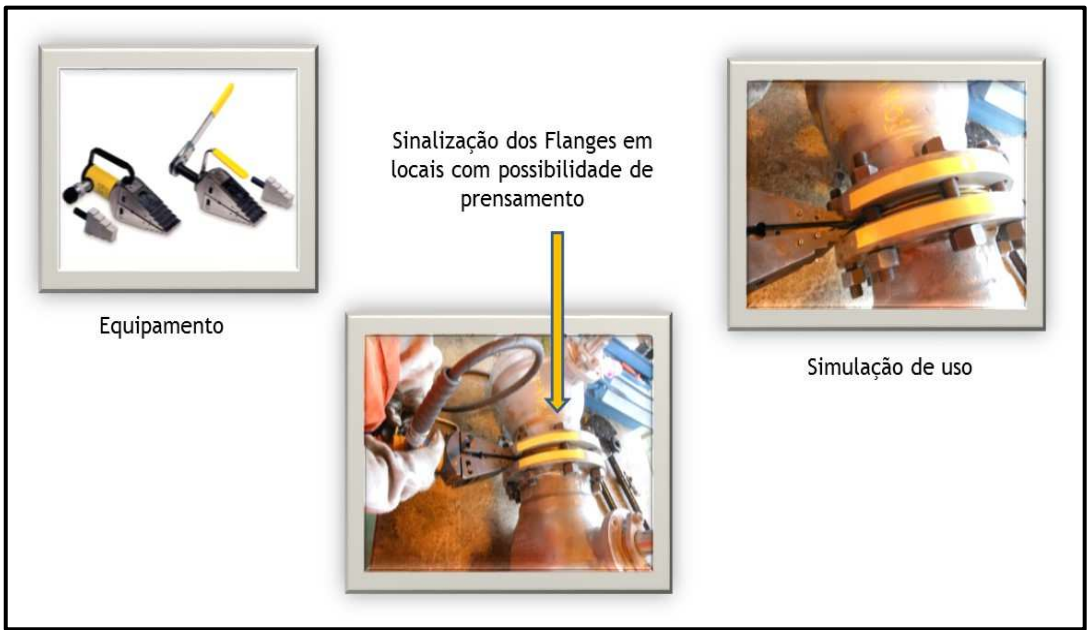
- Para atividades específicas durante PRÉ-PARADA, LIBERAÇÃO DA UNIDADE e PARTIDA DA UNIDADE QUE ENVOLVAM RISCO POTENCIAL DEVERÃO SER PREVISTOS VESTIMENTA completa - MACACÃO DE PROTEÇÃO ADICIONAL “FR&T”, capuz e luva. Todos os EPIs especiais, tais como roupas de proteção térmica, roupas e luvas de proteção térmica (tipo Thermex), capacetes com viseiras (tipo bombeiro), máscaras faciais com filtros e outros definidos em análise de risco e/ ou RAS (recomendações adicionais de segurança);

- A CONTRATADA, visando a não ocorrência de acidentes com as mãos, deverá implementar a utilização de algumas ferramentas para evitar contatos das mãos dos executantes com os equipamentos. Abaixo listamos exemplos de algumas ferramentas a serem utilizadas, podendo estas serem substituídas por outras similares, desde que alcancem os mesmos objetivos:

- Separador de Flange (visa excluir a utilização de “Chave Spina Centralizadora” e ou outros tipos de ferramentas com maior risco de acidente durante sua utilização na centralização dos flanges). Dois tipos de ferramentas:



Figuras Tipo 1



Figuras Tipo 2

- **Utilização em aplicação de torque** (visa a não utilização das mãos para manter o backup no lugar e a não utilização de um martelo para remover o sistema. Não provoca faíscas. As unidades mantêm-se no lugar com ímãs):



- **Bastão Balizador de Cargas** (visa auxiliar no direcionamento de peças durante a movimentação sem precisar colocar as mãos na peça/ equipamento):



Simulação de uso Equipamento

- **Remoção de porcas de estojos** (visa manter a mão afastada do local onde há vulnerabilidade de acidente no momento de remoção das porcas dos estojos):



15 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

15.1 Equipamentos e Ferramentas

15.1.1 Equipamentos e ferramentas de uso INDIVIDUAL elétrica, instrumentação e automação:

- Todos os executantes deverão ter conjunto de ferramentas que atendam a necessidade da execução das tarefas;

- Todos os Ferramentais dos Técnicos de Instrumentação, Técnicos de Automação e Eletricistas

FC deverão atender à NR-10;

- Todas as ferramentas manuais (alicates, chaves de fenda, Philips, decapadores de fio), para serviços com eletricidade, deverão atender a norma IEC 60900 - 2004 com laudos técnicos de ensaio de tensão de isolação na validade de 1 (um) ano;

- Todos os Técnicos de Instrumentação e Técnicos de Automação deverão ter multímetro digital portátil com capacidade de medição “True RMS” em AC, precisão básica em tensão DC 0,1%, precisão básica em corrente DC (faixa de 4-20 mA) 0,2%, que atenda aos requisitos de segurança da norma IEC-1010 cat. III 1000 V;

- Todos os Técnicos Eletricistas deverão ter alicate-amperímetro digital com funções de multímetro, com capacidade de medição “True RMS”, com capacidade de medição de corrente de saída de variadores de velocidade (PWM), que atenda aos requisitos de segurança da norma IEC-1010 cat. III 1000 V;

- Todos os Técnicos de Instrumentação, Técnicos de Automação e Eletricistas deverão ter caneta detectora de tensão com função de autoteste incorporada, (referência caneta detectora de tensão - VoltAlert da FLUKE, ezAlert da Minipa, VP600SB da Amprobe) categoria III ou equivalente aceito pela FISCALIZAÇÃO - CAT IV 1000V;

- A CONTRATADA deverá apresentar, durante a fase de planejamento, a relação de ferramentas, máquinas e equipamentos, relatórios de inspeção atestando a integridade destes equipamentos e cópias dos certificados para análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO;

- A CONTRATADA deve apresentar e fornecer cópia dos certificados de calibração realizada em laboratórios credenciados à RBC (Rede Brasileira de Calibração) ou órgão reconhecido internacionalmente para cada padrão de calibração (Pressão, Temperatura, Corrente, Tensão). A numeração única do certificado será referenciada nas fichas de calibração de cada instrumento ou equipamento;

- Todos os equipamentos e ferramentas deverão ser de uso industrial, estar em perfeitas condições de uso, serem operados dentro das especificações dos fabricantes, devendo ser substituídos imediatamente em caso de reprovação de sua qualidade ou por qualquer dano sofrido que comprometa sua utilização e/ou segurança;

- Caso haja necessidade de reparo em máquinas e/ou equipamentos de sua propriedade, a CONTRATADA deverá providenciar estes reparos fora das dependências da RECAP, sem

prejuízo dos prazos contratuais e de planejamento acordados com a FISCALIZAÇÃO;

- A CONTRATADA deve providenciar configuradores Hart e Fieldbus, compatíveis com o tipo de comunicação digital empregados nos instrumentos instalados e em quantidade suficiente para a realização dos serviços contratados. Os configuradores HART e Fieldbus deverão possuir licença válida para atualização de Firmware;

- Excepcionalmente, a FISCALIZAÇÃO fornecerá o configurador HONEYWELL, para comunicação com os transmissores com PROTOCOLO dedicado "DE" do fabricante HONEYWELL, devendo a CONTRATADA zelar pelo bom uso e ressarcir, caso venha a danificar;

- Durante a fase de planejamento, a CONTRATADA deve fornecer lista completa dos equipamentos necessários para execução dos trabalhos da PRÉ-PARADA, PARADA e PÓS-PARADA. Todos os padrões de calibração (Pressão, Temperatura, Corrente, Tensão etc.) dever ser rastreados (RBC) e nas quantidades suficientes para atendimento aos prazos contratuais;

- Deve-se considerar que os equipamentos devem estar disponíveis e com carga de bateria completa para a utilização durante os períodos de execução;

- A CONTRATADA deve fornecer ferramentas manuais para a realização do trabalho, com padrão de qualidade adequado para serviços de manutenção industrial, aceitas pela PETROBRAS, incluindo caixas de ferramentas e mochilas individuais, para armazenamento e transporte;

- Todas as ferramentas deverão ser para uso profissional fabricadas em aço cromo vanádio, não sendo permitido a utilização de ferramentas para uso pessoal ou linha hobby.

- Caso não sejam atendidas as quantidades mínimas solicitadas abaixo, nas fases de PRÉ PARADA, PARADA E PÓS PARADA, será passível de multa contratual.

15.1.1.1 KIT mínimo de ferramentas INDIVIDUAIS Técnicos em Eletricidade e Eletricistas

- Chave de fenda isolada tipo VDE:
    - Chave de fenda 150NR 1/8x4";
    - Chave de fenda 150NR 3/16x4";
    - Chave de fenda 150NR 1/4x4".
- Chave Philips isolada tipo VDE:

- Chave Philips 160NR 1/8x3";
- Chave Philips 160NR 3/16x3";
- Chave Philips 160NR 1/4x4".

- Alicates isolados tipo VDE:
  - Alicate de bico chato e longo VDE 8120 160H;
  - Alicate de corte diagonal VDE8314H ou VDE8315 160H;
  - Alicate universal kraft VDE isolado VDE8250 ou VDE8250H.
- Faca desencapadora isolada do tipo VDE:
  - Faca desencapadora isolada 1000 volts 4522NR;
  - Faca desencapadora em curva isolada 1000 volts 4527NR.
- Jogo Chave Allen isolada tipo VDE:
  - Jogo Chave Allen hexagonal isolada 1000 volts V42-7M.
- Chave ajustável isolada do tipo VDE:
  - Chave ajustável isolada 1000 volts V60CP12.
- Canetas detetoras de tensão com função de autoteste incorporada, tipo "Fluke VoltAlert 1AC II" ou equivalente aceito pela PETROBRAS, em quantidade suficiente para porte obrigatório e individual de cada empregado ligado a funções técnicas com possibilidade de aproximação de circuitos elétricos energizados (incluindo executantes, supervisores, planejadores e técnicos de segurança);
- Alicates-amperímetros digitais, com funções adicionais de multímetro, com certificados de calibração rastreáveis à RBC, com as seguintes características técnicas mínimas: a) medição CA com capacidade "True RMS"; b) capacidade de medição de corrente de saída de variadores de velocidade (PWM); e c) selo de conformidade de segurança IEC-1010 cat.III 600 V. Quantidade mínima: Em quantidade suficiente para porte individual e obrigatório de cada técnico da equipe permanente com área de especialização ligada a serviços elétricos que atue como executante ou supervisor;
- Mochila de Ferramentas:
  - Mochila de grande porte em poliéster resistente;
  - Fivelas em polímero e rebites em aço especial;
  - Ideal para levar jogos de ferramentas, acessórios e documentos;

- Parte interna: sistema de compartimentos com bolsos, divisórias de diversos tamanhos e painel duplo, que possibilita melhor acondicionamento e disposição de grande quantidade de ferramentas;
- Alças e apoio para as costas acolchoados e reforçados, garantindo maior conforto ao usuário e resistência no transporte. Alca adicional na parte superior;
- Base: reforço para melhor sustentação da mochila, evitando o tombamento quando parada, mesmo com carga máxima.

- Jogo de broca aço rápido de 1mm até 12mm como jogo de broca de vídea de 5 a 12mm e jogo de serra copo (19, 22, 2932, 35 e 40mm) com guia;
- Brocas de vídea de 8mm e 10mm por 400mm de comprimento;
- Martelo de bola de 500g com cabo emborrachado;
- Punção referência: Belzer Punção 120 x 5 mm, Verde;
- Esquadro ref. Starret, K53M-350-S;
- Lima Chata Bastarda de 8 polegadas com cabo e Lima Chata Murça de 8 polegadas com cabo;
- Lima Meia cana Bastarda e Murça de 8 pol./ 1/2pol com cabo.
- Arco de serra.
- Esquadro magnético

15.1.1.2 KIT mínimo de ferramentas INDIVIDUAIS da especialidade de INSTRUMENTAÇÃO:

- Chave de fenda tipo VDE:
  - Chave de fenda 150NR 1/8x6";
  - Chave de fenda 150NR 3/16x6";
  - Chave de fenda 150NR 1/4x6".
- Chave Philips tipo VDE:
  - Chave Philips 160NR 1/8x6"
  - Chave Philips 160NR 3/16x6"
  - Chave Philips 160NR 1/4x6".
- Alicates tipo VDE:

  - Alicate de bico longo VDE 8120 160H;
  - Alicate de corte diagonal VDE8314H ou VDE8315 160H;
  - Alicate universal kraft VDE isolado VDE8250 ou VDE8250H.
- Faca desencapadora:
  - Faca desencapadora isolada 1000 volts 4522NR.
- Chave Allen:
  - Jogo de chave allen c/ cabeça abaulada MM 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10;
  - Jogo de chave allen c/ cabeça abaulada POL 3/64", 1/16", 5/64", 3/32", 7/64", 1/8", 9/64", 5/32", 3/16", 7/32", 1/4", 5/16", 3/8".
- Chaves, Grifo e Corta Tubos:
- Chave ajustável (chave inglesa) isolada 1000 volts V60CP12;
- Chave para tubos, Grifo Tipo Americano Uso Industrial e Mordentes Em Aço n. 14;
- Jogo de chave combinada POL 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16", 5/8", 11/16", 3/4", 13/16", 7/8", 15/16", 1", 1.1/16";
- Corta- frio para tubos para Tubings OD de ¼" até 3/8".
- Multímetros digitais portáteis, com certificados de calibração rastreáveis à RBC, com as seguintes características técnicas mínimas: a) medição VCA com capacidade "True RMS", b) medição VCC com precisão básica de 0,1%, c) medição de mACC na faixa de 4-20 mA com precisão 0,2% e d) selo de conformidade de segurança IEC-1010 cat.III 600 V. Porte individual e obrigatório para cada membro da equipe especializada na atividade de manutenção de instrumentação e automação;
- Trena de 3m/10";
- Mochila de Ferramentas:
  - Mochila de grande porte em poliéster resistente;
  - Fivelas em polímero e rebites em aço especial;
  - Ideal para levar jogos de ferramentas, acessórios e documentos:
  - Parte interna: sistema de compartimentos com bolsos, divisórias de diversos tamanhos e painel duplo, que possibilita melhor acondicionamento e disposição de grande quantidade de ferramentas;

- Alças e apoio para as costas acolchoados e reforçados, garantindo maior conforto ao usuário e resistência no transporte. Alca adicional na parte superior;

- Base: reforço para melhor sustentação da mochila, evitando o tombamento quando parada, mesmo com carga máxima.

- Canetas detetoras de tensão com função de autoteste incorporada, tipo “Fluke VoltAlert 1AC II” ou equivalente aceito pela PETROBRAS, em quantidade suficiente para porte obrigatório e individual de cada empregado ligado a funções técnicas com possibilidade de aproximação de circuitos elétricos energizados (incluindo executantes, supervisores, planejadores e técnicos de segurança).

15.1.2 Equipamentos e ferramentas de uso COLETIVO elétrica, instrumentação e automação:

A CONTRATADA deverá fornecer instrumentos, ferramentas e insumos para uso coletivo das especialidades durante todo o período do contrato, não se limitando a estes citados abaixo, outros tipos e quantidades de instrumentos que surgir necessidade de uso durante a vigência do contrato devem ser providenciados pela contratada em prazo hábil para a execução dos serviços.

15.1.2.1 KIT mínimo de ferramentas COLETIVAS para Técnicos em Eletricidade e Eletricistas

- Conjuntos de aterramento temporário, para aterramento de segurança de sistemas elétricos sob manutenção. Inclui dispositivos de aterramento de redes aéreas de distribuição de energia e de barramentos elétricos de painéis CCM/CDC. Quantidade mínima: de 2 unidades;

- Lanternas, adequadas para áreas classificadas “Ex”, (tamanho médio ou grande) para uso compartilhado pela equipe. Quantidade mínima: 01 lanterna para cada grupo de 8 empregados ou fração da equipe;

- Megôhmetro eletrônico, com indicação digital, auto escala, tensões de teste selecionáveis até 10 kV, alcance da escala 5 teraohms ou maior, com cronômetro incorporado, com capacidade de medição: índice de polarização (IP), índice de absorção (IA), capacitância e corrente de fuga, isolação de linhas de transmissão e distribuição de média tensão. Quantidade: uma unidade para uso compartilhado pela equipe permanente da CONTRATADA. Quantidade mínima: 02 unidades;

- Micro ohmímetro digital portátil de até 10ª com compensação por temperatura de resolução de 0,1 ohms e leitura máxima de 2 quilos ohms, leitura de 41/2 dígitos corrente de teste até 10 A, display alfanumérico com bateria recarregável, método dos 4 terminais com controle remoto por aplicativo Android, Quantidade mínima: 01 unidade;

- Multímetro digital Fluke 787 Processmeter ou atual com DMM e calibrador de loop em uma ferramenta, Baterias de fácil acesso e substituição, proteção de sobrecarga em 12000V, proteção de sobrecarga em corrente de 150V em mA, com fusível de proteção 440mA, passos de 25% step em mA ou rampa de saída automática. Quantidade mínima: sendo para utilização

de eletricista um para cada técnico de eletricidade (Preventivo/corretivo)

- Alicate terrômetro referência Fluke 1630-2 FC. Quantidade mínima: 01 unidade;
- Furadeira a bateria (sem fio). Quantidade mínima: 02 unidades;
- Furadeira elétrica. Quantidade mínima: 02 unidades;
- Serra tico tico 4327 possui as seguintes características - Dupla isolação; - Velocidade variável; - Adaptável a coletor/aspirador de pó; - Encaixe T; - Máquina nacional; Especificação Técnica - Potência: 450W. Quantidade mínima: 01 unidades;
- Aspirador de pó, tipo profissional, potência 1.000 W ou superior, para limpeza de painéis elétricos. Quantidade mínima: 02 unidades;
- Soprador térmico ref.: Bosch Ghg 180 1800W 220V. Quantidade mínima: 02 unidades.
- Rosqueadeiras elétrica 1/2 a 4 Polegadas - TRE4P - Tander Profissional Quantidade mínima: 01 unidades;
- Dobrador de Tubos Hidráulico REF: 20 ton. 50 mpa – Nagano - 1/2, 3/4, 1, 1-1/4, 1-1/2, 2, 2-1/2 e 3 polegadas. Quantidade mínima: 01 unidades.
- Cortador de Cabo 600 MCM que gera 5.000 quilos de força. Com uma mandíbula aberta, mecanismo de catraca, rotação e geometria de lâmina superior, se encaixa em espaços apertados e corta sem esforço através de cabo de grande diâmetro, deixando um corte limpo e pronto para instalação.. Ref.: MILWAUKEE-2472-21XC. Quantidade mínima: 01 unidade;
- Jogo de chave catraca em milímetro isolada deverá possuir soquetes extensores e chave isolados e atender requisitos da norma IEC 60900, com isolação para 1000 Volt com dupla isolação. Quantidade mínima: 01 unidade;
- Jogo de chave catraca em polegadas isolada deverá possuir soquetes extensores e chave isolados e atender requisitos da norma IEC 60900, com isolação para 1000 Volts com dupla isolação. Quantidade mínima: 01 unidade.
- Torquímetros de estalo VDE EN60900 VDE-4508-5 referências Gedore. Quantidade mínima: 02 unidades;
- Alicate corta cabos de corte progressivo com dupla isolação V8091-320 ou V9081-500 referência Gedore. Quantidade mínima: 02 unidades;
- Tesoura corta cabos V180-23 referência Gedore. Quantidade mínima: 02 unidades;
- Alicate para Terminal Pré-Isolado 0,5 A 6,0mm ref.: Burdy MR15. Quantidade mínima: 05 unidades;
- Alicate prensa terminal hidráulico com matriz ref.: Alicate Prensa Terminal Hidráulico Y35-SG1

Burndy 10-400mm. Quantidade mínima: 03 unidades;

- Desandador / vira macho para o jogo de macho. Quantidade mínima: 01 unidade;
- Jogo de macho 1/8’, 3/16”. Quantidade mínima: 02 unidades;
- Jogo de macho 3mm a 10 mm. Quantidade mínima: 02 unidades;
- Jogo de macho 1/8”’ até ½" NPT. Quantidade mínima: 01 unidade;
- Jogo de tarrachas manual de 1/2 a 3/4 de polegadas. Quantidade mínima: 03 unidades;
- Jogo de chave combinada em milímetro de 6mm a 19mm. Quantidade mínima: 03 unidades;
- Jogo de chave combinada em polegada de 1/4 a 3/4 pol. Quantidade mínima: 03 unidades;
- Escadas extensíveis isoladas, que atendam aos requisitos legais e normativos para trabalho em posições elevadas em postes, para utilização complementarmente a outros meios de elevação já previstos neste instrumento contratual;
- Tesoura de aviação corte reto. Quantidade mínima: 01 unidade;
- Jogo de saca pino reto 2,3,4,5,6,8mm. Quantidade mínima: 01 unidade;
- Lima bastarda ½" cana 6”,8”,10". Quantidade mínima: 01 unidade;
- Lima bastarda chata 6”,8”,10". Quantidade mínima: 01 unidade;
- Martelo bronze 500g. Quantidade mínima: 1 unidade;
- Martelo de borracha com cabo emborrachado. Quantidade mínima: 01 unidade;

15.1.2.2 KIT mínimo de ferramentas COLETIVAS para INSTRUMENTAÇÃO:

A CONTRATADA deverá fornecer instrumentos, ferramentas e insumos para uso coletivo das especialidades durante todo o período do contrato, não se limitando a estes citados abaixo, outros tipos e quantidades de instrumentos que surgir necessidade de uso durante a vigência do contrato devem ser providenciados pela contratada em prazo hábil para a execução dos serviços.

- Calibrador digital eletrônico Isocal MCS-12 (ou similar), com certificado de calibração rastreável à RBC, com capacidade de geração e medição de corrente (4-20 mA, precisão 0,1%), geração e medição de tensão (1-5 VDC, precisão 0,1%), geração e medição de sinais de temperatura (termopares e termo resistências, precisão 0,1%). Quantidade mínima: 05 unidades;
- Multicalibrador de Temperatura portátil. Sugestão: Fabricante: Cappo XP. Quantidade mínima:

03 unidades;

- Configuradores HART, para uso em Área Classificada, de modelos e configurações apropriados para os instrumentos de campo existentes na RECAP, para uso compartilhado pela equipe permanente da ROTINA. O equipamento deve estar com licenças de software em dia para receber atualizações das configurações dos instrumentos (DD Files) da RECAP. Quantidade mínima: 04 unidades;

- Configurador Foundation Fieldbus: TREX (Emerson) ou superior, para uso em Área Classificada, de modelos e configurações apropriados para os instrumentos de campo existentes na RECAP. O equipamento deve estar com licenças de software em dia para receber atualizações das configurações dos instrumentos (DD Files) da RECAP. Quantidade mínima: 04 unidades;

- Alicate Miliamperímetro FLUKE, modelo 772 ou acima, com capacidade de pinça amperímetro. Quantidade mínima: 2 unidades;

- Calibrador de pressão. Sugestão: fabricante Presys, modelo PC507, com 4 câmaras de pressão sendo: -1 a 0 kgf/cm2; 0 a 250 psi; 0 a 1000psi; 0 a 3000psi, ou similar. Quantidade mínima: 5 unidades;

- Calibrador de pressão. Sugestão: fabricante Presys, modelo PC507, com 4 câmaras de pressão sendo: -1 a 0 kgf/cm2; 0 a 5 psi; 0 a 15psi; 0 a 1000psi, ou similar. Quantidade mínima: 5 unidades;

- Bomba Fluke modelo 700LTP-1 para baixas pressões. Quantidade mínima: 3 unidades;

- Bomba manual hidráulica. Sugestão: fabricante Presys, modelo BY8112-5000 (até 5000 psi), com Adaptador Macho de 1/4"NPT e Mangueiras de Alta Pressão. Quantidade mínima: 5 unidades;

- Bomba manual pneumática Duplex. Sugestão: fabricante Presys, modelo BY8111-500 (até 500 psi), com Adaptador Macho de 1/4"NPT e Mangueiras de Alta Pressão. Quantidade mínima: 5 unidades;

- Lanternas, adequadas para áreas classificadas “Ex”, de tamanho médio ou grande, para uso compartilhado pela equipe. Quantidade mínima: 4 unidades;

- Dobrador e corte a frio para tubos ¼”, ½” e 3/8” OD. Quantidade mínima: 03 unidades;

- Alicate prensa terminal catracado para terminal agulha tubular de 1,5 a 6 mm². Quantidade mínima: 04 unidades;

- Maleta de chave catraca com cachimbos de mm e pol. – ref. Gedore. Quantidade mínima: 01 unidade;

- Torquímetros de estalo 3/8’’ 8” – 70 N.m, rastreado RBC. Quantidade mínima: 01 unidade;

- Engraxadeiras, para lubrificação de caixas de gaxeta de válvulas de controle. Quantidade mínima: 1 unidade;

- Unidade de Pressurização portátil, Bomba hidropneumática para pressão de 150 bar com acionamento por ar comprimido ou nitrogênio. Quantidade mínima: 4 unidades, sendo 2 específicas para trabalhar com água e 2 específicas para trabalhar com glicerina; Sugestão: fabricante FLUTROL, modelo referência: 10025801, composta por:

    - Pressão mínima de trabalho: 2 bar (entrada) - 70 bar (saída);
    - Pressão máxima de trabalho: 9 bar (entrada) - 320 bar (saída);
    - Manômetro calibrado instalado na saída;
    - Kit de preparação de ar motor com filtro, regulador, manômetro e válvula esfera para bloqueio;
    - Válvula limitador de pressão na linha de ar com manômetro;
    - Skid em aço inox com tanque de 10 litros e rodas com diâmetro de 8";
    - Conexões de interligação em aço inox;
    - Mangueira termoplástica com 2 metros de comprimento para alta pressão, com ambos os lados giratórios, com válvula de retenção e adaptador macho para saída de processo com rosca de 1/2"NPT;
    - Dois conjuntos de mangueiras termoplástica com 4 metros de comprimento, para alta pressão, com ambos os lados giratórios, com válvula de retenção e adaptador macho para saída de processo com rosca de 1/2"NPT. Quantidade mínima: 2 unidades, sendo uma específica para trabalhar com água e outra específica para trabalhar com glicerina.

- Unidade de pressurização portátil de acionamento manual com pressão máxima de trabalho em 150 bar, portando válvula de retenção na saída e mangueira termoplástica apropriada para alta pressão. Quantidade mínima: 2 unidades, sendo 1 para trabalho com glicerina e 1 para trabalho com água.

15.1.3 Equipamentos e ferramentas de uso INDIVIDUAL Caldeiraria e Complementar:

15.1.3.1 KIT mínimo de ferramentas INDIVIDUAIS Caldeireiro

- 01 Caixa de ferramentas ou mochilas com rodas;
- 02 Grifos;
- 01 Nível;

- 01 Martelo bola de 1 quilo;
- 01 Martelo bola de 250 gramas;
- 01 Alicate de pressão;
- 02 Sargentos tipo grampo N6;
- 01 Arco de serra;
- 01 Chave inglesa 12";
- Chaves de grifo 18";
- Chaves de grifo 36";
- 01 Conjunto de chaves combinadas de ¼' até 2";
- 01 Chave spina de 1"1/16;
- 01 Chave spina de 1"1/4;
- 01 Chave spina de 1"1/8;
- 01 Trena métrica de 8 metros;
- 03 Punções de ponta;
- 01 Compassos 12";
- 02 Riscadores pontam de vídea;
- 02 Lima meia cana;
- 01 Prumos de centro;
- 02 Níveis com base de imã;
- 01 Esquadro metálico;
- 01 Conjunto de brocas para aço e concreto de 6mm até 13mm;
- 01 Jogo de limas chata mursa e bastarda de 6" a 12";
- 01 Jogo de soquetes para chave catraca de 3/8 até 1"1/4 para encaixe de ¾;
- 01 Jogo de soquetes para chave catraca de 3/8 até 1"1/4 para encaixe de ½";
- 01 Catraca com encaixe de ½;

- 01 Esquadros metálicos 12";
- 01 Catraca com encaixe de ¾;

15.1.3.2 KIT mínimo de ferramentas INDIVIDUAIS Montador de andaime

- Caixa de ferramentas ou mochilas com rodas;
- Chave catraca para andaimes;
- Alicate;
- Serrote;
- Martelo;
- Trena;
- Torquês

15.1.3.3 KIT mínimo de ferramentas INDIVIDUAIS Pintor

- Caixa de ferramentas ou mochilas com rodas;
- Cabo extensor para rolo;
- Pinceis, trinchas e rolos de pintura;
- Espátulas;
- Escovas de aço;
- Haste Batedor/misturador mecânico para tintas;
- Misturador mexedor manual de tintas;
- Bacia e balde para tintas;
- Raspadores;
- Martelo picotador;
- Abridor de latas de tintas;

- Pente medidor de espessura de película úmida

15.1.3.4 KIT mínimo de ferramentas INDIVIDUAIS Auxiliar de serviços gerais (ASG)

- Caixa de ferramentas ou mochilas com rodas;
- Vassoura,
- Vassourão para gari;
- Pá automática para gari;
- Broxa
- Pá,
- Balde alumínio ou plástico,
- Rodo,
- Espátula.

15.1.4 Equipamentos e ferramentas de uso COLETIVO Caldeiraria e Complementar:

15.1.4.1 KIT mínimo de ferramentas COLETIVAS Caldeireiro

- Furadeira a bateria (sem fio),01 a cada 8 caldeireiros;
- Aparafusadeiras pneumática MIPE, 01 a cada 8 caldeireiros;
- Furadeira ½" linha profissional elétricas, 01 a cada 8 caldeireiros;
- Furadeira perfurador SDS plus elétrico, 01 a cada 08 caldeireiros
- Talhas de corrente com alavanca Cap. 1.500kg, 01 a cada 08 caldeireiros;
- Talhas de corrente com alavanca Cap. 3000kg, 01 a cada 08 caldeireiros;
- Tifor cap. 3000 kg,01 a cada 04 caldeireiros;
- Talhas de corrente contínua cap.2000kg,01 a cada 08 caldeireiros;
- Arrebitadeira manual ,01 a cada 4 caldeireiros;
- Serra sabre a bateria (sem fio),01 a cada 8 caldeireiros;
- Aparafusadeiras a bateria (sem fio),01 a cada 4 caldeireiros;

- Serra circular a baterias (sem fio),01 a cada 8 caldeireiros;
- Esmerilhadora a bateria de 4” e 8” (sem fio),01 a cada 8 caldeireiros;
- Esmerilhadora elétrica de 4” e 8” (sem fio),01 a cada 8 caldeireiros;
- Chave de impacto a bateria (sem fio),01 a cada 4 caldeireiros;
- Chave de impacto pneumática,01 a cada 4 caldeireiros;
- Micro retifica a bateria (sem fio),01 a cada 8 caldeireiros;
- Micro retifica elétrica,01 a cada 4 caldeireiros;
- Torquímetros de estalo de 0 a 50 NM,01 a cada 4 caldeireiros;
- Torquímetros de estalo de 150 a 750 NM,01 para 4 caldeireiros
- Torquímetros de estalo de 450 a 1500 NM,01 para cada 4 caldeireiros;
- Lixadeiras a bateria de 4” e 8” (sem fio),01 a cada 8 caldeireiros;
- Lixadeiras elétrica de 4” e 8”,01 a cada 8 caldeireiros;
- Ferramenta para alinhamento de flanges,01 a cada 4 caldeireiros;
- Cisalhadores para porcas de estojos com bitolas de até 4”,01 a cada 8 caldeireiros;
- kit completo para solda TIG,01 conjunto para 02 soldadores;
- Rosqueadeiras portátil,01 a cada 10 caldeireiros;
- Serra de fita portátil, 01 a cada 10 caldeireiros;
- Posicionadores para soldagem, 04 peças para cada soldador;
- Abridor/espaçador de flange com bombas integradas a cada 4 caldeireiros;
- Máquinas de solda a diesel completas para uso tipo MLL - TRAILBLAZER 325D DIESEL – 907799 ou similar, 01 para a equipe de solda;
- Máquina de Solda Inversora TIG e Eletrodo completas para uso tipo ESAB Rogue ET 202iP - 200A 220V ou similar, 01 para a equipe de solda;
- Esquadros magnéticos,01 jogo de 04 peças para cada caldeireiro;

16 LOCAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão prestados na Refinaria de Capuava, localizada no município de Mauá - SP, exceto aqueles realizados em oficina externa.

17 ANEXOS

- Anexo 2 – Planilha de Preços Unitários
- Anexo 3 – Requisitos de SMS
- Anexo 4 – Planejamento e Programação
- Anexo 5 – Requisitos de Qualidade
- Anexo 6 – Infraestrutura e Logística
- Anexo 9 - Matriz de Riscos Contratuais - Parada de Manutenção
- Anexo 10 - Qualificação da mão de obra
- Anexo 11 - Montagem e desmontagem de andaime
- Projetos - DROP-OUT
- Projetos - Modernização Conjunto Conversor
- Projetos - Modernização S-571
- Projetos - Revamp PSA
- Projetos - Substituição Riser K-571
- Projetos - Upgrade HPCU.