

ANEXO 1 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

SERVIÇOS INTEGRADOS DE
MANUTENÇÃO

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº **XXXX.XXXXXXX.XX.X**
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

OBJETO: SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO, ABRANGENDO SERVIÇOS DE MECÂNICA, ELÉTRICA, INSTRUMENTAÇÃO, AUTOMAÇÃO, CALDEIRARIA E COMPLEMENTAR, ALÉM DE SERVIÇOS ACESSÓRIOS E DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS, COM FORNECIMENTO DE BENS PARA A UTE-[XXX].

SUMÁRIO

| | | |
|----|---|----|
| 1 | OBJETIVO | 4 |
| 2 | DEFINIÇÕES | 4 |
| 3 | NORMAS E PROCEDIMENTOS..... | 8 |
| 4 | GARANTIA DA QUALIDADE | 8 |
| 5 | REGIME DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS | 8 |
| | • SERVIÇOS CONTINGÊNCIAS E/OU EMERGENCIAIS..... | 9 |
| 6 | FORMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS | 9 |
| 7 | MOBILIZAÇÃO | 10 |
| 8 | PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DOS SERVIÇOS..... | 10 |
| 9 | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS..... | 11 |
| 10 | OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES DA CONTRATADA..... | 12 |
| | • OBRIGAÇÕES GERAIS | 12 |
| | • GESTÃO DE MATERIAL DE ANDAIMES..... | 13 |
| | • TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÕES..... | 14 |
| | • UNIFORMES E EPIS | 14 |
| | • FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DISPONIBILIZADOS | 15 |
| | • FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS CEDIDOS EM COMODATO | 18 |
| | • FORNECIMENTO DE MATERIAL DE CONSUMO E APLICAÇÃO | 19 |
| | • INSTALAÇÕES | 21 |
| | • PESSOAL..... | 21 |
| | • ALIMENTAÇÃO | 23 |
| | • COMUNICAÇÃO | 23 |
| | • MATERIAIS..... | 23 |
| 11 | QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL DE EQUIPE | 24 |
| | • Supervisão, coordenação e gerenciamento. | 24 |
| | • Atividades de execução técnica especializada | 24 |

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº **XXXX.XXXXXXX.XX.X**
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

| | |
|---|-----------|
| • Atividades de execução especializada..... | 24 |
| • Atividades de Inspeção: | 25 |
| • Atividade de Soldagem:..... | 25 |
| • Atividade de Alpinismo Industrial..... | 26 |
| • Atividade de Desenhos e Projetos: | 26 |
| • Atividades de Planejamento:..... | 26 |
| • Atividade Técnica de Materiais: | 27 |
| 12 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES DA PETROBRAS..... | 27 |
| • OBRIGAÇÕES GERAIS | 27 |
| 13. CRITÉRIOS GERAIS DE MEDIÇÃO..... | 27 |
| • MEDIÇÃO | 27 |
| • SERVIÇOS CONTINGÊNCIAS E/OU EMERGÊNCIAS..... | 28 |
| • SERVIÇOS ACESSÓRIOS..... | 28 |

NOTAS:

1. Este documento é um modelo padronizado de especificação de serviços, a ser utilizado na contratação de serviços de integrados de manutenção para o G&E/UN-TERM.
2. O documento contém campos editáveis, destacados em **FUNDO AMARELO**, que devem ser editados/excluídos pela UN de forma a adequar a especificação às suas necessidades.
3. Os textos destacados em **letras vermelhas** contêm orientações/instruções acerca do preenchimento dos campos editáveis, e devem ser excluídos.



**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

1 OBJETIVO

- 1.1. Esta especificação de serviços estabelece os requisitos básicos para a execução das atividades referentes a serviços de caldeiraria, complementar, movimentação de cargas, mecânica, elétrica, instrumentação, automação, planejamento e suporte operacional, com fornecimento de bens na UTE-[XXX].
- 1.2. A descrição dos serviços e atividades do escopo contratual estão detalhados nos Anexos a seguir, que são partes integrantes deste contrato:
 - Anexo 1A – Serviços de Rotina de Manutenção e Serviços Adicionais;
 - Anexo 1B - Serviços de Manutenção de Equipamentos Dinâmicos e Serviços de Oficinas;
 - Anexo 1C - Serviços de Manutenção de Elétrica e Instrumentação;
 - Anexo 1D - Serviços de Manutenção em Equipamentos Estáticos, Caldeiraria e Complementares;
 - Anexo 1E - Serviços de Disponibilização de Recursos.
 - Anexo 1F – Serviços por Pacotes

[A utilização e composição dos anexos de serviços, fica a critério de cada UTE, de acordo com a necessidade local]

2 DEFINIÇÕES

- 2.1. ANÁLISE DE RISCO: Análise aplicada para avaliar os perigos, riscos, aspectos e impactos ambientais e emergências nas intervenções operacionais, podendo ser de Nível 1 ou Nível 2;
- 2.2. AUTORIZAÇÃO PARA INÍCIO DOS SERVIÇOS – AIS: Documento oficial e obrigatório que define a data de autorização para início dos serviços. Este documento é disponibilizado à CONTRATADA pela PETROBRAS;
- 2.3. BACKLOG: Estimativa de dias necessários para realizar os serviços planejados e aprovados pela PETROBRAS considerando a quantidade de HS (Horas-Serviço) disponível. O cálculo é efetuado semanalmente somando-se toda HS em carteira atribuída aos Centros de Trabalho da Gerência e registrada no SAP e dividindo-se pela HS diária de execução direta. A PETROBRAS utiliza esse parâmetro para avaliar a necessidade de mobilização das Equipes Flutuantes;
- 2.4. CONCLUSÃO DA ORDEM DE MANUTENÇÃO: É a preparação da ordem de manutenção por parte da CONTRATADA sinalizando à PETROBRAS que determinada ordem pode ser Encerrada. A ordem deve obedecer às orientações do encerramento de cada atividade e receber uma sinalização específica no SAP indicando que aguarda o encerramento técnico;
- 2.5. DOCUMENTAÇÃO DE PLANEJAMENTO DE INTERVENÇÃO: Documentação necessária para a execução dos serviços, tais como: nota e ordem de manutenção, microplanejamento, Permissão de Trabalho (PT), Análise de Risco (AR), fichas/relatórios de calibração/manutenção, Análise de Segurança da Tarefa (AST), dentre outros;
- 2.6. EQUIPAMENTOS/MÁQUINAS ADICIONAIS: São equipamentos necessários à execução dos serviços com mobilização externa, que devem ser disponibilizados pela CONTRATADA mediante solicitação da PETROBRAS, para atividades de apoio à Manutenção e Operação;

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

- 2.7. EQUIPE EVENTUAL PROGRAMADA (EEP): É a equipe adicionada a equipe fixa para realização de SERVIÇOS ESPECÍFICOS. Deve ser planejada e programada no Sistema SAP obedecendo aos mesmos critérios da equipe fixa. Quando requerida pela FISCALIZAÇÃO, poderá executar também os SERVIÇOS DE ROTINA. A PETROBRAS determinará quando esses serviços serão executados, conforme sua demanda, conveniência e oportunidade, seguindo os critérios de mobilização previstos nesta Especificação de Serviços;
- 2.8. FATOR DE BONIFICAÇÃO: Fator numérico que agrega percentual de bonificação ao valor original do item avaliado. É obtido através de resultados positivos nas avaliações da CONTRATADA realizadas através dos Índices de Avaliação;
- 2.9. FATOR DE DESCONTO: Fator numérico que agrega percentual de desconto ao valor original do item avaliado. É obtido através de resultados negativos nas avaliações da CONTRATADA realizadas através dos Índices de Avaliação;
- 2.10. GERENCIAMENTO DE MATERIAS DE ANDAIME: Consiste em um controle informatizado, a ser implementado pela CONTRATADA, do inventário, movimentação e manutenção de materiais de andaime da PETROBRAS, limpeza, organização do local de armazenamento, empréstimo e controle de material cedido a terceiros;
- 2.11. GPI – Grupo de Planejamento de Intervenções;
- 2.12. HORA DE SERVIÇO (HS): Período de Horas de Serviços adicionais, efetivamente prestados, além da quantidade prevista na Verba Mensal, que podem ser classificadas como HS-I, HS-II, HS-III e HS-IV, de acordo com o regime de prestação de serviço;
- 2.13. HORA MÁQUINA: Unidade de medição da utilização de máquina operatriz medida em hora-máquina, utilizada neste contrato para medição de serviços de usinagem externa estando incluso na Hora Máquina todos os recursos necessários para a execução dos serviços;
- 2.14. INTEGRAÇÃO: Treinamento obrigatório para ingresso na Usina no qual os empregados são instruídos sobre normas e procedimentos, em especial, aqueles relacionados à SMS;
- 2.15. LIBRA (LIBERAÇÃO, ISOLAMENTO, BLOQUEIO, RAQUETEAMENTO E AVISO): Sistemática para a adoção de medidas de segurança (retenção de energias) na liberação e manutenção de equipamentos e sistemas nos quais é possível ocorrer, de forma inesperada, energização, partida ou vazamento de qualquer forma de produto ou energia armazenada e que possa causar lesão pessoal ou dano ambiental;
- 2.16. MANUTENÇÃO CORRETIVA: Manutenção que consiste em substituir e/ou reparar partes, peças ou componentes que se desgastaram ou falharam e que levaram o equipamento a uma parada, por falha ou pane em um ou mais componentes. É o conjunto de serviços executados nos equipamentos com falha;
- 2.17. MANUTENÇÃO PREDITIVA: Manutenção que consiste em acompanhamento periódico de equipamentos ou máquinas, através de dados coletados por meio de monitoração ou inspeções;
- 2.18. MANUTENÇÃO PREVENTIVA: Manutenção que consiste em substituir partes, peças ou componentes, e realizada em conformidade com um cronograma ou com índices de funcionamento do equipamento. O período de revisão é baseado em históricos ou recomendações do fabricante. Enquadram-se nessa categoria as revisões sistemáticas do equipamento, as lubrificações periódicas e os planos de inspeção de equipamentos;
- 2.19. MICROPLANEJAMENTO: Contempla o levantamento das necessidades diárias ou periódicas de recursos materiais e humanos, bem como, das estimativas de prazo para a execução dos serviços, assim como a definição das relações de dependência entre as operações/atividades e definição de caminho crítico. Deverá ser realizado antecipadamente à realização do serviço de manutenção, escopo deste contrato, e integrado ao sistema de

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

programação e gestão de manutenção SAP. Deverá constar das seguintes informações: levantamento dos materiais sobressalentes, programadores e/ou dispositivos, ferramentas, etc.; a confirmação de interface e necessidade de apoio de outras especialidades (ex: andaimes, guindastes, isolamento térmico, automação, etc.); elaboração de instruções de trabalho como IEIS, plano de torque, Plano de Execução de Teste de Pressão, etc.; a obtenção de documentos técnicos necessários (plantas, diagramas, listas de cabos, folha de dados, normas, procedimentos, etc.) e análise de possíveis dificuldades de execução e modos alternativos, bem como a elaboração de AR Nível 1 ou 2 e de realização de LIBRA;

- 2.20. **ORDEM DE MANUTENÇÃO:** É um serviço que foi solicitado, aprovado, planejado e faz parte da carteira de serviço registradas no SAP;
- 2.21. **ORDEM IMEDIATA:** É um serviço que não foi previamente programado, mas em função da sua importância e prioridade, terá seu atendimento em caráter imediato;
- 2.22. **PARADAS DE MANUTENÇÃO:** São eventos em que ocorre a paralisação de equipamentos ou Unidades para manutenção. Dividem-se em Programadas, onde a parada para manutenção é prevista no Plano de Paradas e há planejamento antecipado, e em Não Programadas ou Emergenciais, onde a parada para manutenção ocorre de forma imprevista;
- 2.23. **REALIZAÇÃO SEMANAL (RS):** Representa o percentual de atividades executadas pela CONTRATADA, apontadas como concluídas ou em andamento, no período de uma semana, levando em consideração também a ocupação dos recursos diretos alocados pelo Contrato no mesmo período;
- 2.24. **RECURSO ADICIONAL:** São profissionais com mobilização externa capaz de executar determinadas tarefas com perfeição técnica dentro da qualificação de sua função, estando incluso seus EPI's, ferramentas, acessórios ou quaisquer outros recursos ligados diretamente a execução de suas tarefas. Devem ser disponibilizados pela CONTRATADA mediante solicitação da PETROBRAS, para Serviços de Rotina, Adicional ou Emergencial;
- 2.25. **RELATÓRIO DE OCORRENCIAS (RO):** Documento emitido pela CONTRATADA, na periodicidade definida pela FISCALIZAÇÃO, para registro de observações e andamento dos serviços contratados. Este documento também é utilizado pela FISCALIZAÇÃO para registrar suas observações;
- 2.26. **RELATÓRIO TÉCNICO DE MANUTENÇÃO:** Documento a ser apresentado e/ou anexado ao SAP/R3 ao final da intervenção sempre que solicitado ou definido pela FISCALIZAÇÃO, onde deverão constar, dentre outras, as seguintes informações: hora inicial e final dos trabalhos; nome do técnico da PETROBRAS, responsável pela FISCALIZAÇÃO dos trabalhos; registro do TAG dos equipamentos que sofreram manutenção; diagnóstico relacionando dados de processo, específicos e elementares, que determinaram a(s) falha(s) que deram origem a intervenção; descrição detalhada de testes e providências realizadas para a correção plena, e/ou provisória da falha; conclusão do relatório considerando a solução plena e/ou provisória do problema, neste caso, inclusive, relacionando as eventuais pendências de ordem material ou de mão de obra, para solução plena do problema; sugestão de melhorias; relação das peças sobressalentes que foram substituídas e/ou fabricadas; nome do executante ou líder da equipe executante e do responsável técnico da CONTRATADA pela execução/prestação do serviço; com sua respectiva identificação e qualificação, relatório de Ensaios e Certificação – Documento que atenda as normas técnicas pertinentes aos serviços realizados, elaborado no padrão da CONTRATADA (previamente apresentado e aprovado pela PETROBRAS);
- 2.27. **RESSERVIÇO:** Serviços executados em desacordo com normas e/ou procedimentos, ou serviços realizados em equipamentos cuja última intervenção realizada pela CONTRATADA para correção de falha ou defeito tenha ocorrido há menos 180 dias, 90 dias após o prazo legal de garantia;

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

- 2.28. RETRABALHO: Serviços executados para correção de falhas em serviços provocados pela CONTRATADA durante as atividades planejadas e antes da entrega e aceitação do equipamento pela PETROBRAS;
- 2.29. SAP (Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados): Software de gestão empresarial adotado pela PETROBRAS onde as operações de diversas áreas são integradas. O módulo PM (Planejamento da manutenção) é utilizado pela manutenção para planejamento e controle dos serviços de manutenção;
- 2.30. SERVIÇOS ACESSÓRIOS: São considerados serviços acessórios aqueles que fazem parte do escopo de realização da CONTRATADA e que possuem um agendamento extemporâneo conforme o critério de necessidade ou de planejamento de manutenção;
- 2.31. SERVIÇOS ADICIONAIS: São eventos de manutenção, não emergenciais, em equipamentos diversos da mesma natureza do Objeto desse Contrato que não ocorrem com a mesma habitualidade dos SERVIÇOS DE ROTINA e não previsto como SERVIÇOS ACESSÓRIOS ou em horários extraordinários que extrapolam a HORA DE SERVIÇO I;
- 2.32. SERVIÇOS DE DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS: São serviços de mesma natureza do objeto contratual, necessários a completa execução dos serviços de manutenção de caldeiraria, tubulação, complementar, movimentação de cargas, mecânica, elétrica, instrumentação e automação com mobilização pela CONTRATADA de equipamentos e máquinas previstos neste Contrato;
- 2.33. SERVIÇOS CONTINGENCIAIS: São eventos planejados da mesma natureza do Objeto desse Contrato, que não fazem parte da rotina de manutenção, tais como: comissionamento e partida de novas Unidades e sistemas, ampliações ou em paradas não-programadas planejadas cujo atendimento requer uma carga adicional de serviços, que não pode ser atendida pela carga programada de ROTINA;
- 2.34. SERVIÇOS DE ROTINA: São os serviços executados através da programação semanal, incluindo ordens imediatas (via sistema SAP), ou seja, são os serviços executados que necessitam de planejamento e detalhamento específico;
- 2.35. SERVIÇOS EMERGENCIAIS: São serviços relacionados a eventos não previstos que possam colocar em risco as pessoas, o Meio Ambiente, o Parque Industrial ou a Comunidade e que podem exigir deslocamento de equipes de SERVIÇOS DE ROTINA, PARADA, CONTINGENCIAIS ou mobilização adicional de pessoal e/ou equipamentos;
- 2.36. SERVIÇOS EXTERNOS: São todos os serviços realizados fora das dependências da Usina. Por ex.: serviços na oficina externa da CONTRATADA;
- 2.37. SERVIÇOS POR HORA DE SERVIÇO: São serviços de mesma natureza do objeto contratual, necessários à completa execução dos SERVIÇOS ADICIONAIS ou EMERGENCIAIS durante a campanha operacional e/ou eventos que impossibilitem a definição prévia do escopo de serviço a ser executado;
- 2.38. SERVIÇOS POR PACOTE: Serviços realizados com equipe extra rotina, com mobilização específica, através de negociação de pacotes de HS e itens de SERVIÇOS ACESSÓRIOS, com base no planejamento de um determinado projeto com escopo e prazo definidos, negociado entre as partes. Se enquadram neste item, manutenção de equipamentos, paradas planejadas de manutenção e outros serviços de mesma natureza do objeto contratual.
- 2.39. TEMPO DE PLANEJAMENTO (TP): É o tempo médio gasto pela CONTRATADA para efetuar o microplanejamento de uma determinada Ordem de Manutenção.
- 2.40. UTE – Unidade Termoelétrica, local da prestação de serviço.



**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

3 NORMAS E PROCEDIMENTOS

- 3.1. A CONTRATADA deverá cumprir todas as normas, padrões e procedimentos internos da PETROBRAS, em suas últimas revisões, que envolvam os serviços descritos neste contrato;
- 3.2. Na execução dos serviços devem ser obedecidas, rigorosamente, as últimas revisões/edições das Normas Técnicas PETROBRAS aplicáveis e das demais normas nacionais e internacionais específicas; As Normas Técnicas PETROBRAS classificadas como públicas podem ser obtidas no site da PETROBRAS na Internet, Canal Fornecedor;
- 3.3. A CONTRATADA deve possuir todos os procedimentos de execução relativos aos serviços previstos no contrato, os quais deverão contemplar detalhadamente as técnicas e métodos para cada tipo de serviço. Tais procedimentos deverão contemplar aspectos de SMS - Segurança, Meio Ambiente e Saúde das atividades a serem realizadas;
- 3.4. A CONTRATADA deve treinar e capacitar todos os seus colaboradores nos seus procedimentos;
- 3.5. Caso não existam procedimentos normatizados para a execução de serviços de responsabilidade da CONTRATADA, a mesma deverá providenciar a elaboração destes antes do início dos serviços e submetê-los à aprovação da FISCALIZAÇÃO da PETROBRAS;
- 3.6. A CONTRATADA deverá atender todas as Normas Regulamentadoras e Requisitos Legais relacionados ao escopo contratual, conforme definido no [Anexo XX - Conjunto de Requisitos de Segurança, Meio Ambiente e Saúde].

4 GARANTIA DA QUALIDADE

- 4.1. A CONTRATADA deverá garantir todos os serviços executados por um período contratual de 90 (noventa) dias, adicionais aos 90 (noventa) dias legais, a partir da data de aceitação dos mesmos. Constatando-se a necessidade da repetição do serviço por falha da CONTRATADA dentro do período de garantia, a CONTRATADA assumirá o ônus relativo a todos os recursos para a eliminação do defeito original, inclusive os materiais empregados.

5 REGIME DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

[A UTE deve preencher o campo com o seu regime regular de trabalho.]

- 5.1. [A execução dos serviços deverá ser executada preferencialmente no horário administrativo - das 7:00 às 17:00 horas de segunda a quinta-feira e das 7:00 às 16:00 horas na sexta feira.] Poderá ser estabelecido outro horário por solicitação da FISCALIZAÇÃO, desde que sejam respeitadas as legislações vigentes;
- 5.2. Quando necessário, mediante solicitação da FISCALIZAÇÃO, os serviços deverão ser executados em horários extraordinários e/ou em turnos diurnos e/ou noturnos, ininterruptos ou não, inclusive sábados, domingos e feriados. Cabe à CONTRATADA a avaliação das solicitações e o cumprimento das legislações trabalhistas e acordos coletivos vigentes.
- 5.3. A CONTRATADA deverá cumprir a legislação trabalhista, concedendo folgas semanais, redução de jornada em turno noturno, e não permitindo dobrar de jornada;
- 5.4. A CONTRATADA é responsável pelo controle do ponto de seus empregados, sendo o sistema RONDA da PETROBRAS apenas para controle e verificação de acesso à unidade demandante do serviço;

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

- 5.5. Na execução de serviços em horários de serviço HS II, HS III e HS-IV, a CONTRATADA deverá dimensionar adequadamente todos os recursos de apoio, recursos indiretos, supervisão, transporte, materiais, ferramental e equipamentos necessários ao seu bom desempenho;
- 5.6. A CONTRATADA deverá considerar como incluso nos itens de Serviços de Rotina, de Programação e de Apoio, eventuais necessidades de serviços em horários de serviço HS II, HS III e HS-IV para a conclusão de atividades programadas e/ou ordens imediatas negociadas com a FISCALIZAÇÃO, cuja responsabilidade pela não conclusão seja da própria CONTRATADA.

• SERVIÇOS CONTINGÊNCIAS E/OU EMERGENCIAIS

- 5.7. Durante a vigência do contrato poderão ocorrer eventos não previstos que possam colocar em risco as pessoas, o Meio Ambiente, o Parque Industrial ou a Comunidade e que exijam deslocamento de equipes de serviços de Rotina, de Pacotes ou mobilização adicional de pessoal e/ou equipamentos;
- 5.8. Havendo necessidade e, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser solicitados recursos adicionais para execução de serviços contingenciais ou emergenciais;
- 5.9. Sempre que for solicitado recurso adicional para serviços contingenciais e emergenciais a FISCALIZAÇÃO garantirá um período mínimo de 30 dias corridos de trabalho;
- 5.10. As solicitações de equipes adicionais para serviços contingenciais ou de emergência serão feitas pela FISCALIZAÇÃO e os recursos adicionais devem ser mobilizados em até 72 horas, outros prazos podem ser definidos desde que aceitos pela FISCALIZAÇÃO;
- 5.11. Os recursos para serviços contingenciais e emergenciais deverão possuir a mesma qualificação disposta nessa Especificação dos Serviços;
- 5.12. Para chamados emergenciais fora do horário normal de trabalho com execução realizada pela equipe de Rotina ou equipe de Pacotes que já esteja mobilizada, a comunicação será realizada via telefone ou e-mail e a equipe solicitada deverá se apresentar na UTE em até 6 horas após a solicitação, outros prazos podem ser definidos desde que aceitos pela FISCALIZAÇÃO;
- 5.13. A solicitação de equipamentos/máquinas adicionais para serviços contingenciais e emergenciais será realizada via telefone ou e-mail e a mobilização dos equipamentos/máquinas deve ser realizada em até 12 horas após a comunicação, outros prazos podem ser definidos desde que aceitos pela FISCALIZAÇÃO;

6 FORMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 6.1. O escopo deste Instrumento Contratual envolve, além da execução da manutenção dos equipamentos, a elaboração de relatórios, elaboração, requisição, e baixa de Permissões de Trabalho (PT/PTT), participação e elaboração de Análises de Risco (AR) e efetiva aplicação das recomendações definidas, solicitação, retirada, inspeção e emissão de relatórios de materiais, inspeção e limpeza dos locais de trabalho, devolução de sobras e destinação de sucatas/resíduos internamente à UTE;
- 6.2. Para todas as tarefas, a CONTRATADA deverá identificar os aspectos e impactos dos perigos e riscos que poderão advir da execução dos serviços e elaborar um plano de ações preventivas. Na elaboração deste plano, a CONTRATADA deverá utilizar formulários próprios ou outro formulário formalmente indicado pela FISCALIZAÇÃO;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

- 6.3. Para os serviços em ambiente aberto, sempre que necessário, a CONTRATADA deverá prever a instalação de proteção contra intempéries, seja sol, chuva ou vento. Entende-se como proteção: barraca de lona desmontável ou similar;
- 6.4. Os serviços previstos neste Contrato podem ser realizados externamente à UTE, desde que devidamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO;
- 6.5. Os serviços de responsabilidade da CONTRATADA, previstos para serem executados dentro das instalações da UTE, que eventualmente, por deficiência técnica ou ausências de recursos físicos da CONTRATADA, não possam ser executados internamente, estes poderão mediante autorização da PETROBRAS, serem realizados externamente, sem que haja para isso nenhuma medição extra;
- 6.6. O fornecimento de partes e peças ou mercadorias de aplicação, quando definido e especificado nos anexos deste contrato, são de responsabilidade da CONTRATADA;
- 6.7. Todo o material de consumo relativos aos serviços deste contrato são de responsabilidade da CONTRATADA, exceto quando indicado que sejam de responsabilidade da PETROBRAS;
- 6.8. A CONTRATADA deverá buscar novas tecnologias, ferramentas, equipamentos e métodos de trabalho visando o aumento da produtividade, qualidade e redução da exposição de pessoas ao risco.

7 MOBILIZAÇÃO

- 7.1. A CONTRATADA deverá estar totalmente mobilizada e apta a iniciar as atividades do contrato em até 60 (sessenta) dias, após a assinatura do contrato
- 7.2. Para início efetivo dos trabalhos, a CONTRATADA deve ter concluído a mobilização de recursos, equipamentos, ferramentas e canteiro de obras;
- 7.3. A mobilização das equipes de rotina e pacotes podem ser realizadas em momentos diferentes conforme definido pela FISCALIZAÇÃO;
- 7.4. Serão considerados recursos mobilizados somente aqueles que atenderem plenamente todas as necessidades contratuais e legais para a completa realização dos serviços;
- 7.5. Antes do início das atividades a CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO os procedimentos de execução relativos aos serviços previstos no contrato, assim como a evidência de treinamento e conhecimento de tais procedimentos pelos seus colaboradores.

8 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DOS SERVIÇOS

- 8.1. O planejamento de todas as atividades necessárias à completa execução do objeto desse Contrato deverá ser executado pela CONTRATADA;
- 8.2. A PETROBRAS disponibilizará local adequado com acesso à rede interna e aos softwares aplicáveis, assim como também ramal interno;
- 8.3. A CONTRATADA deverá disponibilizar profissional qualificado em planejamento e materiais, e com conhecimento do SAP;
- 8.4. O Planejamento de serviços deverá obedecer rigorosamente às Normas Técnicas e Padrões internos da PETROBRAS, inclusive manuais, fluxogramas e procedimentos emitidos e/ou revisados durante a vigência deste Contrato;
- 8.5. A PETROBRAS fornecerá instruções, desenhos básicos, isométricos e plantas existentes e outros dados necessários ao Planejamento e execução dos serviços;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

- 8.6. Cabe à CONTRATADA, durante a elaboração do planejamento das atividades de sua responsabilidade, identificar toda e qualquer interface com terceiros que possa vir a interferir no cumprimento de suas obrigações contratuais, alertando e apresentando alternativas à FISCALIZAÇÃO, bem como fazer a verificação de recebimento da documentação e encaminhar à PETROBRAS consultas técnicas em casos de falta de informações, interferências e demais não conformidades que caracterizarem impedimento para execução segura e correta dos serviços;
- 8.7. A CONTRATADA deve possuir controle de todos os equipamentos e materiais enviados para serviços externos, com o devido controle das notas fiscais, prazos de retorno, status dos serviços, fornecedores, entre outros, e enviar um relatório mensal juntamente com a medição para a FISCALIZAÇÃO;
- 8.8. A CONTRATADA será responsável pelas atividades de gestão e diligenciamento de materiais de fornecimento da CONTRATADA utilizados nas Ordens de Manutenção, Projetos e quaisquer serviços executados pela CONTRATADA;
- 8.9. Não haverá remuneração específica de técnicos de materiais ou outros profissionais que executarão a gestão dos materiais de fornecimento da CONTRATADA, devendo estes custos estarem diluídos nos demais itens do CONTRATO;
- 8.10. O planejamento de serviços que requerem um acompanhamento por curva “S”, deverá ser feito no software PROJECT e paralelamente no SAP para elaboração e criação de análises de riscos, permissões para trabalhos (PT/PTT) e alocação de custos;
- 8.11. A CONTRATADA deverá apresentar um organograma e matriz de responsabilidades contemplando toda a equipe, inclusive suas subcontratadas, com componentes nominais e responsabilidades pelas atividades necessárias ao atendimento do objeto deste Anexo e dos demais;
- 8.12. É responsabilidade da CONTRATADA cuidar para que os aspectos de segurança intrínsecos à realização dos serviços sejam observados. Não caberá à PETROBRAS qualquer ônus pelos períodos de paralisação exigidos pela FISCALIZAÇÃO para o restabelecimento de condições seguras de operação;
- 8.13. A CONTRATADA deve realizar a gestão dos requisitos relacionados ao Anexo 3 – Requisitos de Segurança, Meio Ambiente e Saúde para Contratação, apresentando mensalmente as evidências de cumprimento de tais requisitos, assim como o cumprimento de seus programas relacionados a SMS através de um “Book de SMS” a ser entregue para a FISCALIZAÇÃO, não cabendo remuneração específica para estas atividades;
- 8.14. No planejamento das atividades, no que se refere ao tempo das tarefas, deverá ser considerado o uso de ferramentas, equipamentos e novas tecnologias;
- 8.15. A CONTRATADA deverá implantar a partir do início do contrato um programa de controle da produtividade através do acompanhamento dos horários de início de jornada das Permissões de Trabalho priorizadas pela PETROBRAS diariamente, elaborando análises e relatórios semanais, mensais e/ou anuais, conforme solicitação da FISCALIZAÇÃO;
- 8.16. A CONTRATADA é responsável pelo planejamento e confirmação da execução dos serviços, no sistema SAP, PROJECT e demais sistemas definidos pela FISCALIZAÇÃO.

9 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

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

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

- 9.2. Utilizando a experiência adquirida em contratações anteriores, considerando as principais funções, os serviços requerem, no mínimo, as quantidades de colaboradores 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:

[A UTE deve avaliar e adequar a tabela de recursos indiretos sugeridos]

Tabela 1 – Recursos indiretos da Rotina

| | Função | Quantidade |
|---------------------------------------|--|----------------------|
| Equipe de Mão de Obra Indireta | Equipe de Segurança e Medicina do Trabalho | Conforme NR-4 |
| | Técnico de Medição | 1 |
| | Ferramenteiro | 1 |
| | Supervisor de Planejamento e Programador de Manutenção | 1 |
| | Técnico de planejamento (Caldeiraria, Pintura e Andaime) | 1 |
| | Técnico de planejamento (Mecânica e Ar-Condicionado) | 1 |
| | Técnico de planejamento (Elétrica e Instrumentação) | 1 |
| | Técnico de Planejamento (Paradas) | 1 |
| | Técnico de Materiais | 1 |
| | Técnico em Documentação | 1 |
| | Encarregado de Caldeiraria | 1 |
| | Encarregado de Complementares (Andaime e Pintura) | 1 |
| | <p>Notas:</p> <p>1 - A quantidade é variável de acordo com a demanda de serviços solicitados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONTRATADA manter a relação de subordinação e manter os profissionais em quantidades suficientes para garantir a completa execução dos serviços sem prejudicar a segurança e produtividade;</p> <p>2 - Os supervisores de mecânica, elétrica e instrumentação também podem executar atividades em campo, visto que também podem compor a equipe direta nivelada conforme Anexo 1A.</p> | |

10 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES DA CONTRATADA

• OBRIGAÇÕES GERAIS

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

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

- 10.2. Manter e gerenciar um arquivo técnico no espaço disponibilizado pela Petrobras ou no canteiro da Obras, com toda a documentação técnica necessária para o desenvolvimento dos serviços e facilitar o amplo acesso da FISCALIZAÇÃO para consulta, durante a vigência do presente Contrato. Toda esta documentação será de propriedade da PETROBRAS, devendo ser entregue no final do Contrato;
- 10.3. Até o dia definido pela FISCALIZAÇÃO de cada mês a CONTRATADA deverá apresentar documentos administrativos específicos do seu pessoal e de subcontratados, vinculados a este contrato;
- 10.4. A CONTRATADA deverá manter a organização e a limpeza constante das frentes de serviços, com seleção e contenção em recipientes adequados de peças e dispositivos de equipamentos, ferramentas, além dos diversos tipos de detritos (sucata metálica, entulho, materiais recuperáveis, lixo contaminado) e transporte dos mesmos para locais determinados pela FISCALIZAÇÃO;
- 10.5. A CONTRATADA deverá providenciar a retirada e remoção de recipientes de produtos químicos usados e vazios da área operacional. Estes recipientes deverão ser retirados tão logo sejam disponibilizados, em atendimento às legislações e normas de segurança e meio-ambiente, evitando-se a formação de depósitos dos mesmos;
- 10.6. A CONTRATADA deve implementar uma sistemática de controle de inspeção, testes, descarte, instalação e desinstalação, armazenamento, limpeza e secagem de mangueiras e mangotes de uso nas atividades relacionadas a este contrato.

• **GESTÃO DE MATERIAL DE ANDAIMES**

- 10.7. A partir da autorização para início dos serviços do contrato a CONTRATADA terá 60 dias para implementar uma forma de gerenciamento de materiais de andaime, com controle do inventário, movimentação e manutenção de materiais de andaime, organização do local de armazenamento, empréstimo e controle de material cedido a terceiros;
- 10.8. É de responsabilidade da CONTRATADA fazer o levantamento do inventário de todos os materiais de andaime da UTE que serão entregues em forma de comodato para utilização pela CONTRATADA. Como referência, a UTE possui uma quantidade aproximada de [XX] metros lineares de tubo e [YY] metros lineares de pranchas madeira, valores a serem refinados durante o levantamento. [A UTE deve informar o inventário conhecido de andaimes].
- 10.9. Todos os andaimes deverão possuir guarda-corpo e piso, conforme os requisitos da ABNT NBR 6494
- 10.10. Para a necessidade de material de andaime além do acima mencionado, A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais de andaimes necessários para a execução dos serviços, sendo os mesmos considerados como insumos para os serviços e sem remuneração específica. Os materiais podem ser por exemplo: tubo aço para andaime tipo convencional galvanizado a fogo, tubo aço para andaime tipo especial com acessórios, braçadeira fixa, braçadeira giratória, luva para acoplamento de tubos, placa de base fixa, placa de base regulável, forçado tubular para escoramento, rodízio metálico com roda, prancha de madeira para andaimes, prancha de madeira, rodapés de madeira para andaimes, escadas em material aço carbono, degraus em aço carbono e dispositivo de proteção para ser instalados nas abraçadeiras.
- 10.11. A CONTRATADA deverá disponibilizar os equipamentos para o descarregamento e o carregamento e o transporte dos materiais de andaime (incluindo empilhadeira, caminhão munck, carrinho plataforma, etc.), necessários para atendimento dos serviços.



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

- **TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÕES**

- 10.12. A quantidade de veículos deverá estar dimensionada de forma tal que não prejudique a produtividade e realização das atividades previstas neste contrato;
- 10.13. A CONTRATADA deve possuir veículos adequados para transporte de ferramentas, equipamentos e materiais;
- 10.14. Todo o transporte de materiais de andaime é de responsabilidade da CONTRATADA, não haverá remuneração específica para este serviço;
- 10.15. Todos os veículos disponibilizados para uso dentro da UTE serão submetidos à inspeção, conforme o procedimento da UTE;
- 10.16. Em manutenção preventiva ou em caso de quebra do veículo leve ou pesado, a CONTRATADA deverá prever a substituição;
- 10.17. Todos os veículos pesados disponibilizados pela CONTRATADA deverão acessar a UTE completos e equipados. Deverão permanecer na área em tempo integral, sendo permitida somente a saída para os casos de manutenção ou substituição;

- **UNIFORMES E EPIS**

- 10.18. Os uniformes e EPIS devem ser mantidos permanentemente higienizados e em condições de uso. A higienização e eventual manutenção são de responsabilidade da CONTRATADA que deverá manter quantidades suficientes em estoque como parte do processo de gestão e reposição;
- 10.19. A CONTRATADA deverá fornecer todos os uniformes, EPIS e EPCs necessários à execução dos serviços, inclusive botas pantaneiras, vestimenta apropriada para hidrojateamento, vestimenta de segurança para arco elétrico (CAT 2) e vestimenta de segurança resistente a fogo (RF), roupa de aproximação para altas temperaturas (por exemplo, conjunto aluminizado com balaclava), exceto equipamentos especiais de proteção individual ou coletiva;
- 10.20. A PETROBRAS somente disponibilizará os seguintes equipamentos especiais de proteção individual ou coletiva: conjunto autônomo de ar respirável, resgate em trabalho em altura e resgate em espaço confinado.
- 10.21. É obrigatório para os soldadores a utilização de máscara de solda automática modelo A-20 da ESAB ou similar, onde a lente escurece automaticamente ao iniciar a solda. Em casos excepcionais, onde o uso desta máscara não garanta a segurança das atividades, poderá ser utilizado outro tipo de máscara, desde que autorizado pela FISCALIZAÇÃO.
- 10.22. O uso de uniforme resistente a fogo (RF) é obrigatório para toda força de trabalho que executará serviços nas unidades de processo, devendo ter cores distintas para equipe de rotina e demais equipes;
- 10.23. Para as atividades de eletricitas a CONTRATADA deverá fornecer aos seus funcionários para uso, os equipamentos de proteção individual necessários para a realização da atividade segundo os termos da norma técnica PETROBRAS N-2830 - Critérios de Segurança para Ambientes e Serviços em Painéis Elétricos com Risco de Arco Elétrico, considerando a categoria de risco 2.
- 10.24. Os uniformes para a equipe de eletricitas deverão seguir as especificações abaixo:

- Para Uso Diário:



**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

- a. Calça e camisa ou macacão categoria de risco II (CAT 2) até 33,47 J/cm² (8 cal/cm²), com certificado de ensaio, conforme definido na Portaria nº 452 de novembro de 2014 do Ministério do Trabalho e Emprego;
 - b. Bota para eletricitista, sem biqueira de aço e sem partes metálicas, com isolamento para 14 kV / 1 min, sendo obrigatório o fornecedor apresentar o relatório de ensaio realizado por Entidade Certificadora, conforme definido na Portaria nº 452 de novembro de 2014 do Ministério do Trabalho e Emprego.
 - Uso dentro da zona de risco, manobras ou extração:
 - a. Calça e Jaqueta para proteção contra arco elétrico Nível 4 com ATPV mínimo 40 Kcal/cm² ou conforme sinalização do nível de arco elétrico indicado nos painéis, sendo que a vestimenta deve ter ATPV maior ou igual à energia de arco incidente calculada, com certificado de ensaio, conforme definido na Portaria nº 452 de novembro de 2014 do Ministério do Trabalho e Emprego;
 - b. Protetor facial para proteção contra arco elétrico Nível 4 com ATPV mínimo 40 Kcal/cm² ou conforme sinalização do nível de arco elétrico indicado nos painéis com ATPV mínimo maior ou igual à energia de arco incidente calculada, com certificado de ensaio, conforme definido na Portaria nº 452 de novembro de 2014 do Ministério do Trabalho e Emprego;
 - c. Bota para eletricitista com isolamento para 14 kV/1 min, sendo obrigatório o fornecedor apresentar o relatório de ensaio realizado por Entidade Certificadora, conforme definido na Portaria nº 452 de novembro de 2014 do Ministério do Trabalho e Emprego.
- 10.25.A CONTRATADA deve fornecer, além da vestimenta de segurança resistente a fogo (RF), colete de sinalização RF para a equipe de Movimentação de Cargas e vigias de espaço confinado;
- **FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DISPONIBILIZADOS**
- 10.26.A CONTRATADA deve possuir microcomputadores em quantidade suficiente e com a configuração de hardware e software adequados para utilização exclusiva de empregados da CONTRATADA em seus canteiros de obras e/ou salas administrativas, inclusive aqueles que vão acessar a Rede Integrada de Computadores (RIC) da UTE;
- 10.27. Para configurar os microcomputadores para cessar a Rede Integrada de Computadores (RIC) da UTE a CONTRATADA deve solicitar para FISCALIZAÇÃO, com no mínimo 15 dias de antecedência, a instalação da máscara da PETROBRAS nos equipamentos;
- 10.28.O acesso a RIC somente poderá ser disponibilizado com chave e senha pessoal e intransferível mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.
- 10.29.A CONTRATADA deverá providenciar e fornecer, em perfeitas condições de funcionamento e segurança e em quantidade suficiente, todos os equipamentos e ferramentas e EPI's necessários à completa execução dos serviços, exceto se indicado que o fornecimento é da PETROBRAS;
- 10.30.As ferramentas e EPIs listados nesse anexo são aqueles que possuem alguma característica técnica específica ou que mereçam destaque devido a relevância de uso, qualquer ferramenta ou EPI necessários a execução dos serviços, mesmo que não listado nesta especificação é de responsabilidade de fornecimento da CONTRATADA;
- 10.31.A CONTRATADA deverá estabelecer e cumprir um plano de inspeção e manutenção de equipamentos e ferramentas de acordo com suas características e recomendações dos fabricantes, em acordo com os padrões vigentes. Além do plano a CONTRATADA deverá

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

possuir padrão específico para essa atividade. A listagem de ferramentas que devam ser inspecionadas deve constar nesse padrão.

10.32.A CONTRATADA deverá fornecer:

- Todos os equipamentos e dispositivos para a execução de teste de pressão (bombas manuais e pneumáticas, dispositivos, conexões, válvulas, manômetros, máquinas para teste individual de tubos de permutadores de calor, mangueiras, entre outros), assim como preparar e emitir toda a documentação necessária para a execução do teste e ter equipe devidamente capacitada e treinada, seguindo as definições e especificações do procedimento de Teste de Pressão da PETROBRAS. [Caso a UTE possua em seu inventário local dispositivos e máquinas de teste de pressão, estas poderão ser cedidas para a CONTRATADA, que ficará responsável pela manutenção desses equipamentos]. [Avaliação local da UTE. Avaliar exclusão ou confirmação do item]
- Equipamento Multigás em quantidade suficiente para monitoramento das frentes de trabalhos que atuem em Espaço Confinado e demais atividades que necessitam de monitoramento contínuo conforme procedimentos da PETROBRAS (por exemplo, trabalhos que produzam fogo ou fagulha). A CONTRATADA executará, por sua conta, as manutenções e calibrações necessárias conforme legislação vigente;
- Todos os cabos, conectores elétricos, luminárias, mangueiras, engates e extensões para as suas máquinas nos padrões da UTE;
- Unidades hidráulicas acionadas pneumaticamente de alta velocidade, de dupla ação, com capacidade de operar de 01 a 04 torquímetros de acionamento hidráulico, com pressão hidráulica regulável de 0 a 10.000 PSI e vazão máxima de pelo menos 720 pol³/min, dotado de controle remoto com botão de segurança com retorno automático para ser usada com chave hidráulica rotativa compatível. Incluindo mangueira dupla de alta pressão, fator de segurança de 4:1, comprimento de 4,5m e conexões de engate rápido;
- Aparelhos de alinhamento a laser, e aquecedores indutivos;
- Cisalhadores para porcas de estojos com bitolas de até 4”;
- Sopradores e exaustores;
- Bombas para testes hidrostáticos para selagem de tubings da especialidade de instrumentação;
- Ferramentas manuais para Instrumentistas e eletricitistas (alicates, chaves de fenda, philips, decapadores de fio, etc) que deverão atender a norma IEC 60900 em sua revisão mais recente, com laudos técnicos de ensaio de tensão de isolamento renovados a cada ano. As ferramentas que não cumprirem estas condições deverão ser substituídas imediatamente pela CONTRATADA;
- Alicates amperímetro digital com certificado de calibração rastreável à RBC, para porte obrigatório de cada Eletricista F/C e Supervisor de Eletricidade, 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 600 V;
- Alicates amperímetros digital (tipo garra) com range para 4-20 mA, precisão de +/- 10uA (DC) com certificado de calibração rastreável à RBC e 1 (um) alicate amperímetro digital (tipo garra) com range para 0 a 500 mA, precisão de +/- 1mA com certificado de calibração rastreável à RBC (DC), para uso compartilhado pela equipe de instrumentação;
- Instrumentos necessários para a coleta de vibração compatíveis com o software utilizado na UTE, tipo **EMERSON AMS 2140** ou equivalente aceito pela PETROBRAS;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

- Caneta detectora de tensão com função de autoteste incorporada, para porte obrigatório de cada empregado ligado à execução dos serviços na área de instrumentação e elétrica, tipo “Fluke VoltAlert 1AC II” ou equivalente aceito pela PETROBRAS;
 - Lanterna e acessórios, adequados para áreas classificadas como Zona 1 de acordo com a NBR IEC 60079;
 - Multímetro digital portátil com certificado de calibração rastreável à RBC, para porte obrigatório de cada Técnico de Instrumentação e Elétrica, 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 600 V;
 - Conjuntos de calibração de temperatura, pressão e grandezas elétricas com certificação RBC, tais como Atek, Druck, Cappel, etc;
 - Comunicador HART e Foundation Fieldbus atualizado para as aplicações da UTE;
 - Ferramentas e consumíveis utilizadas para tratamento de superfícies através de ferramentas mecânicas correspondentes a Norma SSPC-SP11, como também descritas nas Normas PETROBRAS N-0002 e N-0013;
 - Máquina para corte de juntas de vedação não metálicas de até 1200 mm de diâmetro;
 - Máquinas biseladoras para tubos de até 24” e 50 mm de espessura com ângulos de faceio a 0° e bisel de 30° e 37,5°;
 - Máquina portátil para limpeza e preparação de superfícies por meio de jateamento abrasivo seco, utilizando esponjas de poliuretano, ou outro material, incorporadas com abrasivos e evitem o espalhamento do mesmo;
 - A CONTRATADA deverá fornecer máquinas de solda para os processos Eletrodo Revestido, TIG, MIG/MAG e Arame tubular, e máquinas de corte por plasma, oxicorte, e eletrodo de grafite;
 - Fornecer todos os equipamentos necessários para os serviços de Alpinismo industrial:
- 10.33. A CONTRATADA deverá apresentar um plano para higienização dos equipamentos evitando manter, principalmente os materiais têxteis impregnados com tinta ou outras substâncias químicas;
- 10.34. Todos os equipamentos metálicos de alpinismo que sofreram queda ou força excessiva deverão ser submetidos à inspeção especial a ser realizada pelo inspetor qualificado da CONTRATADA, com emissão de laudo;
- 10.35. Deve ser evitado o contato dos equipamentos de alpinismo com substâncias químicas. Caso venha a ocorrer o contato, os equipamentos de alpinismo têxteis só poderão ser reutilizados após avaliação da equipe de SMS da UTE;
- 10.36. Caso algum equipamento de alpinismo tenha sido rejeitado ou descartado durante as inspeções, a empresa deverá informar à FISCALIZAÇÃO para o controle e estudo das causas.
- 10.37. A CONTRATADA deverá manter na UTE no mínimo 2 conjuntos de calibração de temperatura em plenas condições de uso, com certificação RBC, ref. Kappo Plus;
- 10.38. A CONTRATADA deverá manter na UTE no mínimo 2 conjuntos de calibração de pressão (range entre -1kgf/cm² e 210 kgf/cm²) em plenas condições de uso, com certificação RBC, ref. PC-507 Presys, com 1 bomba hidráulica e uma pneumática cada;

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

• **FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS CEDIDOS EM COMODATO**

[A UTE deve listar abaixo todos os equipamentos que deseja entregar em comodato para a CONTRATADA usar e manter].

10.39. A PETROBRAS fornecerá para uso da CONTRATADA em regime de comodato os seguintes materiais/equipamentos: [A UTE deve atualizar a lista abaixo dos equipamentos que cederá em comodato]

- a. [Equipamentos da Manutenção Industrial instalados nas oficinas (torno, fresa, calandra, guilhotina, etc);
- b. Programador com protocolo Fieldbus Foundation e Hart;
- c. Comunicador Enraf PET;
- d. Mala de Calibração de Relés Digitais, marca Programma;
- e. Mala de Testes de Baterias;
- f. Medidor de isolamento de cabo Hi Pot;
- g. Teste de rigidez elétrica;
- h. Bancada de Jato de areia na oficina;
- i. Equipamento de lavagem de peças de alta pressão;
- j. Balanceadora;
- k. Pontes rolantes e talhas elétricas tanto da oficina quanto da área de processo;
- l. Material de andaime, conforme item 10.8].

A CONTRATADA deve zelar pela conservação de todos os bens que lhe serão cedidos em comodato, não se limitando aos do item acima, incluindo as ações abaixo:

- Capacitar seus colaboradores para tal;
- Possuir procedimentos e instruções de trabalho para cada máquina;
- Responsabilizar-se por todos os custos de calibração, conservação e manutenção.
- Formalizar junto à FISCALIZAÇÃO quais colaboradores podem utilizar quais equipamentos;
- Verificar o estado dos equipamentos antes e após a utilização;
- Efetuar a limpeza na conclusão do trabalho;
- Se responsabilizar por eventuais danos e manutenção corretiva e preventiva dos mesmos;
- Nomear um responsável técnico e garantir o cumprimento dos requisitos da norma NR-12.

10.40. Os equipamentos serão cedidos na condição atual de uso. No final do contrato a CONTRATADA deverá fazer uma revisão geral nos equipamentos e entregá-los à PETROBRAS em perfeito funcionamento.

10.41. Os danos advindos do desgaste, mau uso ou negligência na sua conservação serão custeados pela CONTRATADA, que arcará com todas as despesas para a devida recuperação do bem;

10.42. A cessão dos equipamentos relacionados se dará mediante a emissão de um relatório de inspeção e recebimento, emitido pela CONTRATADA e aprovado pela PETROBRAS, onde serão listadas as condições de funcionamento e eventuais desvios identificados em cada item. Este relatório deverá ser emitido em até 30 dias corridos após o início do contrato ou em prazo definido pela FISCALIZAÇÃO;

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

10.43. Segue a lista de equipamentos cedidos:

10.43.1. Pick-up S10;

10.43.2. Empilhadeira;

10.43.3. Plataforma elevatória.

10.44. Ao final do contrato, o relatório emitido, conforme item acima, será utilizado para verificar as condições de funcionamento dos equipamentos relacionados e indicar a necessidade de eventuais reparos, que serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA;

10.45. Os custos, envolvidos nos tramites acima, devem estar incluídos na Verba Mensal de Manutenção.

• FORNECIMENTO DE MATERIAL DE CONSUMO E APLICAÇÃO

10.46. A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais consumíveis e materiais de aplicação de uso comum para a execução dos serviços de rotina, adicionais e acessórios, conforme indicações abaixo e incluindo aqueles definidos nos demais anexos deste Contrato

10.47. A CONTRATADA fornecerá as tintas, vernizes e diluentes para as aplicações dos sistemas de pintura conforme normas PETROBRAS;

10.48. A CONTRATADA fornecerá todos os materiais necessários para aplicação nos serviços de isolamento térmico, placas de silicato de cálcio, manta fibrocerâmica, perlita expandida, poliuretano rígido, emulsão asfática, chapa lisa ou corrugada de alumínio para cobertura, acessórios de fixação, material de isolamento a frio, dentre outros conforme normas PETROBRAS;

10.49. A CONTRATADA deverá fornecer máscaras (moldes) para pintura de TAG's e LOGO's;

10.50. A CONTRATADA fornecerá os abrasivos e consumíveis para tratamento de superfícies através de jateamento abrasivo;

10.51. A CONTRATADA fornecerá todos os materiais de consumo para a completa execução dos serviços, não se limitando a estes:

- Panos, trapos, rolos, trinchas, lixas, escovas, espátulas, fitas adesivas, solventes de limpeza, desengraxantes;
- Materiais para lapidação, rebolos para esmeril, escovas de aço, fluidos de corte para usinagem, lâminas de serra, ferramentas de usinagem, desengripantes;
- Baldes, funis, caixas e outros vasilhames em plásticos para acondicionamento de peças e sobressalentes;
- Fita isolante, fita veda roscas, limpa contatos, fita isolante de alta fusão, consumíveis de soldas exotérmicas;
- Baldes, vasilhames e funis em aço INOX e bombas para transferência de óleo de tambores;
- Adesivos, fitas, colas e massas diversas para fechamento e/ou vedação de equipamentos.
- Spray para colar juntas: adesivo em spray; lata de 500ml; Super77 da 3M
- Fita de graflex: Fita de grafite flexível; corrugada com adesivo; espessura 0,38mm (0,015pol); Largura da fita 1/2" e 3/4"; Comprimento da fita 8m;
- Teflon grafitado 1/2": fita de teflon/grafite; lisa sem adesivo; espessura 0,10mm; Largura da fita 1/2"; Comprimento da fita 25m;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

- Teflon grafitado 3/4": fita de teflon/grafite; lisa sem adesivo; espessura 0,10mm; Largura da fita 3/4"; Comprimento da fita 25m;
 - Graxas lubrificante para lubrificação de todos os parafusos/estojos referentes ao escopo do Contrato, ou similares mediante aprovação da PETROBRAS:
 - a. Jetlube 550 Extreme
 - b. Jetlube 620 Gold (com grafite APX2)
 - c. Loctite 767
 - d. Loctite LB8090 (Heavy Duty)
 - e. Molykote P-74
 - Juntas não metálicas, juntas espiraladas conforme Norma N-76 ou projeto do equipamento, que devem ser trocadas por novas, a cada intervenção de abertura:
 - a. Juntas de materiais não metálicos como Papelão Hidráulico (Fibra de aramida com borracha NBR, Fibra de carbono e grafite, ligados com borracha NBR), PTFE, Grafite Flexível, fibra cerâmica (cordoalhas, para dutos de gases quentes de exausto)
 - b. Juntas Espiraladas de Flanges Padrão ASME.
 - c. As juntas espiraladas não padronizadas (sem anel interno/externo)
 - Gaxetas em todas as bitolas para atendimento dos serviços de reengaxetamento de válvulas referentes ao Contrato; somente poderão ser utilizadas as gaxetas abaixo, ou similares mediante aprovação da PETROBRAS:
 - a. TEADIT 2236
 - b. CHESTERTON 1622
- 10.52. Parafusos ou estojos e porcas com diâmetro nominal de até 7/8", juntas de papelão hidráulico, cupilhas, pinos guia, pinos elásticos, anel elásticos, chavetas e anéis o-rings em borracha nitrílica, natural e EPDM deverão ser disponibilizados pela CONTRATADA, respeitando-se a especificação original do equipamento, desde que não sejam caracterizados como especiais;
- 10.53. A CONTRATADA deverá fornecer todos os eletrodos e varetas necessários aos serviços de soldagem, em perfeitas condições de uso, devendo ser adquirido somente de fornecedores qualificados, conforme listagem divulgada na página da internet da Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem – FBTS – www.fbts.com.br;
- 10.54. A CONTRATADA deverá fornecer todos os gases (acetileno, oxigênio, argônio e demais misturas gasosas para soldagem) com as respectivas garrafas, necessários à execução dos serviços, e realizar o controle de consumo;
- 10.55. A CONTRATADA será responsável pela retirada dos bens supridos pela PETROBRAS, dos almoxarifados da UTE, bem como carregamento, transporte e descarregamento para seus locais de utilização ou descarte;
- 10.56. A CONTRATADA é responsável pela inspeção, armazenamento, preservação e controle de aplicação de partes e peças ou mercadorias de aplicação, consumíveis e equipamentos em seu canteiro de obras e/ou nos locais designados pela PETROBRAS, com emissão de relatórios de recebimento e aplicação;
- 10.57. A CONTRATADA fornecerá GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), GNV (Gás Natural Veicular), Gasolina, Diesel para todos os veículos, máquinas e equipamentos, exceto quando indicado como sendo de responsabilidade da PETROBRAS;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

- 10.58. A CONTRATADA fornecerá todos os consumíveis para tratamento de superfícies através de ferramentas mecânicas, conforme Norma SSPC-SP 11;
- 10.59. Todos os materiais devem obedecer às normas e especificações aplicáveis e ter os certificados de ensaios e testes exigidos pelas normas de fabricação, quando aplicável;
- 10.60. As quantidades de materiais de responsabilidade de fornecimento da CONTRATADA deverão ser dimensionadas conforme volume de serviços previstos no contrato;
- 10.61. A CONTRATADA deverá fornecer as mercadorias, partes e peças de aplicação previstos no Anexo 2B – Planilha de Preços Unitários de Bens, sendo previsto a medição destes, desde que comprovada a necessidade, o atendimento aos requisitos de qualidade e a aplicação.
- 10.62. Partes e peças não previstas na PPU de Bens e não caracterizadas como consumíveis deverão ser indicadas para que a PETROBRAS providencie a aquisição/disponibilização;

• **INSTALAÇÕES**

- 10.63. É responsabilidade da CONTRATADA:
- Zelar pela manutenção das instalações disponibilizadas pela PETROBRAS e devolvê-las no mínimo nas mesmas condições de conservação, incluindo pisos, e com pintura nova;
 - Realizar as devidas adequações dos vestiários cedidos pela PETROBRAS mantê-los em condições adequadas de uso e higiene;
 - Interligação do ponto de água potável e distribuição em suas instalações;
 - Conexão e desconexão de suas instalações às redes de água, esgoto, ar comprimido e energia elétrica cedidas pela PETROBRAS;
 - Fornecimento de todo o mobiliário necessário para a acomodação de seus funcionários lotados na unidade para a execução deste Instrumento Contratual.
- 10.64. Caso haja alguma pendência ao término da desmobilização, a PETROBRAS irá sanar as pendências e efetuar a cobrança dos valores correspondentes da CONTRATADA;
- 10.65. A CONTRATADA deverá providenciar contêineres ou outras estruturas e sanitários químicos caso as instalações cedidas pela PETROBRAS não comportem suas necessidades.

• **PESSOAL**

- 10.66. A CONTRATADA deverá manter durante todo o contrato um preposto, que será o profissional responsável por toda a interface de comunicação contratual e organizacional com a PETROBRAS;
- 10.67. A CONTRATADA deverá manter para as atividades do contrato um profissional Responsável Técnico, o qual será o responsável pelas atividades técnicas executadas pela Contratada e quem deverá recolher as correspondentes ART (Anotações de Responsabilidade Técnica) do contrato e da função no Conselho Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA) local.
- 10.68. Deverá ser emitida ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) dos serviços relacionados aos SERVIÇOS ACESSÓRIOS, segundo regras do CREA local, para serviços de manutenção especializada não rotineiros em contratos de manutenção;
- 10.69. Para todos os serviços técnicos e especializados, a CONTRATADA deverá possuir um Responsável Técnico pelo serviço, devidamente habilitado e com o registro ativo no CREA, apresentando sua comprovação quando do agendamento do serviço pela PETROBRAS, se solicitado;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

- 10.70.A CONTRATADA será responsável pelos colaboradores executantes dos serviços, sendo vedada a alocação de profissionais constantes nos quadros fixos de manutenção de rotina em serviços acessórios, salvo em caráter de apoio (solicitação de PTs e etc).
- 10.71.A CONTRATADA deverá disponibilizar profissionais capacitados, qualificados e experientes para o gerenciamento, administração e a execução dos serviços;
- 10.72.A CONTRATADA é integralmente responsável pela indicação, seleção, admissão e capacitação de seu pessoal;
- 10.73.Deverá ser previsto para todos os prestadores de serviços o período de [4 horas] <UTE deverá informar tempo de integração> para integração e treinamentos básicos a serem realizados pela PETROBRAS nas dependências da UTE;
- 10.74.Não é permitido a utilização de ajudantes e/ou meio oficiais e/ou auxiliares de serviços para a realização de atividades de caldeiraria, montagem de andaimes, atividades envolvendo eletricidade, atividades de manutenção e calibração de instrumentos, soldagem, atividades de manutenção em equipamentos dinâmicos e refratamento, sem que haja um profissional executante, conforme item 11.5, conduzindo as atividades. Será permitido o uso de tais funções sem condução por profissional executante, somente para atividades gerais e sem responsabilidade, tais como, limpeza e lavagem de peças, varrição, transporte de materiais e ferramentas e atividades de ordem, limpeza e arrumação;
- 10.75.A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras um arquivo contendo todos os documentos referentes à qualificação, capacitação, seleção e treinamento do pessoal;
- 10.76.Na ocorrência de acidentes e/ou incidentes, a CONTRATADA deverá comunicar imediatamente a FISCALIZAÇÃO e dar apoio na análise, reconstituição e investigação da ocorrência;
- 10.77.A CONTRATADA deverá disponibilizar profissionais treinados em assuntos específicos ao escopo dessa Especificação de Serviços e em Saúde, Segurança e Meio Ambiente;
- 10.78.Para execução de suas atividades, a CONTRATADA deverá manter em seu quadro, profissionais treinados para atuar como executantes e vigias de Espaço Confinado, conforme NR-33. Esse treinamento será de responsabilidade da CONTRATADA;
- 10.79.Para as atividades na área de eletricidade, os profissionais deverão possuir capacitação na Norma Regulamentadora NR-10.
- 10.80.Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado e facilmente identificável, conforme indica a NR10, devendo ter treinamento básico conforme preconiza esta norma;
- 10.81.A CONTRATADA deverá apresentar a FISCALIZAÇÃO a relação nominal de todos os empregados que comporão a equipe para os serviços de rotina, bem como comunicar, previamente por escrito qualquer alteração ocorrida nesta relação;
- 10.82.Todos os cursos para atendimento à legislação, NR's e treinamentos dos colaboradores em procedimentos e instruções de trabalho necessários para a completa execução dos serviços deste contrato são de responsabilidade da CONTRATADA;
- 10.83.A CONTRATADA deve possuir profissionais aptos e em quantidades suficientes em seu quadro de empregados para executar as exigências previstas neste e demais anexos contratuais;
- 10.84.A CONTRATADA deverá providenciar a imediata cobertura para as situações de férias ou afastamentos por outros motivos para os titulares das funções de liderança (coordenador, supervisor e encarregado). A acumulação de função por outros profissionais já mobilizados no contrato poderá ser solicitada formalmente à FISCALIZAÇÃO e será prerrogativa da PETROBRAS aceitar, desde que atendam aos requisitos mínimos e capacitações da função.

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

10.85.A PETROBRAS poderá solicitar, sempre que necessário, sem ônus para a Companhia, a substituição imediata de qualquer empregado da Contratada, cuja conduta, no local da prestação dos serviços, seja, a critério da Petrobras, incompatível com o ambiente de trabalho e/ou com os serviços prestados.

• **ALIMENTAÇÃO**

10.86.As principais refeições, almoço ou jantar, para todos os colaboradores vinculados a esse Instrumento Contratual será de responsabilidade da CONTRATADA;

10.87.Lanches para extensão de jornada de trabalho são de fornecimento da CONTRATADA.

• **COMUNICAÇÃO**

10.88.A PETROBRAS disponibilizará aparelhos de rádio transceptores portáteis troncalizado, adequados à comunicação com os utilizados na UTE, do tipo intrinsecamente seguro, para preposto, coordenadores, supervisores, encarregados, técnicos de segurança do trabalho, instrumentistas e lubrificadores;

10.89.A comunicação entre os colaboradores da CONTRATADA nas funções não citadas acima será de responsabilidade da CONTRATADA;

10.90.A CONTRATADA deverá disponibilizar aparelhos de celular para a liderança para comunicação com a FISCALIZAÇÃO do contrato;

10.91.A CONTRATADA deverá fornecer aparelhos telefônicos e interligá-los aos pontos de ramais internos disponibilizados pela PETROBRAS, para comunicação interna;

10.92.A CONTRATADA deverá negociar diretamente com empresas de telefonia para instalação de telefones externos, de acordo com sua necessidade;

10.93.A PETROBRAS disponibilizará apenas ramais para comunicação interna.

• **MATERIAIS**

10.94.Todo material retirado do estoque da PETROBRAS deverá ser inspecionado pela empresa CONTRATADA para verificação de conformidade. A amostragem e método de inspeção devem ser definidos em procedimento ou instrução própria da empresa CONTRATADA, aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Os resultados da inspeção devem ser registrados em relatório que deverá ser anexado ao book de qualidade.

10.95.Todos os materiais retirados do estoque diferentes de aço carbono (aços inoxidáveis e aços liga) e aplicados em partes pressurizadas de equipamentos e tubulações, ou em partes de grande responsabilidade estrutural ou de equipamentos, deverão passar por identificação positiva (PMI) através de analisadores de liga. São exemplos destes materiais:

- Tubos e acessórios forjados;
- Válvulas;
- Flanges;
- Chapas utilizadas em reparos;
- Componentes/trechos de equipamento;
- Materiais para revestimento metálico (lining por exemplo).

Armazenamento

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

10.96. Todos os materiais de aplicação específica (exemplo: estojos especiais para permutadores de calor), devem obrigatoriamente ser identificados por TAG e posição (exemplo: casco-boleado) e devem ser organizados de maneira que facilite a retirada pelo usuário.

Devolução de Materiais

10.97. É de responsabilidade da empresa CONTRATADA o transporte e entrega dos materiais não utilizados ou que sobraram dos serviços ao armazém para devolução, em conjunto com toda documentação recebida e gerada.

10.98. É de responsabilidade da empresa CONTRATADA quantificar o material a ser devolvido e providenciar ateste, em formulário padrão, do representante da área de Suprimentos da PETROBRAS acerca desta quantidade. As devoluções de material devem ser previamente agendadas junto à FISCALIZAÇÃO.

10.99. É de responsabilidade da empresa CONTRATADA a destinação de materiais de sua responsabilidade (isolamento térmico, material de refratário, graxa, por exemplo) que não foram utilizados.

11 QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL DE EQUIPE

- **Supervisão, coordenação e gerenciamento.**

11.1. Todos os profissionais em nível de supervisão, coordenação e gerenciamento, em qualquer área de atuação do contrato, devem, no mínimo, ter registro correspondente no órgão de classe profissional correspondente à sua área de atuação e, além disso, devem possuir experiência mínima de 36 meses na respectiva função como líder (supervisão, coordenação e gerenciamento) ou 60 meses de experiência, sem cargo de liderança, na área de atuação.

- **Atividades de execução técnica especializada**

11.2. Todos os profissionais em nível execução técnica especializada, em qualquer área de atuação do contrato devem, no mínimo, possuir ensino técnico correspondente à sua área de atuação, 36 meses de experiência na função e registro no órgão de classe correspondente. As atividades de execução técnica especializada envolvem as seguintes áreas de atuação:

- Elétrica, mecânica, automação, instrumentação, segurança do trabalho, ambiental, etc;

11.3. Profissionais técnicos da área de automação devem adicionalmente possuir experiência em sistema de controle [Honeywell TPS, Honeywell Experion e ABB Egatrol]; [A UTE deve analisar suas peculiaridades]

11.4. Todos os profissionais auxiliares técnicos devem possuir, no mínimo, 6 meses de experiência ou curso de qualificação/capacitação em sua área de atuação.

- **Atividades de execução especializada**

11.5. Todos os profissionais em nível execução em qualquer área de atuação do contrato devem, no mínimo, possuir ensino fundamental, curso de qualificação correspondente à sua área de atuação e 24 meses de experiência na função ou devem possuir experiência mínima de 36 meses na função. As atividades de execução especializada envolvem as seguintes áreas de atuação:



**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

- Funileiro, montador de andaime, isolador, pintor, jatista, pedreiro, refratarista e hidrojatista, oficial de manutenção, operador de equipamentos de carga, operador de equipamentos, caldeireiro, soldador, eletricista, mecânico, profissional de usinagem, lubrificador, mecânico de válvulas, etc;
- 11.6. Os profissionais responsáveis pelos serviços de manutenção preditiva e coleta de vibração em equipamentos dinâmicos deverão adicionalmente possuir certificação ISO 18436-2 Categoria I ou superior.
- 11.7. Os profissionais responsáveis pelos serviços de coleta de óleo para análise deverão adicionalmente possuir certificação ISO 18436-4 Categoria I ou superior.
- 11.8. Todos os profissionais ajudantes, auxiliares e/ou meio oficiais devem possuir, no mínimo, 6 meses de experiência ou curso de qualificação/capacitação em sua área de atuação:
- 11.9. Todos os profissionais de execução e auxiliares devem ser formalmente capacitados para as normas de segurança do trabalho, procedimentos de execução e procedimentos internos de segurança aplicáveis em suas áreas de atuação.
- **Atividades de Inspeção:**
 - 11.10. Profissionais responsáveis pela execução de ensaios não destrutivos e inspeções de integridade de equipamentos estáticos e tubulações, bem como as atividades associadas complementares como, emissão de relatórios de inspeção e de não conformidades, controle de pendências para atendimentos da NR-13, operação das funções da área no SAP (ex.: emissão de notas, planos e relatórios de inspeção).
 - 11.11. Todos os profissionais de inspeção, em qualquer área de atuação do contrato, devem ter registro de certificação correspondente na ABENDI, ABRACO, ABRAMAN, FBTS, ou outro órgão de certificação reconhecido nacionalmente, específico e no nível adequado para a sua área de atuação.

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

 - **ABNT NBR 14842:** Soldagem - Critérios para a qualificação e certificação de inspetores para o setor de petróleo e gás, petroquímico, fertilizantes, naval e termogeração (exceto nuclear);
 - **ABNT NBR 15218:** Critérios para qualificação e certificação de inspetores de pintura industrial;
 - **ABNT NBR 15566:** Qualificação e certificação de inspetor de manutenção mecânica - Requisitos;
 - **ABNT NBR 15523:** Qualificação e certificação de inspetor de controle dimensional
 - **ABNT NBR 15572:** Ensaios não destrutivos — Termografia — Guia para inspeção de equipamentos elétricos e mecânicos
 - 11.12. Para realização de trabalhos com a câmera de inspeção termográfica o profissional deverá possuir, no mínimo, certificação no ITC (Infrared Training Center) Nível I, conforme norma ISO 18436-7.
- **Atividade de Soldagem:**
 - 11.13. Todos os profissionais de soldagem deverão possuir qualificação, de acordo com a área de atuação, conforme requisitos normativos correspondentes (ASME IX, N-133, ou outras

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

normas aplicáveis), atendendo aos requisitos específicos de processos e posição de soldagem.

- **Atividade de Alpinismo Industrial**

- 11.14. Os profissionais deverão ser qualificados e certificados pela norma ABNT NBR 15475 - Acesso por Corda - Qualificação e Certificação de Pessoas níveis 1, 2 e 3 e em conformidade com a norma ABNT NBR 15595 - Acesso por corda - Procedimento para aplicação do método. Na ausência de trabalhadores certificados em conformidade com a norma acima referida, poderão ser aceitas certificações de outras entidades reconhecidas internacionalmente tais como: IRATA - International Rope Access Trade Association, SPRAT – Society of Professional Rope Access Technicians e ANETVA - Asociacion Nacional de Empresas de Trabjos Verticales y em Altura (Espanha);
- 11.15. Os profissionais Nível 1 conforme NBR-15475, ou similares de outras certificações aceitas pela FISCALIZAÇÃO, devem possuir no mínimo 200 (duzentas) horas de experiência com trabalhos através de acesso por corda;
- 11.16. Os profissionais Nível 2 conforme NBR-15475, ou similares de outras certificações aceitas pela FISCALIZAÇÃO, devem possuir no mínimo 2.000 (duas mil) horas de experiência com trabalhos através de acesso por corda;
- 11.17. Os profissionais Nível 3 conforme NBR-15475, ou similares de outras certificações aceitas pela FISCALIZAÇÃO, devem possuir no mínimo 3.000 (três mil) horas de experiência com trabalhos através de acesso por corda.
- 11.18. A CONTRATADA deverá manter durante a realização dos serviços, no mínimo um profissional qualificado e certificado na técnica de alpinismo industrial Nível 3 conforme NBR-15475, ou similares de outras certificações aceitas pela FISCALIZAÇÃO;
- 11.19. A necessidade de ausência ou afastamento do profissional Nível 3 implica em paralisação das atividades onde está sendo executado o serviço até que o mesmo esteja novamente presente na frente de trabalho.

- **Atividade de Desenhos e Projetos:**

- 11.20. Todos os profissionais em atividades de desenhos e projetos devem, no mínimo, possuir ensino técnico correspondente à sua área de atuação e 24 meses de experiência na função ou devem possuir experiência mínima de 36 meses na função
- 11.21. Os profissionais de desenho e projeto deverão ser capazes de realizar levantamento de campo e projetos em 2D e 3D. **[Se houver software de edição ou visualização de desenhos específico disponível na UTE, apontar a necessidade de compatibilidade].**

- **Atividades de Planejamento:**

- 11.22. Os profissionais deverão ser responsáveis pelo planejamento e controle das atividades de manutenção, construção e montagem e inspeção;
- 11.23. Os profissionais destas atividades devem possuir conhecimentos comprovar a qualificação técnica em sua área de atuação, conforme item 11.2 (Mecânica, Elétrica, Instrumentação, Caldeiraria, Andaime, Pintura, Ar-Condicionado, etc), além de conhecimentos específicos do sistema SAP/R3 Módulo Manutenção (PM) e do software Project, ou software compatível.



**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

• **Atividade Técnica de Materiais:**

- 11.24. Os profissionais deverão ser responsáveis pelos armazenamentos, preservação, controles de disponibilidade e controles de inspeção de materiais, acessórios, dispositivos, ferramentas e equipamentos;
- 11.25. Os profissionais destas atividades devem possuir conhecimentos técnicos e conhecimentos específicos do sistema SAP/R3 Módulo Materiais (MM).

12 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES DA PETROBRAS

• **OBRIGAÇÕES GERAIS**

- 12.1. Disponibilizar treinamento para as pessoas que se ocuparem com programas e aplicativos próprios da PETROBRAS;
- 12.2. Fornecer dentro das suas instalações pontos de água, ar comprimido, vapor e pontos de energia elétrica nas redes de distribuição. A PETROBRAS não se responsabilizará por eventuais problemas causados pela interrupção no fornecimento destas utilidades;
- 12.3. É de responsabilidade da PETROBRAS a disponibilização de módulos permanentes para instalação administrativa necessária à acomodação da CONTRATADA (escritórios, almoxarifados, vestiários e ferramentaria). [A UTE deve adaptar este item para as suas necessidades]
- 12.4. A PETROBRAS fornecerá as mercadorias, partes e peças de aplicação necessários para a completa execução dos trabalhos quando estes não forem especificados como sendo de responsabilidade da CONTRATADA;

13. CRITÉRIOS GERAIS DE MEDIÇÃO

• **MEDIÇÃO**

- 13.1. Toda medição somente será lançada após a aprovação e aceitação formal da FISCALIZAÇÃO, conforme os critérios estabelecidos neste Instrumento Contratual;
- 13.2. A CONTRATADA deverá apresentar todos os relatórios de execução dos serviços, inclusive relatórios fotográficos, com as devidas evidências e comprovações do total atendimento aos itens contratuais e/ou solicitadas pela FISCALIZAÇÃO, para que a medição seja aprovada;
- 13.3. Para os casos de documentos de medição entregues com divergências em relação aos critérios de medição especificados, ou com falta de evidências solicitadas pela FISCALIZAÇÃO e/ou que apresentem erros de qualquer espécie, a PETROBRAS se reserva o direito de efetuar a medição apenas após a correção da documentação;
- 13.4. Os serviços executados em desacordo com normas e/ou procedimentos técnicos aplicáveis, deverão ser refeitos sem que haja ônus para a PETROBRAS;
- 13.5. A caracterização de serviço concluído abrange: organização, limpeza, arrumação, seleção, destinação de todo o resíduo, a devida baixa da Permissão de Trabalho (PT) e a confirmação de todas as operações planejadas;
- 13.6. Os critérios de medição deste anexo são aplicáveis a todo o contrato, inclusive aos serviços detalhados nos anexos específicos de cada especialidade, onde não houver disposição diferente;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO

- 13.7. As quantidades informadas nos referentes a serviços adicionais e serviços acessórios da Planilha de Preços Unitários (PPU), são somente para provisionamento de recursos a serem utilizadas durante o tempo do contrato e não configura garantia de consumo pela PETROBRAS. Somente itens efetivamente consumidos ou executados serão pagos.
- 13.8. Para partes e peças ou mercadorias de aplicação de fornecimento pela CONTRATADA, serão medidos e remunerados conforme Anexo 2B – Planilha de Preços Unitários de Bens, conforme unidades definidas para cada item e nas quantidades solicitadas pela PETROBRAS, quando estes não estiverem incluídos nos valores dos itens de serviços conforme definidos nos demais anexos deste Contrato;
- 13.9. Para a medição das partes e peças ou mercadorias de aplicação de aplicação de fornecimento pela CONTRATADA a FISCALIZAÇÃO poderá exigir certificados e testes conforme normas técnicas nacionais, internacionais e normas técnicas PETROBRAS vigentes, ficando o pagamento condicionado a apresentação dos mesmos;
- 13.10. A CONTRATADA é responsável em realizar a pesagem das partes e peças ou mercadorias de aplicação, até 500 kg, remunerados por peso, e para isto deve possuir balanças devidamente aferidas e certificadas. Para partes e peças ou mercadorias de aplicação acima de 500 kg a CONTRATADA poderá utilizar a balança rodoviária da USINA ou outros equipamentos, como guindastes e pontes rolantes; A critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser aceito pela FISCALIZAÇÃO memória de cálculo, tabelas, pesos informados em embalagens, entre outras fontes para definição do peso, sendo que estas deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO
- 13.11. A critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser aceito pela FISCALIZAÇÃO memória de cálculo, tabelas, pesos informados em embalagens, entre outras fontes para definição do peso, sendo que estas deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO;
- 13.12. Em qualquer momento, se constatado pela FISCALIZAÇÃO, qualquer desvio ou manipulação dos dados que compõem a base de informações para a medição dos serviços prestados, a CONTRATADA estará sujeita aos devidos descontos e aplicação de sanções contratuais;
- 13.13. Para os itens remunerados através de Hora de Serviço (HS) deverá ser considerado todos os serviços de apoio, recursos humanos, ferramentas e equipamentos necessário à completa execução dos trabalhos, inclusive as funções de Supervisão, sendo que estes custos deverão estar diluídos nos valores dos itens relacionadas no Anexo 2A - Planilha de Preços Unitários de Serviços;

• **SERVIÇOS CONTINGÊNCIAS E/OU EMERGÊNCIAS**

- 13.14. Para situações contingenciais e/ou emergenciais a medição da equipe mobilizada para o atendimento será realizada por Hora de Serviço (HS) mobilizada e/ou disponíveis, das respectivas funções relacionadas no Anexo 2A – Planilha de Preços Unitários de Serviços, limitada a quantidade solicitada pela FISCALIZAÇÃO;
- 13.15. Não haverá medição adicional ao da verba de rotina remunerada através do item A1 do Anexo 2A – Planilha de Preços Unitários de Serviços no caso de atendimento a situações contingenciais e/ou emergenciais pela equipe de rotina em HS I.
- 13.16. No caso de serviços remunerados por itens de serviços ou disponibilização de equipamentos, com ou sem equipe, não haverá remuneração adicional aos respectivos valores estabelecidos no Anexo 2 – Planilha de Preços Unitários de Serviços e deverão ser seguidos os respectivos critérios de medição previstos para os respectivos itens.

• **SERVIÇOS ACESSÓRIOS**

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº [XXXX.XXXXXXX.XX.X]
ANEXO 1 – ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO**

- 13.17. As quantidades indicadas no documento Anexo 2A – Planilha de Preços Unitários de Serviços são estimativas provisionadas para consumo durante o tempo do contrato, não implicando na obrigatoriedade da PETROBRAS em consumir o quantitativo completo;
- 13.18. Todos os custos com transportes, materiais consumíveis, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à realização do serviço;
- 13.19. Todas as medições serão realizadas somente após recebimento e aprovação da documentação gerada (relatórios, certificados, etc.) com a respectiva aprovação e assinatura do Responsável Técnico da CONTRATADA.

ANEXO 1A - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

SERVIÇO DE ROTINA DA
MANUTENÇÃO E SERVIÇOS
ADICIONAIS

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº **XXXX.XXXXXXX.XX.X**
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1A – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS

SUMÁRIO

| | | |
|---|--|----|
| 1 | OBJETIVO..... | 4 |
| 2 | SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO..... | 4 |
| 3 | PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DOS SERVIÇOS..... | 6 |
| 4 | INDICADORES CONTRATUAIS PARA SERVIÇOS DE ROTINA..... | 7 |
| 5 | CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO..... | 10 |

NOTAS:

1. Este documento é um modelo padronizado de especificação de serviços, a ser utilizado na contratação de serviços de integrados de manutenção para o G&E/UN-TERM.
2. O documento contém campos editáveis, destacados em **FUNDO AMARELO**, que devem ser editados/excluídos pela UN de forma a adequar a especificação às suas necessidades.
3. Os textos destacados em **letras vermelhas** contêm orientações/instruções acerca do preenchimento dos campos editáveis, e devem ser excluídos.



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1A – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS

1 OBJETIVO

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

2 SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO

- 2.1. São serviços executados através de programação semanal realizada no SAP, incluindo ordens planejadas e imediatas, ou seja, são os serviços executados que necessitam de planejamento e detalhamento específico;
- 2.2. A tabela a seguir trata das capacidades que serão niveladas para cada tipo de serviço na programação semanalmente. A CONTRATADA deve planejar os recursos suficientes para o cumprimento das programações semanais.

[Cada UTE deve reavaliar e adaptar a programação abaixo para a estimativa de programação semanal local]

Tabela 1 – Tabela de programação de serviços para recursos diretos

| | TIPO DE SERVIÇO | Capacidade (HS) |
|----------------------------|---|------------------------|
| PROGRAMAÇÃO SEMANAL | Atividade de Caldeiraria | 176 |
| | Atividade de Soldagem | 44 |
| | Atividade de Isolamento térmico | 44 |
| | Atividade de Pintura | 88 |
| | Atividade de Montagem de Andaime | 176 |
| | Atividade de Auxiliar de Serviços Gerais | 88 |
| | Atividade de Manutenção Elétrica (Nota 3) | 264 |
| | Atividade de Manutenção Instrumentação (Nota 3) | 264 |
| | Atividade de Manutenção Mecânica (Nota 3) | 264 |
| | Atividade de Manutenção Preditiva e Lubrificação Mecânica | 44 |
| | Atividade de Manutenção de Condicionadores de Ar | 44 |

Notas:

- a. Serão niveladas e programadas apenas as horas de serviços relativas à Mão de Obra Direta que executarão os serviços;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1A – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS

- b. A tabela define as horas disponíveis para programação, em alguns casos, após rodar a programação podem ocorrer variações para mais e/ou para menos de acordo com as operações das Ordens em carteira autorizadas para execução.
 - c. [Para os serviços de mecânica, elétrica e instrumentação, será necessário um supervisor na equipe, que também poderá atuar como técnico, e, para cada frente de serviço, necessariamente deverá ter um técnico da especialidade que poderá estar acompanhado de um auxiliar.] [A UTE deve avaliar as formas de composição das equipes, conforme as necessidades]
 - d. [Para os serviços de mecânica, elétrica, instrumentação e caldeiraria, necessariamente deverá ter um técnico da especialidade que poderá estar acompanhado de um auxiliar.] [A UTE deve avaliar as formas de composição das equipes, conforme as necessidades]
 - e. Um supervisor poderá supervisionar até [4 (quatro)] equipes. Esta relação deverá ser mantida mesmo com o aumento de equipes previstos pelas equipes eventuais programadas EEPs; [A UTE deve avaliar as formas de composição das equipes, conforme as necessidades]
- 2.3. As horas de serviços previstas na Tabela 1 serão programadas no regime de HS I, no entanto, a FISCALIZAÇÃO pode solicitar a execução de serviços nos regimes de HS II, HS III e HS-IV;
- 2.4. As horas de serviço definidas na Tabela 1 deste anexo, poderão ser aumentadas por recursos adicionais para cada tipo de serviço conforme solicitação da FISCALIZAÇÃO, mesmo que tais atividades não estejam previstas na tabela de horas de serviços na Tabela 1. Estes recursos irão compor a Equipe Eventual Programada (EEP);
- Exemplo: poderão ser solicitados, adicionalmente às atividades previstas na Tabela 1 deste anexo, 88 horas de serviços semanais de técnicos de qualquer especialidade.
- 2.5. Para efeito de medição, somente irão compor a Equipe Eventual Programada (EEP) as atividades de mão de obra direta;
- 2.6. Durante a vigência do Contrato, a Verba Mensal prevista no item A1 do Anexo 2A – Planilha de Preços Unitários de Serviços, poderá ser alterada, mediante ajuste entre as partes formalizado em termo aditivo, caso haja aumento ou redução da carga de serviço a ser programada semanalmente;
- 2.6.1. A alteração desta verba será calculada com base nos valores de HS-I, conforme sua definição, de acordo com as alterações necessárias na equipe de rotina;
- 2.7. A CONTRATADA será notificada com um prazo de 60 (sessenta) dias de antecedência da data prevista para esta alteração;
- 2.8. Reduções e aumentos de recursos que alterem a verba mensal se darão com um prazo mínimo de 180 (cento e oitenta) dias após a data de início do Contrato e 90 (noventa) dias entre solicitações;
- 2.9. A redução da verba está limitada a 10% (dez por cento) do valor da respectiva verba a cada 12 (doze) meses do Contrato;
- 2.10. O total das reduções está limitado a 25% (vinte e cinco por cento) do valor original da respectiva verba;



3 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DOS SERVIÇOS

3.1. Para o planejamento dos serviços no sistema SAP, a CONTRATADA receberá da FISCALIZAÇÃO as Ordens/Notas de Manutenção via sistema SAP e será responsável pelos seguintes aspectos:

- Correção de centro de trabalho responsável em notas e ordens do seu grupo de planejamento;
- Definição da melhor estratégia para execução da intervenção;
- Sequenciamento das atividades;
- Atribuição dos recursos humanos;
- Cálculo, levantamento e atribuição de materiais necessários;
- Cálculo e atribuição de duração prevista;
- Atribuições de dependência;
- Encaminhamento para APROVAÇÃO da FISCALIZAÇÃO;
- Gestão da Carteira de Ordens impedidas e Ordens em Execução (CNPA);
- Replanejamento;
- Elaboração e solicitação de PT's e PTT's;
- Elaboração de Análises de Risco (AR);
- Apontamentos de execução no SAP/R3 informando no texto de confirmação as informações solicitadas pelo GPI;
- Correções e adequações necessárias;
- Registros para consultas futuras de históricos;
- Elaborar os documentos de instruções de serviços antes da liberação das ordens tais como Instruções de soldagem, plano de pintura, plano de torque, entre outros e, após a realização dos serviços, elaborar os documentos de certificação da qualidade tais como, relatórios de ensaio com líquido penetrante, relatórios de ensaios com Partículas magnéticas, relatórios de torque, relatórios de pintura entre outros;
- Solicitação de encerramento técnico ao GPI das Ordens executadas.
- A CONTRATADA será responsável pelas atividades de suporte ao Grupo de Planejamento de Intervenções (GPI), sendo elas:
 - Execução de nivelamento semanal de recursos/capacidade de rotina no sistema SAP, bem como análise e condução de reuniões de programação;
 - Execução de ajustes extraordinários no nivelamento semanal de recursos/capacidade de rotina da UTE no sistema SAP antes da finalização da programação da semana futura;
 - Levantamento semanal de indicadores no SAP relacionados ao processo de planejamento e execução de intervenções tais como: Ocupação e Utilização de Mão de Obra, Backlog, Cumprimento de programação, entre outros;
 - Levantamento semanal e mensal de indicadores utilizados em Reuniões de Análises Críticas do Processo de Intervenções, tais como: Tempo médio de planejamento, Proatividade, Backlog, Taxa de Utilização, Índice de ordens imediatas, entre outros;
 - Levantamento, análise e acompanhamento de notas, planos e ordens de manutenção bem como dos requisitos de intervenção;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1A – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS

- Levantamento, análise e acompanhamento das Permissões de trabalho (PT) e Análises de Risco (AR) no Sistema de Permissões de Trabalho (SPT);
 - Suporte do painel de planejamento de intervenções e SAP;
 - Cadastro e atualizações de sistemas operacionais, objetos técnicos, equipamentos no sistema SAP, incluindo características técnicas;
 - Apoio na análise de indicadores de disponibilidade;
 - Avaliação e auditorias em campo dos riscos das atividades planejadas no SAP;
 - Elaboração de Análises de Riscos no SPT das tarefas de Manutenção, bem como avaliação do planejamento e dos requisitos de intervenção no SAP;
 - Desenvolvimento de soluções digitais (VBA, excel, access, Sql server, SAP, BW, html, Power BI, Spotfire e sistemas auxiliares) para melhoria no controle, monitoramento, gestão e disseminação da informação.
- 3.2. A CONTRATADA será responsável pelas atividades de gestão de materiais consumíveis, partes e peças ou mercadorias de aplicação de fornecimento da CONTRATADA e bens fornecidos pela PETROBRAS utilizados nas Ordens de Manutenção, Projetos e quaisquer serviços executados pela equipe de rotina da CONTRATADA;
- 3.3. Não haverá remuneração específica de técnicos de materiais ou outros profissionais que executarão a gestão dos materiais consumíveis, partes e peças ou mercadorias de aplicação de fornecimento da CONTRATADA, devendo estes custos estarem diluídos nos itens do CONTRATO;
- 3.4. A CONTRATADA deve possuir profissionais aptos e em quantidades suficientes em seu quadro de empregados para executar as exigências previstas neste e demais anexos contratuais.

4 INDICADORES CONTRATUAIS PARA SERVIÇOS DE ROTINA

- 4.1. O desempenho da CONTRATADA para os serviços de Rotina serão medidos através dos indicadores, definidos nos subcapítulos abaixo;
- 4.2. No caso de três ocorrências sucessivas ou cinco alternadas de dedução das metas mensais dos indicadores, a CONTRATADA deverá apresentar um Plano de Ação visando à normalização da situação;
- 4.3. Sendo constatada a ineficiência ou não apresentação do Plano de Ação, fica a CONTRATADA sujeita a sanções contratuais;
- 4.4. O não atendimento de itens contratuais realizados pela equipe de Rotina e medidos através dos indicadores, mesmo que não ocorram deduções das metas mensais dos mesmos, fica a CONTRATADA sujeita a sanções contratuais;
- 4.5. Em qualquer momento, se constatado pela FISCALIZAÇÃO, qualquer desvio ou manipulação dos dados que compõem a base de informações para a definição dos indicadores contratuais, a CONTRATADA estará sujeita a aplicação de sanções contratuais e o desconto máximo do respectivo indicador.

• RS - Realização Semanal

- 4.6. Será obtido através do cálculo do percentual de operações apontadas como concluídas ou em andamento perante o total de operações programadas para serem executadas, considerando todo o período de medição, multiplicados pelo percentual de ocupação dos



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1A – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS

recursos diretos do Contrato. Serão consideradas no cálculo as operações programadas, antecipações de programação (operações da quinzena) e das corretivas operacionais (operações imediatas) apontadas nas semanas anteriores ao período de fechamento da medição, devendo ser contempladas todas as semanas cheias não medidas anteriormente;

- 4.7. Os dados serão disponibilizados através do GPI. Serão utilizados os indicadores de Cumprimento da Programação, dos Grupos de Planejamento, excluindo os centros de trabalho que não forem objeto deste contrato. Nesta consulta serão consideradas as operações apontadas como concluídas e/ou em andamento;
- 4.8. O cálculo do indicador será realizado através da seguinte fórmula:

$$RS = \left[\frac{TRpr + TRoi + TRap}{TP} \right] \times 100$$

Onde,

RS = Realização Semanal em %;

TRpr = Total de Operações realizadas da Programação no mês (Programadas);

TRoi = Total de Operações imediatas realizadas no mês (Imediatas);

TRap = Total de Operações Antecipadas realizadas no mês (Quinzena);

TP = Total de Operações Programadas;

- 4.9. A CONTRATADA deve, sempre que possível, realizar operações da Antecipação da Programação sempre que não for possível a realização das operações Programadas para a semana, mesmo que o motivo da impossibilidade de realização da tarefa seja imputável a PETROBRAS;
- 4.10. As tarefas programadas realizadas em horas extras por solicitação da PETROBRAS não serão computadas na apuração do indicador e serão medidas de acordo com o item 5.11 deste anexo;
- 4.11. As tarefas programadas realizadas em horas extras por opção da CONTRATADA serão consideradas para apuração do indicador e não serão medidas como horas extras;
- 4.12. As tarefas programadas com recursos da Equipe Eventual Programada são utilizadas para apuração do indicador.
- 4.13. Serão apurados os Indicadores de Realização Semanal. O indicador será calculado considerando toda a programação;
- 4.14. Os índices do Indicador de Realização Semanal para o cálculo da verba mensal estão definidos na tabela abaixo:

| Realização Semanal (RS) | |
|----------------------------|--------------|
| Meta | Índice (iRS) |
| Acima de 105% | 0,02 |
| De 100% até 105% inclusive | 0,01 |
| De 95% até 100% inclusive | 0 |
| De 90% até 95% inclusive | - 0,01 |



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1A – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS

| | |
|-------------------------|--------|
| Abaixo de 90% inclusive | - 0,02 |
|-------------------------|--------|

• **TP – Tempo de Planejamento**

4.15. Será obtido através da média das diferenças entre as datas de entrega de uma Ordem de Manutenção ou Nota para a CONTRATADA e a conclusão do microplanejamento pela mesma, através de inserção de dois marcadores (status usuário no SAP R/3) de todas as Ordens de Manutenção geradas e/ou liberadas em um período de medição;

4.16. O indicador será calculado da seguinte forma:

TP = Média das diferenças entre a data de conclusão do microplanejamento e a data de entrega da ordem de manutenção a CONTRATADA, definidos pelo Status de Usuário das Ordens de Manutenção no SAP R/3.

Nota: Quando as ordens forem abertas pela CONTRATADA, deve-se considerar a data de aprovação da Nota para efeitos de cálculo do Indicador;

4.17. Os dados serão obtidos através de consulta ao sistema SAP/R3, sendo os dados processados em planilha eletrônica. Tudo consolidado numa só planilha, o cálculo da média das diferenças indicará o valor do tempo de planejamento a ser considerado na tabela abaixo:

| Tempo de Planejamento (TP) | |
|--|---------------------|
| Meta | Índice (iTP) |
| 0 até 5 dias inclusive | + 0,02 |
| Acima de 5 até 15 dias inclusive | + 0,01 |
| Acima de 15 até 20 dias inclusive | 0 |
| Acima de 20 dias até 25 dias inclusive | - 0,01 |
| Acima de 25 dias inclusive | - 0,02 |

• **INDI – Atendimento aos Planos de Manutenção**

4.18. A contratada deverá atender até o dia 25 de cada mês a meta dos indicadores dos planos de manutenção.

4.19. Os indicadores que serão avaliados serão os seguintes:

ICPM-SO: Índice de cumprimento dos planos de manutenção de segurança operacional;

ICPM: Índice de cumprimento dos planos de manutenção;

ICPI: Índice de cumprimento dos planos de inspeção.

4.20. Para efeito de medição deste contrato o indicador DISP será o menor valor apurado entre cada Classe de Equipamentos. Os índices para a medição da verba mensal estão relacionados na tabela seguinte:



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº **XXXX.XXXXXXX.XX.X**
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1A – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS

| Disponibilidade (INDI) | |
|--|-------------------------|
| Valor Apurado | Índice (<i>iINDI</i>) |
| Atendimento a todos os indicadores de cumprimento de plano de manutenção | 0 |
| Atendimento ao indicador ICPM-SO ou ICPI e não atendimento ao ICPM | - 0,02 |
| Não atendimento ao ICPM-SO ou ICPI | -0,04 |

5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- **Serviço Mensal e Parcela de Performance por Produtividade. – Itens 1.1 e 1.2 da PPU**

- 5.1. Deverão estar inclusos no valor da verba do item A1 Anexo 2A – Planilha de Preços Unitários de Serviços todos os recursos necessários para a completa realização dos serviços, salvo exceções previstas nos demais anexos;
- 5.2. A Medição dos Serviços de Rotina descrita neste anexo serão remunerados pelo item A1 do Anexo 2A - Planilha de Preços Unitários de Serviços, e poderá variar para mais ou para menos em função do atendimento ou não das metas de cada um dos indicadores previstos no contrato. Para a definição da verba mensal deverá ser aplicada a seguinte fórmula:

$$VMF = VM \times (iRS + iTP + iINDI + 1)$$

Onde,

VMF = Valor mensal para faturamento;

VM = Valor unitário da Verba Mensal definido no item A1 do Anexo 2A – Planilha de Preços Unitários de Serviços;

iRS = Índice do Indicador Realização Semanal;

iTP = Índice do Indicador Tempo de Planejamento;

iINDI = Índice do Indicador de Atendimento aos Planos de Manutenção;

- 5.3. Sempre que identificada à variação da verba para mais, ou seja, com bonificação, os valores adicionais que ultrapassem a verba mensal serão medidos através do item A2 do Anexo 2A - Planilha de Preços Unitários de Serviços;
- 5.4. Sempre que identificada à variação da verba para menos, ou seja, com desconto, os valores serão deduzidos da verba mensal através do item A1 do Anexo 2A - Planilha de Preços Unitários de Serviços;
- 5.5. O Valor Mensal para Faturamento (VMF) para efeito de pagamento está limitado a +2% e a -4% da verba mensal definida no item A1 do Anexo 2A - Planilha de Preços Unitários de Serviços, independente do resultado apurado;
- 5.6. Nos 2 (dois) primeiros meses de vigência do Contrato, os indicadores serão apurados, entretanto não será aplicada a parcela de bonificação ou desconto. A CONTRATADA será



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1A – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS

remunerada pela verba mensal medida de forma proporcional aos recursos apresentados em relação aos previstos na Tabela 1 deste Anexo;

- 5.7. Para as situações de início e fim de contrato e em situações que independam da vontade da PETROBRAS que provoquem a paralisação da prestação dos serviços previstos neste contrato, a verba do item A1 do Anexo 2A – Planilha de Preços Unitários de Serviços deverá ser calculada de forma proporcional aos dias trabalhados e aos recursos apresentados, tendo como referência o total dos dias úteis do período e os recursos previstos na Tabela 1 deste Anexo, e a parcela de bonificação ou desconto não será aplicada;
- 5.8. Na ocorrência de deslocamento de equipes para atendimento a emergências, a programação de serviços será readequada ao recurso disponível para a manutenção de rotina;

- **Equipe Eventual Programada (EEP)**

- 5.9. A Equipe Eventual Programada (EEP) será medida pelo produto entre a quantidade de HS-adicional para cada tipo de atividade. Este resultado deve ser multiplicado pelo Indicador RS, definido no item 4.6 deste anexo, limitado a 100%. O resultado da Realização Semanal será utilizado mesmo que os recursos não tenham participado de toda a programação da semana. O valor da medição no período será a soma de todos os valores obtidos para cada atividade, sendo que quando não houver semana cheia para apuração da Realização Semanal, a medição só será realizada no próximo período;
- 5.10. O valor a ser medido pelos serviços prestados pela EEP será calculado pela seguinte fórmula:

$$EEP = THS \times HS \times RS$$

Onde:

EEP: Equipe Eventual Programada;

THS: Total de HS Adicional (em horas) por pessoa, resultante da totalização e dos fatores multiplicativos por agrupamento de atividade e fator de regime, conforme tabelas do item 5.12

HS: Valor da Hora de Serviço adicional (em R\$), conforme item A3 da PPU,

RS: Índice da Realização Semanal (em %), de acordo com item 4.6 deste anexo.

- **Serviços Adicionais – Item A3 da PPU**

- 5.11. Compreendem os serviços eventuais, extraordinários e de sobreaviso da equipe de rotina, medidas por HS das respectivas atividades envolvidas nos serviços, desde que previamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO.
- 5.12. Para a devida medição, as especialidades foram associadas em forma de agrupamentos com o seu respectivo Fator de Equivalência por cada hora executada, conforme tabela abaixo:

Tabela 2 – Fatores de Equivalência (FE) entre Agrupamentos

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação]

| GRUPO | FE | ATIVIDADES E QUALIFICAÇÕES INCLUÍDAS |
|-------|----|--|
| A | 1 | Atividades Auxiliares (Qualificação: conforme Anexo 1 - Especificação de |

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1A – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS**

| | | |
|---|-----|--|
| | | Serviços) |
| B | 1,5 | Atividade de Execução Especializada e Atividade de Soldagem (Qualificação: conforme Anexo 1 - Especificação de Serviços) |
| C | 2,5 | Atividades Técnicas Especializadas, Atividades de Inspeção, Atividades de Planejamento e Atividades de Desenhos e Projetos e Atividades Técnicas de Materiais (Qualificação: conforme Anexo 1 - Especificação de Serviços) |
| D | 4,0 | Supervisão de Campo (Qualificação: conforme Anexo 1 - Especificação de Serviços) |

5.13. O FR (Fator de Regime) de prestação do serviço dependerá do dia e horário de prestação do serviço, conforme tabela abaixo:

Tabela 3 - Fator de Regime

[Os fatores de regime (FR) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação]

| Tipo do HS | Dia e horário de prestação do serviço | FR |
|---------------|---|-----|
| HS-I | Dias úteis - entre 5h e 22h | 1,0 |
| HS-II | Dias úteis – entre 22h e 5h | 1,2 |
| HS-III | Sábados, Domingos e Feriados - entre 5h e 22h | 1,5 |
| HS-IV | Sábados, Domingos e Feriados – entre 22h e 5h | 1,7 |
| HS-Sobreaviso | Sobreaviso | 0,3 |

5.14. A linha da PPU será cotada por UHS (Unidade Horária de Serviço), considerando o serviço prestado, onde deverão estar inclusos nos itens todos os recursos necessários para a completa realização dos serviços.

5.15. O valor da Hora de Serviço adicional (HS) será calculado pelo valor do UHS cotado na PPU, multiplicado pelo FE (Fator de Equivalência) correspondente ao serviço desejado e pelo FR (Fator de Regime), de acordo com o dia e horário de prestação, da seguinte forma:

$$HS = UHS \times FE \times FR$$

Onde:

UHS = Valor da UHS na PPU

FE = Fator de Equivalência do serviço desejado

FR = Fator de Regime do dia e horário de prestação do serviço

Por exemplo, se o valor de Serviço Adicional em UHS da PPU fosse cotado R\$40,00, o valor do HS-II do Agrupamento C seria igual a R\$ 40,00 x 1,2 x 2,5 = R\$ 120,00.

5.16. O valor total de Horas de Serviços Adicionais será calculado de acordo com a somatória dos vários tipos de HS's utilizados, de acordo com cada tipo de serviço e seu regime, registradas em relatório de serviço.

5.17. A CONTRATADA deve apresentar para a medição um documento com a consolidação de todas as Horas de Serviços Adicionais realizadas no mês, assim como todas as Cartas de Autorização de Serviços Extraordinários executados contendo, no mínimo, a quantidade de



PETROBRAS

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1A – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS

horas de serviços executadas para cada tipo de atividade prevista no item A3 do Anexo 2A – Planilha de Preços Unitários de Serviços, assim como o número da PT, Ordem de Manutenção e Operações realizadas;

Anexo 1B - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

SERVIÇOS EM EQUIPAMENTOS
DINÂMICOS E OFICINAS

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº **XXXX.XXXXXXX.XX.X**
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1B – SERVIÇOS EM EQUIPAMENTOS DINÂMICOS E OFICINAS

SUMÁRIO

| | | |
|---|---|-------------------------------|
| 1 | OBJETIVO..... | 3 |
| 2 | REQUISITOS GERAIS PARA OS SERVIÇOS DE ROTINA..... | 3 |
| 3 | SERVIÇOS ACESSÓRIOS | 12 |
| 4 | PARTES E PEÇAS OU MERCADORIAS DE APLICAÇÃO | Erro! Indicador não definido. |

NOTAS:

1. Este documento é um modelo padronizado de especificação de serviços, a ser utilizado na contratação de serviços de integrados de manutenção para o G&E/UN-TERM.
2. O documento contém campos editáveis, destacados em **FUNDO AMARELO**, que devem ser editados/excluídos pela UN de forma a adequar a especificação às suas necessidades.
3. Os textos destacados em **letras vermelhas** contêm orientações/instruções acerca do preenchimento dos campos editáveis, e devem ser excluídos.

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

1 OBJETIVO

- 1.1. Este Anexo estabelece os requisitos complementares ao Anexo 1 – Especificação dos Serviços e demais anexos, para a execução das atividades referentes aos serviços manutenção serviços de manutenção preditiva, lubrificação, preventiva e corretiva em equipamentos dinâmicos, além de serviços de usinagem e serviços em áreas externas, como adutoras de captação de água, barragens e adjacências na UTE-[XXX]. [A UTE deve limitar as áreas externas, conforme características locais]
- 1.2. Todos os requisitos deste Anexo valem tanto para execução em rotina quanto em parada de manutenção, planejada ou de emergência, salvo onde explicitado o contrário.

2 REQUISITOS GERAIS PARA OS SERVIÇOS DE ROTINA

A Tabela 1 lista as quantidades aproximadas dos principais equipamentos mecânicos que fazem parte do escopo contratual.

Tabela 1 - Lista de Equipamentos

[A lista e as quantidades devem ser revisadas pela UTE.]

| Categoria | Equipamento | Qtd |
|------------------------------------|---|-----|
| Equipamentos Mecânicos em Geral | Bomba de Vácuo | X |
| | Bombas em geral | X |
| | Compressores Alternativos | X |
| | Compressores Rotativos e similares | X |
| | Misturadores | X |
| | Motores a Combustão | X |
| | Motores elétricos | X |
| | Motores Pneumáticos | X |
| | Ramonadores | X |
| | Redutores e Multiplicadores de Velocidade | X |
| | Redutores de Válvulas (ver item 2.4) | X |
| | Sistemas Hidráulicos em geral | X |
| | Sopradores de Ar em geral | X |
| | Válvula de Fluxo Mínimo | X |
| Válvula de Recirculação - Jet Pump | X | |

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

| | | |
|--|--|---|
| | Válvula de Segurança e Alívio (PSV e RV) | X |
| | Ventilador Axial - Air Cooler | X |
| | Ventilador Axial - Torre de Resfriamento | X |
| | Chillers e Coolers | X |
| | Pontes Rolantes | X |
| | Talhas Elétricas | X |
| | Talhas Manuais | X |
| Caldeiras e Auxiliares | Damper e Diverter Valves | X |
| | Ventilador e sopradores de Caldeiras | X |
| Máquinas de grande porte (ver item 2.2) | Compressores Centrífugos | X |
| | Compressores de Ar | X |
| | Turbinas a Gás | X |
| | Turbinas a Vapor | X |
| | Geradores | X |
| Equipamentos Mecânicos Específicos | Máquinas Operatrizes | X |
| | Sistemas de Oil Mist e Thermojets | X |
| | Centrífuga de processo | X |
| | Exaustor | X |
| | Flotador | X |
| | Rolo Coletor | X |
| | Rosca Transportadora | X |
| | Secador de Lodo | X |
| | Separador API | X |
| | Separador Centrífugo - Decanter | X |
| | Tromba de carregamento | X |

2.1. A Tabela 1 é exemplificativa e não limita o número efetivo de equipamentos a que o contrato deve atender. Apresenta, de uma forma geral, o quantitativo de equipamentos abrangidos pelo contrato na visão atual. Outros equipamentos de mesma natureza, complexidade e porte que porventura não estejam citados, também fazem parte do escopo contratual.



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

- 2.2. As intervenções de Rotina nos equipamentos da categoria “Máquinas de grande porte” não contemplam os serviços de revisão geral, ou seja, revisões com abertura completa dos equipamentos, como remoção de carcaças e de conjuntos rotativos. Em casos específicos, a PETROBRAS poderá recorrer à CONTRATADA para a execução de tais serviços, sendo a responsabilidade técnica da PETROBRAS. Nestes casos, este apoio será caracterizado como serviços acessórios e/ou serviços adicionais e serão remunerados conforme indicado no Anexo 1.
- 2.3. Casos específicos em outros tipos de equipamentos não categorizados como “Máquinas de grande porte”, mas que possuem grande complexidade de manutenção, por motivos técnicos, ficará a cargo da PETROBRAS a definição de utilização de equipe da CONTRATADA (através dos itens de serviços adicionais, serviços acessórios ou serviços por pacote) ou a utilização de outros recursos fora do contrato. Tais equipamentos citados compreendem, não limitados a estes, as bombas centrífugas múltiplo estágios, de tipo construtivo BB5, turbo expansores e outros específicos.
- 2.4. As revisões de todos os redutores de válvulas da UTE são responsabilidade da CONTRATADA.
- 2.5. As revisões de pontes rolantes, talhas e monovias abrangem toda a UTE, englobando preventivas e corretivas. Tais atividades estão descritas no item 3.1.

[Os itens acima podem ser atualizados conforme especificidades da UTE].

MANUTENÇÃO CORRETIVA

- 2.6. A CONTRATADA deverá executar os serviços Revisão Geral, Revisão Parcial e Pequenos Reparos relacionados aos equipamentos desta especificação, atendendo a programação semanal, serviços extraprogramação ou quebras-programação (ordens imediatas).
- 2.7. Os serviços poderão ser desenvolvidos tanto no campo, quanto na oficina interna (dependências da UTE), a depender das características técnicas do equipamento e utilizar o apoio da oficina externa da CONTRATADA ou de empresa subcontratada especializada, quando aplicável.
- 2.8. As manutenções dos equipamentos que fazem parte desta especificação deverão contemplar todas as etapas, desde o planejamento inicial até a entrega do relatório final, incluindo as listas de verificação de “planejamento” e “entrega de equipamentos”, conforme padrões estabelecidos pela PETROBRAS. As listas de verificação a serem utilizadas pela CONTRATADA encontram-se no Anexo 1.4 – Lista de Verificação.
- 2.9. Sempre que necessário ao andamento dos trabalhos de rotina, a CONTRATADA deverá:
 - Consultar os históricos de manutenção dos equipamentos.
 - Conectar, desconectar, desobstruir, recuperar linhas do sistema de lubrificação, refrigeração, selagem, respiros e drenos. A CONTRATADA é responsável pela conservação e guarda das linhas auxiliares acima citadas durante o período de manutenção nos equipamentos.
 - Instalar “raquetes” ou “flanges cegos” nas tubulações dos equipamentos que sofrerão manutenção.
 - Instalar e/ou remover tampões nas volutas de bombas quando necessário.
 - Aquecer e realizar corte com maçarico necessário à montagem e desmontagem durante a manutenção dos equipamentos.
 - Remoção e instalação do equipamento na base;
 - Alinhamento;



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

- Montagem e desmontagem de cubos dos acoplamentos;
- Preparar para executar teste de estanqueidade nos equipamentos revisados, quando solicitado pela PETROBRAS.
- Limpar o local de trabalho (Oficina mecânica, Oficina Usinagem, Área operacional e adjacências) diariamente e após conclusão dos serviços;
- Elaborar croquis de pequenas modificações para eventuais alterações de projeto, com o objetivo de minimizar o número de intervenções e problemas de manutenção. Tais modificações somente serão realizadas após aprovação pela PETROBRAS.
- Comunicar a PETROBRAS caso sejam identificados desvios na carcaça, impelidor, eixos, demais componentes e sistemas auxiliares dos equipamentos durante a abertura dos mesmos, tais como erosão, trincas, perda de espessura, fretting, corrosão e similares.

MANUTENÇÃO PREDITIVA

Coleta de dados preditivos em Equipamentos Dinâmicos:

- 2.10. A CONTRATADA será responsável pela atividade de coleta e análise dos dados em todos os equipamentos dinâmicos da UTE, conforme relacionados na Tabela 1 desta especificação, com o cumprimento do programa de rodízio de equipamentos da UTE, conforme rotas e definições já existentes em sistemas internos e monitorados por indicadores específicos.
- 2.11. O cumprimento do Plano de Preditiva do equipamento é considerado concluído com a emissão do laudo referente ao período de medição, considerando todas as análises cabíveis. A falta de uma análise caracteriza o não cumprimento do plano para determinado equipamento.
- 2.12. Além do plano de manutenção preditiva, a CONTRATADA deve realizar o roteiro de verificações em todos os equipamentos que retornam de manutenção, na ocasião da entrega à Operação. Esta avaliação é preponderante para a finalização do termo de entrega de equipamento.
- 2.13. Destacam-se como atividades da manutenção preditiva: coletas de dados de vibração, descarregamento e análise dos valores obtidos, verificação de parâmetros operacionais dos equipamentos (como temperaturas, pressões, etc.), ruídos anormais, vazamentos, níveis de óleo, etc. Estas atividades deverão ser realizadas por profissionais com certificação ISO 18436-2 Categoria I ou superior.
- 2.14. A PETROBRAS cederá, a título de comodato, e em perfeito funcionamento, os instrumentos necessários para a coleta de vibração e medição de temperatura. A CONTRATADA será responsável pela manutenção, conservação, calibração, zelar e cuidar desses instrumentos devendo, ao final do CONTRATO, devolver os equipamentos na mesma condição que foram cedidos no início do CONTRATO.
- 2.15. O fornecimento dos instrumentos necessários para a coleta de vibração e medição de temperatura deve ser de responsabilidade da CONTRATADA e devem seguir o seguinte padrão: [Item a ser incluso, caso a UTE não disponha de coletor de vibração]
- Coletor de vibração:
 - Fabricante
 - Modelo
 - Dados específicos
 - Sensor de vibração:
 - Fabricante

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

- Modelo
- Dados específicos
- Instrumentos auxiliares:
 - Termômetro laser
- outros instrumentos.

[Deve ser incluída a especificação do coletor e demais instrumentos capazes de se comunicar com o sistema já existente de monitoração preditiva da térmica]

- 2.16. Durante as medições de vibração, a CONTRATADA deverá efetuar o preenchimento da lista de verificação, a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO, informando todos os dados solicitados nesta.
- 2.17. As análises de manutenção preditiva devem ser emitidas e encaminhadas à PETROBRAS com laudo conclusivo e ações corretivas propostas atestas pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA. Os técnicos da PETROBRAS devem validar a análise proposta antes do encaminhamento para o planejamento do serviço. Esta validação não exclui a responsabilidade da CONTRATADA sobre a definição do escopo de serviço proposto.
- 2.18. A CONTRATADA deverá realizar atualizações de cadastro do software de análise de vibrações sempre que solicitado pela PETROBRAS. Para isso, será necessária a pesquisa em documentos e relatórios de intervenções.
- 2.19. É responsabilidade da CONTRATADA a apresentação de relatório mensal dos equipamentos que foram medidos e analisados dentro do mês de referência, assim como as justificativas para os casos de não realização. Cabe à PETROBRAS o acompanhamento dos serviços prestados pela CONTRATADA, sendo a mesma sujeita às sanções contratuais pertinentes, caso sejam identificados desvios no tratamento e apresentação dos dados.
- 2.20. A CONTRATADA é responsável por cumprir toda a atividade de coleta de dados planejadas para o mês durante o horário normal de trabalho. Qualquer necessidade de realização de horas extras para atendimento ao planejado estará a cargo, única e exclusivamente, da CONTRATADA.
- 2.21. A CONTRATADA deverá adicionalmente efetuar as avaliações das recomendações oriundas do sistema de mobilidade da UTE, onde a Operação, durante ronda diária, por turno de trabalho, efetua o monitoramento de diversas variáveis de performance e Confiabilidade dos equipamentos. Cabe a CONTRATADA a verificação no campo de tais relatos de anormalidades, assim como a resolução proativa dos problemas encontrados. [A UTE deve avaliar a aplicabilidade local deste item]

[Monitoramento em sistemas de selagem] [A UTE deve avaliar a aplicabilidade local deste item e seus subitens]

- 2.22. A CONTRATADA é responsável por implementar técnicas específicas de monitoramento em sistemas de selagem da UTE, com atuação proativa na identificação e na correção de defeitos e falhas potenciais, a fim de evitar intervenções nos equipamentos, constando basicamente das seguintes atividades:
- Monitoramento preditivo dos selos mecânicos da UTE;
 - Recomendações técnicas e ações proativas a fim de evitar intervenções nos equipamentos e em seus sistemas de selagem e aumento do Tempo Médio Entre Falhas (TMEF) dos mesmos;
 - Apoio à partida e parada de equipamentos;



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

- Assistência integral em paradas de unidades e situações emergenciais.
- 2.23. O monitoramento dos selos mecânicos será executado pela equipe de campo da CONTRATADA, que inclui rondas de inspeções diárias e planejadas na área industrial da UTE, visando identificar, de maneira antecipada, os possíveis desvios das variáveis críticas de operação dos equipamentos rotativos que possuem selos mecânicos instalados.
- 2.24. A CONTRATADA deverá apresentar a criação do plano de monitoramento, em prazo a ser definido pela fiscalização, citando:
- Definição das rotas de monitoramento.
 - Definição das frequências de inspeção, conforme criticidade dos equipamentos rotativos.
 - Definição dos níveis de controle e alarme das variáveis a serem monitoradas.
 - Execução das rondas diárias de inspeção em campo.
- 2.25. Quanto às técnicas preditivas a serem utilizadas em campo, o mínimo exigido pela PETROBRAS será a avaliação de variáveis por temperatura, realizadas através de câmeras termográficas, mesmo assim não se restringindo somente a isto.
- 2.26. A CONTRATADA deverá apresentar à PETROBRAS os relatórios com as variáveis coletadas e manter arquivados em seu poder e disponibilizar cópia à fiscalização de todos os registros visuais, histogramas e mapas termográficos para identificação de diferenças de temperatura que evidenciem anormalidades citadas abaixo:
- Obstrução parcial ou total de linhas de sistemas de lubrificação e refrigeração (Planos API), ou das linhas dos sistemas de refrigeração dos equipamentos rotativos.
 - Diferencial de geração de calor em diversos pontos da sobreposta do selo mecânico
 - Dissipação anormal de temperatura pela sobreposta causada pelo atrito de partes metálicas e/ou componentes externos ao selo.
- 2.27. A CONTRATADA deverá disponibilizar ao término deste contrato todo o histórico, organizado por pastas de cada unidade e subpastas de cada equipamento.
- 2.28. A CONTRATADA deverá recomendar ações proativas, à medida em que sejam necessárias, a fim de evitar intervenções nos equipamentos e em seus sistemas de selagem e aumento do TMEF dos mesmos, assim como deverá agir, assim que for encontrada no campo qualquer anormalidade de fácil correção e que venha a evitar a remoção do equipamento, atuando, em conjunto com a operação e fiscalização, visando à disponibilidade do equipamento, buscando impedir a intervenção completa no mesmo por falha.
- 2.29. Tais recomendações deverão ter embasamento técnico e normativo, descritos em relatório próprio da CONTRATADA (a ser avaliado e ter aceitação previa da fiscalização), datado e assinado pelo seu Responsável Técnico da CONTRATADA.
- 2.30. A CONTRATADA deverá acompanhar partidas de unidades após qualquer PARADA DE MANUTENÇÃO, sendo programada ou não programada, de modo a minimizar os riscos de falhas dos selos mecânicos e seus sistemas. Faz parte deste acompanhamento desde o processo de acondicionamento, a instalação, a partida e a operação inicial dos equipamentos. Este acompanhamento deverá ser realizado em tempo integral, inclusive em regime noturno, até que haja a estabilização da unidade.
- 2.31. Dentre as atividades estimadas para este item estão:
- Inspeção no campo durante a parada da unidade, no caso de PARADA DE MANUTENÇÃO programada, com o objetivo de preservar a condição dos selos, evitando erros de procedimentos de parada de equipamentos.



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

- Acompanhamento durante a partida dos sistemas de selagem de fonte externa (Planos API 32, 53 e 54), assim como orientar os procedimentos corretos de alinhamento dos diversos planos e sistemas existentes, visando o melhor desempenho e vida útil da selagem.
 - Monitoramento preditivo intensivo nos equipamentos após a partida da unidade.
- 2.32. A CONTRATADA deverá atender, em situações emergenciais, urgentes e de alta criticidade para a UTE, ocorrências de paradas ou reduções de cargas de unidades por vazamentos de selo ou condições de operação inadequadas que foram observadas durante rotina operacional. Nestes casos, a PETROBRAS poderá solicitar à CONTRATADA o atendimento em campo, inclusive fora do horário administrativo para avaliação e/ou ação visando a estabilização dos sistemas de selagem.
- 2.33. Os custos associados a esses atendimentos emergenciais, ou seja, fora do horário de expediente normal deverão ser remunerados via critérios de SERVIÇOS ADICIONAIS.
- 2.34. A CONTRATADA deverá exercer a gestão sobre os indicadores deste item, agindo e acompanhando a performance da execução para a obtenção dos resultados, observando os seguintes quesitos, no mínimo:
- Quantidade de recomendações técnicas apresentadas X implementadas.
 - Quantidade de intervenções dos equipamentos dinâmicos
 - Quantidade de falhas evitadas por manobras proativas executadas
 - Cumprimento de rotas de preditiva/ selagem.
 - Número de intervenções proativas detectadas X executadas.
 - Cadastro de falhas de cada selo separados por causas básicas
 - TAGs com maiores Bad Actors para tratamento
- 2.35. A CONTRATADA deverá apresentar estes indicadores mensalmente, em meio eletrônico. Os dados necessários para os indicadores acima deverão ser coletados pelo sistema SAP/R3 e/ou coleta manual. A validação dos mesmos se dará somente após a aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.
- 2.36. A CONTRATADA deverá manter equipe dedicada para a execução deste item, tanto para o monitoramento dos selos na área, quanto para as readequações e modernizações executadas. Estes recursos estão previstos na carga semanal de serviços, orientada pela tabela de recursos do Anexo de Rotina.

[A UTE deve adequar a tabela de programação de recursos do Anexo 1A, caso haja a previsão de inclusão deste item]

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

- 2.37. A CONTRATADA deverá executar as manutenções preventivas do plano de manutenção da UTE relacionadas aos equipamentos desta especificação. Os planos encontram-se cadastrados no SAP R3. Como exemplo, destacam-se como manutenções preventivas as atividades e tarefas realizadas nos seguintes equipamentos principais:
- Compressores de Ar;
 - Chillers/Coolers das turbinas a gás;
 - Sistemas hidráulicos de válvulas;
 - Outras tarefas como ajuste de gaxetas; calibração de acumuladores, tensionamento de correias e similares.



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

[A UTE deve incluir demais planos preditivos que julgar necessário de destaque para melhor embasar a contratada durante o processo de licitação]

LUBRIFICAÇÃO

- 2.38. A CONTRATADA deverá executar os serviços de lubrificação (de rotina, programada, análise de óleo, atividades complementares) para todos os equipamentos mecânicos da UTE.
- 2.39. Será executado diariamente conforme programação do sistema específico de gerenciamento de lubrificação, as seguintes tarefas:
- Verificação / reposição do nível ou substituição de óleo dos mancais dos equipamentos.
 - Substituição / reposição de óleo de reservatórios de pequeno, médio e grande porte.
 - Limpeza e substituição de filtros (inclusa abertura e fechamento dos vasos).
 - Instalação de centrífugas em equipamentos.
 - Limpeza de centrífugas.
 - Lubrificação de mancais e acoplamentos a graxa e óleo.
 - Lubrificação de válvulas especiais e seus acionadores.
 - Lubrificação a graxa de válvulas em geral e seus acionadores.
 - Lubrificação a graxa e óleo de pontes rolantes.
 - Lubrificação a graxa e óleo de máquinas operatrizes.
 - Limpeza dos filtros de óleo de comando das turbo-máquinas
 - Reparos em lubrificadores mecânicos.
 - Lubrificação a graxa de palhetas de ventiladores.
 - Lubrificação a graxa de cabos de aço.
 - Lubrificação de dampers de insufladores das caldeiras.
 - Lubrificação a graxa e óleo de agitadores.
 - Lubrificação a graxa e óleo de atuadores.
 - Lubrificação a graxa e óleo em motores elétricos.
 - Lubrificação a graxa e óleo de sopradores.
 - Lubrificação de caixas de engrenagem.
 - Verificação das variáveis e substituição dos filtros.
 - Limpeza de tanque de óleo, quando da manutenção do equipamento.
 - Limpeza dos reservatórios de fluidos dos sistemas de selagem.
 - Verificação das variáveis, manutenção preventiva e troca de óleo do sistema de oil mist, se aplicável.
- 2.40. Na execução da rotina a CONTRATADA deverá verificar diariamente todos os equipamentos sob sua responsabilidade, identificar e registrar as anomalias, corrigir as que estiverem previstas no escopo e comunicar à PETROBRAS os demais casos. As seguintes anomalias devem ser registradas diariamente no sistema de gerenciamento de lubrificação e enviadas à fiscalização através de relatórios:



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

- Temperatura de óleo e/ou de mancal anormais;
- Ruído anormal;
- Coloração anormal do óleo nos copos de lubrificação;
- Presença de água no óleo das turbinas e drená-los quando necessário;
- Níveis de óleo anormais - completar nível baixo e drenar nível excessivo. (incluem os níveis de todas as caixas de mancais de bombas, tanques de sistema de lubrificação forçados, redutores, etc.);
- Perda de pressão em filtros de óleo de sistemas de lubrificação forçada, e quando estiver alto substituí-lo ou limpá-lo conforme o caso;
- Pressão anormal de óleo de entrada para mancais em sistema de lubrificação forçada;
- Vibração anormal;
- Existência de vazamento de óleo, gás e vapor (na envoltória do equipamento e acionador);
- Odor anormal;
- Alarmes dos IVT's e CH's (unidades geradoras de névoa) parâmetros de operação, drenar os coletores ecológicos, manifolds, pernas de dreno do sistema de lubrificação por névoa, conferir anomalias na tubulação e limpeza de reclassificadores, onde aplicável.

2.41. As atividades complementares listadas abaixo também fazem parte dos serviços de lubrificação, e deverão ser executadas pela CONTRATADA.

- Cumprimento dos Planos de LUBRIFICAÇÃO preestabelecidos.
- Comunicar de imediato a fiscalização, os equipamentos críticos com anormalidades.
- Levantar e fornecer a quantidade e tipo de lubrificante de cada área, necessárias para execução dos serviços, mantendo a listagem atualizada por: NM, Equipamento, Unidade, volume individual e descrição completa, apontando os consumos excessivos em relação ao planejado
- Planejar, imprimir e dar baixa semanalmente da programação de lubrificação no software de gerenciamento.
- Movimentar todos os resíduos decorrentes da lubrificação para os locais apropriados, como tambores, baldes, filtros, caixas, plásticos, óleo contaminado e outros.
- Cadastrar no sistema de gerenciamento de lubrificação, os novos equipamentos instalados nas áreas e seus componentes com os respectivos lubrificantes.
- Preencher guias de destinação de resíduos.
- Manter as áreas, equipamentos e locais destinados à lubrificação limpos, não deixando resíduos dos materiais e/ou lubrificantes utilizados.
- Coletar amostra de óleo dos equipamentos recomendados pela PETROBRAS, sempre que solicitado.
- Armazenar em tambores devidamente identificados o óleo retirado dos equipamentos.
- Movimentar os tambores, baldes vazios e elementos filtrantes para o local apropriado.
- Lavar em local apropriado os baldes, tambores, filtros e todos os materiais que possam ser reciclados e descartar em local apropriado.



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

- Revisar e modificar, se autorizado pela fiscalização, o plano de lubrificação (incluir, excluir ou alterar pontos de lubrificação) nos casos de alteração, instalação ou remoção de equipamento das áreas
- Fornecer e substituir os elementos filtrantes e óleo.
- Fornecer e substituir/reparar os pinos graxeiros, visores de nível, suspiros, bocais de enchimento, vedações das tampas dos reservatórios.
- Ajustar os lubrificadores mecânicos dos compressores alternativos (limpeza, ajuste, codificação), onde aplicável.
- Instalar, acompanhar/controlar e substituir os lubrificadores automáticos de graxa;
- Executar treinamento periódico para equipe da lubrificação, para melhorar a qualidade/conceitos da lubrificação e uso de novas técnicas e/ou novos equipamentos.
- Manter os equipamentos atualizados de acordo com o código do lubrificante (tipo do lubrificante), indicação de nível mínimo e máximo.
- Fornecer e reabastecer fluidos dos sistemas de selagem dos equipamentos dinâmicos.
- Fornecer e trocar o óleo, filtro e fluido de arrefecimento dos motores diesel.
- Realizar a movimentação (de pessoas e equipamentos) para atendimento aos serviços de lubrificação definidos neste documento contratual, utilizando veículos exclusivos para este fim e adequados ao deslocamento seguro dos equipamentos e ferramentas
- Identificar as causas das falhas dos equipamentos e propor à fiscalização recomendações ou alterações para que as mesmas não voltem a ocorrer
- Emitir relatórios mensais de lubrificação, contendo no mínimo, a quantidade e lista de anormalidades encontradas para cada um dos seguintes aspectos: temperatura alta de mancais, ruído, má aparência do óleo, presença de água no óleo, limalha e vazamentos, com as respectivas análises, alterações de pressão em sistemas de selagem e acumuladores, alteração fora do histórico em Potes de Selagem, causas e soluções propostas.

2.42. A programação dos serviços dos equipamentos poderá sofrer atrasos ocasionados por equipamentos não liberáveis no dia previsto ou atendimento a anomalias. Nestes casos os atrasos deverão ser compensados com a antecipação de outros serviços previstos no plano em datas futuras. Os serviços do plano não podem sofrer atrasos superiores a 2 (duas) semanas.

3 SERVIÇOS ACESSÓRIOS

3.1. Manutenção de Equipamentos de Elevação de Cargas

3.1.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para o serviço, conforme Anexo 1;
- c. Os Procedimentos de Inspeção/Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO



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

- d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, materiais de consumo, partes e peças ou mercadorias de aplicação previstos e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- i. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre as atividades realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.1.2. Escopo Manutenção de Equipamentos de Elevação de Cargas

- a. Estão inclusos neste item a realização de testes de carga e certificação de equipamentos de elevação de carga da UTE.
- b. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS;

Inspeção de cabo de aço:

- c. A inspeção de cabos contempla uma análise visual para detectar danos no cabo de aço que possam causar riscos durante o uso. A CONTRATADA deve minimamente:
 - Registrar o número de arames rompidos, observando se as rupturas estão distribuídas uniformemente ou se estão concentradas em poucas pernas apenas;
 - Avaliar o desgaste externo do cabo de aço, registrando minimamente a medição do seu diâmetro e a condição de lubrificação;
 - Avaliar a corrosão do cabo de aço, registrando minimamente a medição do seu diâmetro, identificando a existência de aproximação entre as pernas e arames rompidos nos vales;
 - Verificar a existência ondulação do cabo de aço provocada pelo afundamento de 1 ou 2 pernas, “gaiolas de passarinho” e/ou “alma saltada”;
 - Avaliar a condição de deformação do cabo de aço, registrando a presença de ondulações, amassamentos, dobra, nó e etc.;
- d. Após a inspeção, a CONTRATADA deverá avaliar a necessidade de substituição ou não, com base nas normas NBR ISO 4309 e NBR 13541;
- e. A CONTRATADA deverá emitir certificado atestando ou não a integridade física do cabo de aço;

Talhas manuais

- f. A CONTRATADA deverá verificar condições mecânicas do sistema de frenagem, executando as devidas regulagens e intervenções que se tornem necessárias e de acordo com as normas ABNT NBR 16806:2020 e ABNT NBR 16324:2014



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

- g. A CONTRATADA deverá verificar condições dos cabos, correntes e suportes, executando as intervenções que se tomem necessárias;
- h. A CONTRATADA deverá executar lubrificação e limpeza geral da talha;
- i. A CONTRATADA deverá emitir lista de Peças de Reposição, caso seja necessário;
- j. A CONTRATADA deverá emitir certificado atestando ou não a integridade física do equipamento;
- k. A relação das talhas manuais da unidade, informando a identificação e capacidade está na Tabela 2.

Tabela 2 - Lista de talhas manuais

| Marca e modelo de talha manual | Quantidade |
|---------------------------------------|-------------------|
| | |
| | |

Talhas Elétricas

- l. A CONTRATADA deverá verificar disjuntor geral, ruídos, conexões elétricas e mecânicas, condições dos cabos, correntes e suportes e vazamentos, executando as intervenções e correções que se tomem necessárias e de acordo com as normas ABNT NBR 11327:2016 e ABNT NBR 11095:2016
- m. A CONTRATADA deverá executar lubrificação, limpeza geral da talha e controle remoto;
- n. A CONTRATADA deverá emissão de lista de Peças de Reposição, caso seja necessário;
- o. A CONTRATADA deverá executar teste funcional: testar movimento da talha; testar freios; testar chave limite; executando as intervenções que se tomem necessárias;
- p. A CONTRATADA deverá emitir certificado atestando ou não a integridade física do equipamento;
- q. A relação das talhas elétricas da unidade, informando a identificação e capacidade está na Tabela 3.

Tabela 3 – Lista de talhas elétricas

| Marca e modelo de talha elétrica | Quantidade |
|---|-------------------|
| | |
| | |

Pontes Rolantes

- r. A CONTRATADA deverá verificar disjuntor geral, ruídos, conexões elétricas e mecânicas, condições dos cabos, suportes e vazamentos, executando as intervenções e correções que se tomem necessárias e de acordo com as normas NR-12 e ISO 9927-1 – Inspeção Equipamentos de Movimentação de Carga;
- s. A CONTRATADA deverá executar lubrificação;
- t. A CONTRATADA deverá executar limpeza geral da ponte e controle remoto;
- u. A CONTRATADA deverá executar limpeza mecânica do caminho de rolamento da ponte rolante, com remoção de corrosão, e incrustações;
- v. CONTRATADA deverá executar uma inspeção física, limpeza e ajuste dos barramentos de eletrificação e alimentadores (pantógrafos);
- w. A CONTRATADA deverá emitir uma lista de Peças de Reposição, caso seja necessário;

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

- x. A CONTRATADA deverá executar teste funcional: testar movimento da ponte; testar freios; testar chave limite; testar lâmpadas e buzina, executando as intervenções que se tomem necessárias;
- y. A CONTRATADA deverá emitir certificado atestando ou não a integridade física do equipamento;
- z. A relação das pontes rolantes da unidade, informando a identificação e capacidade está na Tabela 4.

Tabela 4 – Lista de pontes rolantes

| Marca e modelo de pontes rolantes | Quantidade |
|--|-------------------|
| | |
| | |

Teste de carga e certificação

- aa. O Teste de carga dos equipamentos de elevação de carga deverá ser realizado conforme as respectivas normas nacionais vigentes, como a NR-11, ABNT NBR 16147 e ABNT NBR 8400;
- bb. A CONTRATADA deverá emitir Relatório Técnico e Certificado de Teste de Carga, com emissão de data book com registro fotográfico, em meio eletrônico, incluindo recomendações de manutenção preventiva, se houver;
- cc. A CONTRATADA deverá avaliar e fazer constar no Relatório Técnico, no mínimo, os seguintes pontos no teste de carga, quando aplicável:
 - Deixar a carga suspensa por, no mínimo, 10 minutos. Durante esse período observar o comportamento da estrutura com relação a estalos e deformações sensíveis (recalques);
 - Verificar a integridade;
 - Medir as flechas das vigas e comparar com os dados do projeto, caso haja alteração a Fiscalização da PETROBRAS deverá ser comunicada;
 - Executar teste com carga máxima recomendada pelas normas, em todas as direções de funcionamento, o número de ciclos e curso de cada movimento será definido durante os ensaios pela Fiscalização da PETROBRAS;
 - Verificar a atuação dos freios;
 - Medir as velocidades nominais (variação não deverá exceder 10 % para mais ou para menos nas velocidades de projeto);
 - Verificar os valores das correntes absorvidas nas 3 fases (ponte grande porte);
 - Verificar o correto funcionamento do controle remoto;
 - Verificar o correto funcionamento das botoeiras;
 - Testar o funcionamento dos motores/freios com carga;
 - Verificar ruído e aquecimento dos motores/freio;
 - Verificar o correto funcionamento das chaves de limite de translação e içamento (simulação);



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

3.1.3. Critérios de Medição Manutenção de Equipamentos de Elevação de Cargas

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU B1]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de serviço executado e a quantidade da unidade de equipamento mantidos/certificados, de acordo com a divisão abaixo:

Tabela 5 – FE para serviços em equipamentos de elevação de carga

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação], [A UTE pode incluir ou excluir FE's adequando aos equipamentos locais]

| Equipamento/Serviço | FE |
|---|-----------|
| Inspeção de cabo de aço | X |
| Talha Manual | X |
| Talha Elétrica | X |
| Ponte Rolante até 5 ton, inclusive | X |
| Ponte Rolante de 5 ton até 15 ton, inclusive | X |
| Ponte Rolante maior que 15 ton, | X |
| Teste de Carga até 5 ton, inclusive | X |
| Teste de Carga de 5 ton até 15 ton, inclusive | X |
| Teste de Carga de maior que 15 ton | X |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do serviço executado) x (A quantidade de equipamentos mantidos/certificados)

- c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. Todos os consumíveis utilizados nas revisões devem estar embutidos no valor do serviço. Partes e peças previstas no Anexo 2B - PPU deverão ser fornecidas pela CONTRATADA e demais partes e peças não previstas deverão ser indicadas à PETROBRAS para fornecimento. **[adequar PPU de bens]**
- e. As partes e peças necessárias para a manutenção e que estejam no escopo de fornecimento do contrato, deverão ser remunerados conforme item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** deste anexo.



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

- f. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- g. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado a medição somente após a conclusão dos serviços em campo e a entrega e aceitação dos relatórios; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- h. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Execução:** O prazo para a execução em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.2. Manutenção de Motores a Combustão

3.2.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para o serviço, conforme Anexo 1;
- c. Os Procedimentos de Inspeção/Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO
- d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, materiais de consumo, partes e peças ou mercadorias de aplicação previstos e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- i. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre as atividades realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.2.2. Escopo Manutenção de Motores a Combustão

Tabela 6 – Lista de Motores a combustão

| Marca e modelo de motores a combustão | Quantidade |
|---------------------------------------|------------|
| | |



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

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

a. São indicadas abaixo as tarefas a serem executadas na manutenção preventiva de cada um dos equipamentos escopo desta especificação técnica:

- Drenar e substituir o óleo lubrificante;
- Substituir o filtro de combustível;
- Substituir o filtro de óleo lubrificante;
- Substituir filtro separador de água; (Fornecimento Petrobras).
- Substituir bujão / vedação do cárter;
- Substituir o filtro de ar;
- Drenar o sistema de arrefecimento e lavar adequadamente;
- Substituir o indicador de saturação;
- Substituir o fluido refrigerante;
- Substituir as correias e inspecionar tensionadores;
- Inspeccionar e limpar pós arrefecedor de ar;
- Inspeccionar válvula termostática do sistema de arrefecimento;
- Inspeccionar e limpar sistema de admissão de ar;
- Inspeccionar e limpar ventilador de arrefecimento;
- Ajustar folgas das válvulas de admissão e escape;
- Testar e executar manutenção preventiva na bomba injetora e bicos injetores;
- Realizar teste de funcionamento do motor após manutenção;
- Substituir mangueiras do sistema arrefecimento, combustível e lubrificante, por peças originais fornecidas pela CONTRATADA;
- Verificar respiro do tanque de combustível;
- Verificar vazamento e funcionamento da bomba D'água;
- Verificar amortecedores de vibração
- Verificar acoplamento, borrachas e aperto de parafusos
- O teste e manutenção preventiva da bomba injetora e bicos injetores devem ser executados em oficina autorizada do fabricante das bombas injetoras e consiste em:
- Desmontagem da bomba e Limpeza.
- Substituição de componentes desgastados e montagem da bomba.
- Regulagem da bomba em bancada com execução de testes recomendados pelo fabricante.
- Limpeza e regulagem dos bicos injetores.

3.2.3. Critérios de Medição Manutenção de Motores a Combustão

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



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

- **[ITEM da PPU B2]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de serviço executado e a quantidade da unidade de equipamento mantidos/certificados, de acordo com a divisão abaixo:

Tabela 7 – FE para serviços em motores de combustão

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação], [A UTE pode incluir ou excluir FE's adequando aos equipamentos e periodicidades locais]

| Serviço – Tipo de Intervenção | FE |
|-------------------------------|----|
| Revisão parcial 1 – 8.000hrs | x |
| Revisão parcial 2 – 16.000hrs | x |
| Revisão Geral | x |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do serviço executado) x (A quantidade de equipamentos mantidos)

- c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. Todos os consumíveis utilizados nas revisões devem estar embutidos no valor do serviço. Partes e peças previstas no Anexo 2B - PPU deverão ser fornecidas pela CONTRATADA e demais partes e peças não previstas deverão ser indicadas à PETROBRAS para fornecimento. **[adequar PPU de bens]**
- e. As partes e peças necessárias para a manutenção e que estejam no escopo de fornecimento do contrato, deverão ser remunerados conforme item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** deste anexo.
- f. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- g. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado a medição somente após a conclusão dos serviços em campo e a entrega e aceitação dos relatórios; **[A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]**
- h. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
- **Execução:** O prazo para a execução em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.3. Manutenção de Compressores Alternativos

3.3.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades



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

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para o serviço, conforme Anexo 1;
- c. Os Procedimentos de Inspeção/Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO
- d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, materiais de consumo, partes e peças ou mercadorias de aplicação previstos e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- i. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre as atividades realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.3.2. Escopo Manutenção de Compressores Alternativos

Tabela 8 – Lista de Compressores Alternativos

| Marca e modelo de compressores alternativos | Quantidade |
|--|-------------------|
| | |
| | |

- a. A CONTRATADA será a responsável pela manutenção preventiva e corretivas em compressores alternativos, conforme plano de manutenção no SAP/R3 e suportada pelo padrão PETROBRAS que será disponibilizado para a CONTRATADA, onde estabelece diretrizes para as manutenções preventivas através de Planos de Manutenção.
- b. O padrão e o plano de preventiva podem ser alterados pela PETROBRAS durante a vigência do contrato, sendo obrigação da CONTRATADA o atendimento integral às modificações realizadas
- c. As revisões são divididas em dois tipos, detalhadas a seguir:
- d. Manutenção Geral - Revisão geral que consiste em manutenção de cilindros e respectivas válvulas, pistões, hastes, selagens, cruzetas, guias de cruzetas; demais componentes do cárter tais como: casquilhos fixos e móveis, bielas, eixos de manivela; lubrificadores mecânicos; filtros; e auxiliares;
- e. Manutenção Parcial - Revisão de válvulas e juntas, hastes, êmbolo, anéis de segmento, anéis guia, cabeçote, selagens e auxiliares;

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

- f. As preventivas gerais deverão ser executadas nos prazos máximos estabelecidos informados pela PETROBRAS (em padrão ou nos manuais dos fabricantes, normas ou nas orientações técnicas).
- g. Os equipamentos elétricos não estão incluídos neste item, exceto os mancais de deslizamento dos motores elétricos de acionamento de compressores alternativos, onde os equipamentos sejam acoplados rigidamente entre si, possuindo apenas mancal radial em sua extremidade não acoplada.
- h. É de responsabilidade da CONTRATADA realizar a manutenção dos lubrificadores mecânicos, mantendo os mesmos sempre em condições adequadas de trabalho e conforme vazão recomendada de óleo. Além disso, também é responsabilidade da CONTRATADA o monitoramento e regulagem da lubrificação das camisas e hastes da selagem (conta gotas) dos compressores alternativos.
- i. É responsabilidade da CONTRATADA garantir que as preventivas de lubrificação realizadas nos compressores sejam registradas no programa específico de lubrificação da UTE
- j. A CONTRATADA deverá acompanhar/monitorar a condição dos horímetros já instalados nos compressores, informando à fiscalização a necessidade de revisão. A aquisição de novos horímetros são de responsabilidade da PETROBRAS.
- k. A CONTRATADA será responsável pela recuperação dos componentes (válvulas, selagens, engaxetamentos, raspadores, haste) tanto para uso durante as manutenções, bem como aqueles que serão recuperados para devolução ao estoque.
- l. As revisões de válvulas e selagens de compressores alternativos deverão ser reparadas junto à empresa especialista. Os sobressalentes necessários serão supridos pela PETROBRAS
- m. Todos os conjuntos de válvulas e cartuchos de selagens e raspadores substituídos deverão ser limpos, reparados, armazenados em caixas específicas, enviados ao almoxarifado com formulário próprio e devidamente identificados.
- n. A CONTRATADA será responsável pela definição dos componentes (eixo de manivelas, bielas, cruzetas, mancais, cilindros, conjunto rotativos e etc.) e suas recuperações.
- o. A CONTRATADA é responsável por executar serviços de inspeções rotineiras e preventivas através de acompanhamento específico pelo sistema MOBILIDADE, tais como as informadas nos subitens abaixo. A disponibilização do sistema e coletores de dados é de responsabilidade da PETROBRAS.
- Verificar os níveis de vibração dos pontos relevantes do equipamento;
 - Verificar o funcionamento das bombas de óleo e lubrificadores mecânicos, executando suas regulagens;
 - Verificar indicador de pressão dos filtros;
 - Verificar nível de óleo do lubrificador e frequência de lubrificação;
 - Verificar a qualidade do óleo do Cáster, através da análise de óleo, efetuando a troca, conforme laudo;
 - Verificação da temperatura e do estado do óleo dos mancais dos motores elétricos dos compressores alternativos;
 - Leituras de instrumentos de medição de temperaturas de sucção e de descarga das válvulas de cada estágio dos compressores;
 - Verificar ruído e possíveis vazamentos nas válvulas;
 - Verificar vazamentos de gás pela selagem;
 - Verificar consumo de nitrogênio na selagem (se aplicável);
 - Verificação dos instrumentos de temperatura, pressão, vazão e outros;



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

- Verificação das condições de tubulações periféricas quanto vazamentos e vibração;
 - Verificação de possíveis obstruções de suspiros e drenos;
 - Leitura de horímetros e tacômetros;
 - Verificação da performance dos trocadores de calor;
 - Circular a máquina e observar possíveis presenças de ruído anormal e vazamentos de óleo e gás;
 - Verificar outras variáveis que venham a ser relevantes no monitoramento;
- p. A CONTRATADA deverá realizar a rotina de monitoramento semanalmente, medindo cada variável apresentada, agindo prontamente nos casos em que haja desvio no padrão de cada variável observada e comunicando imediatamente à fiscalização as ações que foram tomadas. Nos casos em que não haja possibilidade de intervenção imediata, deverão ser planejadas e executadas conforme programação.
- q. Todas as ações a serem tomadas deverão ter a ciência e aprovação da fiscalização. Em caso de defeitos, falhas ou perdas geradas por postergação de prazos de preventiva ou, da má avaliação no monitoramento, a CONTRATADA será responsabilizada, estando sujeita às sanções contratuais.

[Os materiais, partes e peças ou mercadorias de aplicação necessários para a manutenção dos compressores são de responsabilidade da CONTRATADA e preferencialmente a UTE deve listar para a preventiva. Caso haja mais de um escopo previsto, devem ser elaboradas as listas de materiais para cada escopo]

3.3.3. Critérios de Medição Manutenção de Compressores Alternativos

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU B3]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de serviço executado e a quantidade da unidade de equipamento mantidos/certificados, de acordo com a divisão abaixo:

Tabela 9 – FE para serviços em compressores alternativos

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação], [A UTE pode incluir ou excluir FE's adequando aos equipamentos locais]

| Serviço – Tipo de Intervenção | FE |
|-------------------------------|----|
| Revisão parcial 1 – 8.000hrs | x |
| Revisão parcial 2 – 16.000hrs | x |
| Revisão Geral | x |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do serviço executado) x (A quantidade de equipamentos mantidos)

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



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

- d. Todos os consumíveis utilizados nas revisões devem estar embutidos no valor do serviço. Partes e peças previstas no Anexo 2B - PPU deverão ser fornecidas pela CONTRATADA e demais partes e peças não previstas deverão ser indicadas à PETROBRAS para fornecimento. [adequar PPU de bens]
- e. As partes e peças necessárias para a manutenção e que estejam no escopo de fornecimento do contrato, deverão ser remunerados conforme item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** deste anexo.
- f. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- g. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado a medição somente após a conclusão dos serviços em campo e a entrega e aceitação dos relatórios; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- h. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Execução:** O prazo para a execução em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.4. Análise de Óleo Lubrificante

3.4.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. A CONTRATADA deverá coletar as amostras de óleo, de acordo com as necessidades e planejamento da PETROBRAS;
- b. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- c. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para o serviço, conforme Anexo 1, sendo a coleta realizada por profissional certificado conforme ISO 18436-4 categoria I ou superior.
- d. Os Procedimentos de Inspeção/Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO
- e. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- f. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, materiais de consumo, partes e peças ou mercadorias de aplicação previstos e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- g. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- h. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- i. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- j. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- k. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;



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

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

3.4.2. Escopo Análise de Óleo Lubrificante

- a. A CONTRATADA deverá cumprir a rota gerada por software específico da PETROBRAS. Também deverá gerenciar o banco de dados, fazendo a inclusão ou exclusão dos pontos de análise, quando necessário.
- b. Nas programações de trocas de óleo, cuja quantidade do reservatório seja acima de 10 (dez) litros, a CONTRATADA deverá coletar amostra para análise, a fim de se confirmar a necessidade da troca.
- c. As amostras deverão ser enviadas para análise em laboratório especializado com certificação ISO-17025, mediante planejamento prévio e aprovado pela PETROBRAS. O laboratório deve ser indicado pela CONTRATADA e aprovado pela PETROBRAS. Casos específicos e emergenciais poderão ser analisados internamente à UTE, mediante disponibilidade de equipamento para tal.
- d. Os tipos de análises serão definidos pela fiscalização, conforme necessidade para cada equipamento. Os tipos de análise que podem ser solicitados incluem:
- Contagem de partículas - simples fornecimento de grau de contaminação ISO4406 / NAS1638.
 - Contagem de partículas com distribuição de tamanhos a partir de contagem microscópica – ISO 4406.
 - Espectrom. 19 elementos: Fe, Cr, Pb, Cu, Sn, Al, Ni, Ag, Si, B, Na, Mg, Ca, Ba, P, Zn, Mo, Ti e V–ASTM D 6595 5.
 - Espectrom. de grandes partículas (> 10 µm): Fe,Cr,Pb,Cu,Sn,Al,Ni,Ag,Si,B,Na,Mo e Ti – ASTM D6595.
 - Ferrografia analítica.
 - Ferrografia quantitativa.
 - Espectrometria de Infravermelho com oxidação, sulfatação, nitração, fuligem.
 - Espectrometria de infravermelho – fornecimento de curva em absorbância ou transmitância.
 - Índice de Viscosidade.
 - Oxidação por bomba rotativa – ASTM D2272
 - Corrosão em lâmina de cobre (3h @ 100 C) - ASTM D130.
 - Acidez – ASTM D664, ASTM D974.
 - Basicidade - ASTM D2896.
 - Água para destilação – ASTM D-95
 - Índice de Quantificação de Partículas – ASTM D-8184
 - Teor de água por Karl Fisher – ASTM D1744.
 - Viscosidade @ 100 C - ASTM D445.
- e. Os resultados das análises deverão ser entregues à fiscalização assinados e em meio eletrônico pela CONTRATADA, em prazo adequado a ser definido pela fiscalização.
- f. Os relatórios técnicos, pareceres e diagnósticos da CONTRATADA deverão ser claros e objetivos, com as recomendações cabíveis para a melhor utilização dos lubrificantes, soluções de incompatibilidades técnicas, identificações das falhas de componentes para tratamento, bem como

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

possibilitar verificar se os equipamentos atendem aos requisitos técnicos e características para a utilização destes lubrificantes.

- g. Estes relatórios deverão ter a formatação avaliada e aprovada pela fiscalização. Todo e qualquer relatório considerado inadequado, seja pela sua composição, clareza, objetividade, formatação, resolução visual, falta de assinatura, ou outra não conformidade observada, deverá ser refeito o mais breve possível, com prazo fixado pela FISCALIZAÇÃO e sem ônus adicional pela sua reedição.
- h. Sempre que houver necessidade de realizar análise de lubrificantes com um ou mais itens do campo Ensaio Individuais da Tabela 10, se solicitado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, os resultados deverão ser expostos nos relatórios separadamente com identificação clara e objetiva.
- i. Todos os itens devem atender às normas ou procedimentos especificados nas mesmas, não sendo prerrogativa da CONTRATADA alterá-los ou desconsiderar sua aplicação.
- j. Na hipótese de haver alteração normativa pelo órgão responsável, esta deverá ser aplicada integral e imediatamente após a data de divulgação e validade da mesma, nas análises e relatórios, não sendo necessária a emissão de aditivo contratual para tanto; bastando realização de reunião formal entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA para ajuste de necessidade.
- k. A movimentação das amostras da PETROBRAS para o laboratório especializado será executada pela CONTRATADA, em recipiente próprio para este fim e nas condições que atendam às necessidades técnicas exigidas, tais como: grau de limpeza, volume mínimo, temperatura de conservação, tempo após a coleta, dentre outras citadas em definições técnicas do laboratório especializado pelo serviço. Os recipientes também são de responsabilidade da CONTRATADA.

3.4.3. Critérios de Medição Análise de Óleo Lubrificante

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM da PPU B4]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de serviço executado e a quantidade de ensaios realizados, de acordo com a divisão abaixo:

Tabela 10 – Tipos de ensaios de óleo lubrificante com respectivo FE.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação]

| Tipo | ENSAIOS | MÉTODO | FE |
|----------------------------------|---|---------------------------|-----------|
| Pacote de Ensaios Básicos | Água p/ Karl-Fisher (KF) | ASTM D 6304 | X |
| | Água p destilação | ASTM D-95 | |
| | Índice de Basicidade Total (TBN) | ASTM D-2896 | |
| | Número de Acidez Total (TAN) | ASTM D 664 / NBR 14248 | |
| | Viscosidade 40°C | ASTM D-445 | |
| | Viscosidade 100°C | ASTM D-445 | |
| | Espectrometria de emissão por rotrodo 20 (SP) | ASTM D 6595 | |

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

| | | | |
|--|---|---------------|--|
| | Infravermelho (Fuligem, Nitração, Sulfatação, Oxidação, Teor de glicol) | ASTM E2412-04 | |
| | Índice de Quantificação de Partículas (PQI) | ASTM D-8184 | |

| | | | |
|--|---|-------------|---|
| Ensaio Indiv iduais | Ferrografia Quantitativa | ASTM D-7684 | X |
| | Ferrografia Analítica | ASTM D-7690 | X |
| | Contagem de Partículas Eletrônicas (CP) | SAE AS4059 | X |
| | Espectrometria de Grandes Partículas | ASTM D-6595 | X |
| | Potencial de Formação de Verniz (MPC) | ASTM D-7843 | X |
| | Ruler Test | ASTM D-6971 | X |
| | Corrosividade à Lâmina de cobre (LC) | NBR 14359 | X |
| | Teste Oxidação por bomba rotativa | ASTM D2272 | X |

- b. As análises de óleo serão realizadas por pacotes ensaios básicos, com a possibilidade de adição de ensaios por parâmetros individuais. Os parâmetros indicados no campo Pacote de Ensaios Básicos da Tabela 10 descrevem os tipos de ensaios a serem realizadas em todas as amostras. Os parâmetros indicados no campo Ensaios Individuais descrevem o conjunto de análises que poderão ser realizadas junto com o Pacote de Ensaios Básicos, quando indicado pela FISCALIZAÇÃO.
- c. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do ensaio executado) x (A quantidade de ensaios realizados)

- d. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- e. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- f. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado a medição somente após a conclusão dos serviços em campo e a entrega e aceitação dos relatórios; **[A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]**
- g. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
- **Execução:** O prazo para a execução em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.5. Manutenção de Válvulas de Bloqueio

3.5.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades



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

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para o serviço, conforme Anexo 1.
- c. Os Procedimentos de Inspeção/Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO
- d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, materiais de consumo, partes e peças ou mercadorias de aplicação previstos e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- i. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre as atividades realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.5.2. Escopo Manutenção de Válvulas de Bloqueio

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- b. Os serviços de recuperação de válvulas de bloqueio abrangem válvulas dos tipos:
 - Gaveta;
 - Globo;
 - Borboleta;
 - Diafragma;
 - Esfera;
 - Retenção.
- c. O serviço de recuperação deve atender às seguintes etapas:
 - Identificação dos locais de instalação de cada válvula, usando a codificação indicada pela PETROBRAS (TAG), para possibilitar que a válvula seja reinstalada no seu local de origem;
 - Desmonte, limpeza e inspeção e diagnóstico observando as tolerâncias e requisitos das respectivas normas construtivas;
 - Execução dos reparos necessários, sem a necessidade de substituição de peças;



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

- Substituição de peças supridas pela PETROBRAS ou fabricadas/recuperadas por outro item contratual;
 - Montagem;
 - Reengaxetamento, salvo manifestação contrária pela FISCALIZAÇÃO;
 - Teste da válvula conforme as normas aplicáveis;
 - Pintura,
 - Preservação, embalagem e unitização, conforme NORMA PETROBRAS N-12, caso não seja reinstalada no prazo de execução do serviço.
 - Emissão dos relatórios dos serviços e testes executados.
- d. Após a inspeção e diagnóstico, caso haja alguma peça recomendada para substituição, a CONTRATADA deverá informar através de relatório as peças com o máximo de detalhamento possível, para que a PETROBRAS compre o sobressalente, a seu critério.

3.5.3. Critérios de Medição Manutenção de Válvulas de Bloqueio

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU B5]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de serviço executado por faixa de diâmetro nominal e a quantidade de válvulas mantidas, de acordo com a divisão abaixo:

Tabela 11 – FE para serviços em válvulas de bloqueio

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação]

| Diâmetro Nominal (DN) em polegadas (“) | FE |
|---|-----------|
| DN até 4”, inclusive | 1,0 |
| DN acima que 4" até 10" inclusive | 1,7 |
| DN acima que 10" até 16" inclusive | 2,7 |
| DN acima que 16" | 4,0 |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do diâmetro nominal da válvula mantida) x (A quantidade de válvulas de mesmo diâmetro nominal)

- c. Válvulas cuja avaliação indique a impossibilidade de recuperação ou a substituição de peças, que a critério da PETROBRAS não sejam fornecidas, deverão ser montadas e devolvidas. Nestes casos a remuneração será a metade (50%) do valor previsto para o serviço completo.
- d. Válvulas recuperadas que não passem no teste de estanqueidade, conforme norma aplicável, não serão remuneradas.
- e. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;



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

- f. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- g. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado a medição somente após a conclusão dos serviços e a entrega e aceitação dos relatórios; **[A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]**
- h. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Execução:** O prazo para a execução em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.6. Manutenção/Calibração de Válvulas de Segurança

3.6.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para o serviço, conforme Anexo 1.
- c. Os Procedimentos de Inspeção/Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO
- d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, materiais de consumo, partes e peças ou mercadorias de aplicação previstos e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- i. Os certificados de calibração devem ser rastreáveis à laboratório acreditado pela Rede Brasileira de Calibração (RBC) credenciada pelo INMETRO, no Grupo de Serviço de Calibração - Pressão.
- j. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- k. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- l. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre as atividades realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.6.2. Escopo Manutenção/Calibração de Válvulas de Segurança

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



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

- **NORMA PETROBRAS N-2368** - Inspeção, Manutenção, Calibração e Teste de Dispositivos de Alívio de Pressão;
- Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- b. Os serviços de manutenção/calibração de válvulas de segurança abrangem válvulas dos tipos:
 - Com conexões soldadas;
 - Com conexões flangeadas;
- c. O serviço de recuperação deve atender às seguintes etapas:
 - Identificação dos locais de instalação de cada válvula, usando a codificação indicada pela PETROBRAS (TAG), para possibilitar que a válvula seja reinstalada no seu local de origem;
 - Desmonte, limpeza e inspeção e diagnóstico observando:
 - Corpo, castelo e capuz: corrosão e outras avarias, pintura externa / interna, estado das superfícies roscadas, sistema de acionamento manual (alavanca, garfo, etc).
 - Bocal, discos de vedação e anéis de ajuste: inspecionar as faces de vedação, determinar a origem e causas de avarias, conferir as dimensões admissíveis para as áreas de vedação, registrar dimensões de altura e diâmetro, verificar superfícies roscadas e condições físicas dos componentes.
 - Mola: inspecionar visualmente, realizar verificação de paralelismo e perpendicularidade.
 - Suportes e guia do disco: verificar desgaste na área de guia, superfícies roscadas, folgas nas guias.
 - Haste: inspecionar quanto a corrosão, desgaste, empenamento.
 - Parafusos, plugues, suporte da mola e porcas: inspecionar quanto a corrosão e desgaste.
 - Fole: inspecionar quanto a corrosão, deformações e outras avarias.
 - Juntas: substituir conforme recomendações do fabricante.
 - Execução de reparos sem a necessidade de substituição de peças;
 - Recuperar sedes de vedação, roscas e áreas de assentamento do bocal com o disco por usinagem e lapidação, elaborando croquis com as medidas encontradas e as deixadas após o reparo.
 - Verificar e corrigir planicidade e paralelismo dos discos, sedes e suportes do disco.
 - Recondicionar as sedes de vedação por lapidação com pastas diamantadas adequadas.
 - Retificar assentamentos das molas nas extremidades mantendo o paralelismo e ajustar o alojamento do suporte.
 - Efetuar montagem e lubrificação da válvula, verificando a funcionalidade, concentricidade e confiabilidade.
 - Efetuar limpeza para remover óleo, sujeira e gordura.
 - Substituição de peças supridas pela PETROBRAS ou fabricadas/recuperadas por outro item contratual;
 - Calibração, testes funcionais e de estanqueidade;
 - Montagem;
 - Pintura;
 - Lacre;



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

- Preservação, embalagem e unitização, conforme NORMA PETROBRAS N-12, caso não seja reinstalada no prazo de execução do serviço.
- Emissão dos relatórios dos serviços e testes executados.
- d. Após a inspeção e diagnóstico, caso haja alguma peça recomendada para substituição, a CONTRATADA deverá informar através de relatório as peças com o máximo de detalhamento possível, para que a PETROBRAS compre o sobressalente, a seu critério.

3.6.3. Critérios de Medição Manutenção/Calibração de Válvulas de Segurança

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU B6]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de serviço executado por faixa de diâmetro nominal e a quantidade de válvulas mantidas/calibradas, de acordo com a divisão abaixo:

Tabela 12 – FE para serviços em válvulas de segurança

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação]

| Diâmetro Nominal (DN) em polegadas (“) | FE |
|---|-----------|
| DN até 4”, inclusive | 1,0 |
| DN acima que 4” até 10” inclusive | 1,7 |
| DN acima que 10” até 16” inclusive | 2,7 |
| DN acima que 16” | 4,0 |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do diâmetro nominal da válvula mantida/calibrada) x (A quantidade de válvulas de mesmo diâmetro nominal)

- c. Válvulas cuja avaliação indique a impossibilidade de recuperação ou a substituição de peças, que a critério da PETROBRAS não sejam fornecidas, deverão ser montadas e devolvidas. Nestes casos a remuneração será a metade (50%) do valor previsto para o serviço completo.
- d. Válvulas recuperadas que não passem no teste de estanqueidade, conforme norma aplicável, não serão remuneradas.
- e. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- f. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.

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

- g. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado a medição somente após a conclusão dos serviços e a entrega e aceitação dos relatórios; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- h. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
- **Execução:** O prazo para a execução em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.7. Usinagem, Revestimento, Tratamento de Superfícies e Tratamento Térmico (oficinas internas e externas)

A CONTRATADA deverá executar os serviços de usinagem, ajustagem mecânica, balanceamento dinâmico, revestimento, tratamento de superfícies e tratamento térmico, com fornecimento de materiais, interna e externamente às instalações da PETROBRAS.

3.7.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Quando solicitado pela PETROBRAS, a CONTRATADA deverá fornecer a matéria prima necessária para execução dos serviços de usinagem, incluindo, no mínimo, os materiais indicados na Tabela 13.

Tabela 13 - Matéria prima de usinagens

| Descrição dos materiais | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Aço inox 304L | Bronze TM23 |
| Aço inox 316L | Bronze Alumínio UNS C95400 |
| Aço SAE 1020 | Bronze Níquel Alumínio UNS C95500 |
| Aço SAE 1040 | Alumínio |
| Aço SAE 1070 | Poliamida (Nylon) |
| Ferro fundido | Politetrafluoroetileno (PTFE) |
| Latão UNS C36000 | Inconel 625 (UNS N06625) |
| Aço Inox DIN 17740 1.4313 | Aço Inox Duplex 2205 (UNS S32205) |

- b. Quando solicitado pela PETROBRAS, a CONTRATADA deverá fornecer a matéria prima necessária para execução dos serviços de metalização e revestimentos de superfície, incluindo, no mínimo, os materiais indicados na Tabela 144;

Tabela 14 – Matéria prima para metalização e revestimentos de superfície

| Descrição | Composição |
|-------------------------------|----------------|
| Carboneto de Tungstênio Cromo | WC-10Co-4Cr |
| Carboneto do Cromo | Cr2C3-25Ni-5Cr |

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

| | |
|---------------|---|
| Stellite 6 | 28%Cr/4,5%W/0,9-1,4%C/1,1%Si/Máx. 3%Ni e Fe/ Rem. Co |
| Metal Patente | 88,8%Sn / 7,5%Sb / 3,5%Cu / 0,2% Ni |
| Inconel 625 | 20-23%Cr/8-10%Mo/3,6%Nb/2,5%Fe/ Rem. Ni |
| Inox 316 L | 17%Cr/12%Ni/2,5%Mo/Máx.1%Si/Rem.Fe |
| Inox 420 | 12-14%Cr/Máx.1%Si/0,4%C/Máx.1%Mn/Rem.Fe |

- c. A PETROBRAS cederá suas instalações de oficina, incluindo máquinas operatrizes e demais equipamentos necessários (exceto aqueles que deverão ser disponibilizados pela CONTRATADA, descritos na especificação) em comodato à CONTRATADA. A CONTRATADA deve zelar e cuidar desses equipamentos, bem como manter as instalações seguras e limpas.
- d. A CONTRATADA será responsável por zelar pelo funcionamento de todas as máquinas operatrizes, inclusive efetuando suas revisões preventivas, corretivas e calibrações necessárias. No início do contrato, a CONTRATADA receberá as mesmas, por comodato, atestando o grau de funcionamento e, ao final do contrato, deverá entregar todas as máquinas revisadas e operacionais. Não haverá remuneração específica para este serviço.
- e. A CONTRATADA deverá contar também com estrutura para realização dos serviços de usinagem, metalização e balanceamento, fora das instalações da PETROBRAS.
- f. A CONTRATADA deverá apresentar o planejamento e os desenhos com as horas necessárias para a realização dos serviços e os prazos previstos. Cabe à PETROBRAS a análise e aprovação para a execução dos serviços.
- g. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- h. A CONTRATADA deverá detalhar tecnicamente os serviços de usinagem e recuperação de partes, peças, equipamentos e demais serviços, conforme solicitação apresentada. O detalhamento deverá incluir a revisão de desenhos já existentes que estão desatualizados ou a elaboração de novos desenhos, conforme necessidade
- i. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para o serviço, conforme Anexo 1.
- j. Os Procedimentos de Inspeção/Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;
- k. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- l. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, materiais de consumo, partes e peças ou mercadorias de aplicação previstos e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- m. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- n. O relatório/laudo técnico/desenho técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- o. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico/desenho será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;



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

- p. Os relatórios/laudos/desenhos deverão ser assinados pelos executantes, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- q. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- r. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre as atividades realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos/desenhos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.7.1.1. Requisitos Específicos para Serviços em Oficina Externa

- s. A CONTRATADA deverá disponibilizar uma oficina externa às instalações da PETROBRAS, visando a execução dos serviços descritos nesta especificação. A oficina deverá possuir equipamentos e ferramentas em perfeitas condições e em número suficiente para atender a demanda de serviços além de possuir as devidas autorizações e alvarás de funcionamento.
- t. São exigidos os seguintes equipamentos e máquinas na oficina da CONTRATADA:
 - Área coberta para guarda dos equipamentos e execução dos serviços;
 - Dispositivos e ferramentas adequadas para cada aplicação de manutenção mecânica;
 - Máquinas operatrizes necessárias à realização dos serviços
 - Aparelho de corte, solda e aquecimento de peças;
 - Balanceadora dinâmica com capacidade para rotor de 1000 kg (distância entre pedestais de 2500 mm e Diâmetros de até 1,5m), podendo a CONTRATADA subcontratar tal serviço, sem gerar ônus para a PETROBRAS
 - Telefone para comunicação com a PETROBRAS.
- u. A oficina externa não necessita ser exclusiva para atendimento a este contrato, mas todos os serviços, equipamentos, componentes de manutenção, matérias primas, etc, vinculados ao contrato deverão estar acomodados, catalogados e alojados em local específico.
- v. A CONTRATADA deve movimentar todos os equipamentos, peças, sobressalentes e matérias primas até a sua oficina externa e prover o seu retorno à PETROBRAS, devendo arcar com todos os custos dessa movimentação (inclusive seguros e impostos devidos).
- w. A CONTRATADA deverá realizar o acondicionamento, de modo a permitir uma movimentação segura, de equipamentos e peças. Se necessário for, esta deverá adquirir ou criar caixotes para essa finalidade.
- x. A PETROBRAS fará a emissão de nota fiscal de remessa para conserto e reparo, que deve ser solicitada com, no mínimo, um dia útil de antecedência pela CONTRATADA.
- y. A CONTRATADA deverá emitir, para o retorno do equipamento, nota fiscal em conformidade com a legislação brasileira vigente, em conformidade com a nota fiscal PETROBRAS, item a item e valores expressos.
- z. Os refugos, sucatas e sobras referentes a cada manutenção de equipamentos devem ser estornados para a PETROBRAS após a conclusão dos respectivos serviços, devidamente identificados.
- aa. A CONTRATADA deverá manter acompanhamento através de planilha eletrônica para controle dos equipamentos em manutenção na oficina externa. Esta planilha deverá conter, no mínimo, as pendências de bens, materiais e serviços, data de início, data final e prazo de entrega. Esta planilha deverá ser atualizada semanalmente e entregues a PETROBRAS até o segundo dia útil da semana subsequente. Qualquer revisão na planilha que altere prazos já estabelecidos deve ser informada imediatamente à fiscalização.



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

- bb. Pendências de fornecimento de bens, materiais e outros motivos que não sejam imputáveis a CONTRATADA poderão levar a acréscimo no prazo dos serviços, desde que previamente informados, registrados em RDO pela CONTRATADA e aprovados pela PETROBRAS.
- cc. Os serviços executados na oficina externa poderão sofrer visitas técnicas ou auditorias por parte da FISCALIZAÇÃO a qualquer momento para fins de comprovação e certificação da técnica e gestão da qualidade aplicadas, bem como da organização e avanço dos serviços externos.
- dd. Os serviços de mecânica a serem executados em oficina externa deverão atender às seguintes condições:
 - Equipamentos com baixa priorização na programação;
 - Equipamentos que possuem alto período de indisponibilidade (TMPR);
 - Equipamentos que necessitam de profissionais especializados, onde haverá ganho técnico para execução fora da UTE;
 - Equipamentos diversos, visando a redução do back log de manutenção;
 - Outras condições pontuais que venham a serem visualizadas.

3.7.2. Escopo Usinagem, Revestimento, Tratamento de Superfícies e Tratamento Térmico

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões abaixo, em suas últimas revisões ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **NORMA REGULAMENTADORA Nº 12 (NR-12):** Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
 - **ABNT NBR 11406:** Ferramentas de corte e usinagem;
 - **ABNT NBR 6175:** Usinagem – Processos Mecânicos;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- b. Os serviços e operações mínimos de usinagem, aos quais a CONTRATADA deverá atender, estão descritos na Tabela 15, conforme nomenclatura NBR-6175:

Tabela 15 - Operações de Usinagem

| | |
|---------------------------------|------------------------------|
| Jateamento com água ou granalha | Serramento |
| Aplainamento | Roscamento |
| Furação | Limagem |
| Alargamento | Rasqueteamento |
| Rebaixamento | Polimento |
| Fresamento | Lixamento |
| Torneamento | Usinagem de rasgo de chaveta |
| Brochamento | Mandrilamento |
| Lapidação | Retificação |
| Balanceamento | |

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

- c. O balanceamento dinâmico de rotores, partes ou conjunto completo deverá atender a Norma ISO 21940-11 grau de qualidade G2,5.
- d. As seguintes tarefas também compõem o escopo dos serviços de usinagem:
- Apoio à restauração de componentes internos de válvulas.
 - Serviços de ajustagem em campo e oficina.
 - Criação de peças e dispositivos necessários à manutenção de equipamentos.
 - Elaboração de croquis para usinagem de dispositivos ou componentes.
- e. São consideradas no escopo de usinagem (produção e reparo), componentes que após desmontados e preparados tenham massa de até 6000 kg e dimensões máximas indicadas na abaixo.

Tabela 16 - Dimensões máximas para usinagem de componentes

| Componente* | Comprimento [mm] | Diâmetro [mm] |
|-------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Eixos | 6500 | 250 |
| Mancais de deslizamento | 600 | 400 |
| Luvras | 600 | 200 |
| Partes de bombas | 4500 | 2000 |
| Carcaças de motores elétricos | 3700 | 2200 |

- f. Para itens não indicados na tabela acima, as dimensões máximas consideradas serão 1000x1000x2000 mm.
- g. A CONTRATADA também deverá executar os serviços de revestimento de superfície (Tratamentos Superficiais) com aplicação de carbetto de cromo, inox martensítico e austenítico, carbetto de tungstênio, cromo duro, deposição de stellite, recuperações por solda, metal patente, liga Cr-Ni-Mo, deposição por laser e tratamento térmico
- h. Os revestimentos de carbetto de cromo e tungstênio deverão ser aplicados pelo processo HVOF (aspersão térmica de alta velocidade) ou D-Gun (aspersão térmica por detonação), ter dureza superior a 60 HRC e espessura máxima de 0,30 mm. Os revestimentos de Stellite deverão ser depositados por solda ou PTA (Plasma com Arco Transferido), ter espessura máxima de 3,00 mm e dureza final de 55 HRC. A deposição de metal patente deverá ter espessura máxima de 3 mm. A deposição por cromo duro deverá ser realizada até o limite de 0,8 mm no diâmetro. Para casos em que a trinca ou desgaste seja maior, deverão ser recuperados por solda para posterior aplicação do revestimento.
- i. O serviço de preparação do componente a ser metalizado, incluindo limpeza e preparo da superfície, estão incluídos nesta linha de serviço, não utilizando em conjunto linhas de contrato de usinagem ou manutenção de equipamentos em oficina.
- j. Os serviços de usinagem de acabamento final (exemplo: retífica) de um componente metalizado serão medidos e pagos conforme critério de medição de usinagem.
- k. A CONTRATADA deverá prover serviços de alívio térmico de tensões em peças e componentes de equipamentos dinâmicos, conforme a necessidade, mediante aprovação, conforme item específico da PPU de serviços.



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

- I. A CONTRATADA deverá executar pequenos reparos e fixação de componentes mecânicos por solda. O serviço de recuperação com solda deverá atender a procedimentos aprovados pela PETROBRAS.

3.7.3. Critérios de Medição Usinagem, Revestimento, Tratamento de Superfícies, Tratamento Térmico e Manutenção de Equipamentos em Oficina Externa

- a. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- b. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- c. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado a medição somente após a conclusão dos serviços e a entrega e aceitação dos relatórios; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- d. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Execução:** O prazo para a execução em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;
- e. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:

3.7.3.1. Serviços de usinagem em oficina interna

- **[ITEM da PPU A2]:** Conforme valor do item A2 da PPU e Fator de Equivalência indicado no Anexo 1A do profissional envolvido na realização do serviço, considerando a disponibilização dos equipamentos de usinagem em regime de comodato pela PETROBRAS, o tempo e regime de execução dos serviços:
- f. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Medição = (Valor da UHS do item A2 na PPU) x (FE do profissional executante, conforme Anexo 1A) x (FR do regime de execução dos serviços) x (A quantidade de horas de serviço)

3.7.3.2. Serviços de usinagem em oficina externa

- **[ITEM da PPU B7]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de serviço executado por grau de complexidade e a quantidade de hora-máquina, de acordo com a divisão abaixo:

Tabela 17 – FE para os serviços de usinagem

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação]

| Serviços de Usinagem Externa | Unidade de medida | FE |
|--|-------------------|----|
| Serviços de baixo grau de complexidade | Hmaq | X |

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

| | | |
|---|------|---|
| Aplicam-se os serviços de usinagem realizados por máquinas operatrizes como tornos horizontais, plaina limadora, furadeira radial, retífica cilíndrica, fresadora e similares. | | |
| Serviços de alto grau de complexidade Aplicam-se os serviços de usinagem realizados por máquinas operatrizes como torno vertical, mandrilhadora, centro de usinagem CNC e similares. Nesta classificação também estão incluídos os serviços de balanceamento. | Hmaq | X |

- g. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do serviço executado) x (A quantidade de hora-máquina)

3.7.3.3. Serviços de tratamentos superficiais e tratamento térmico em oficina interna ou externa

- **[ITEM da PPU B8]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de serviço executado e a unidade de medida adotada, de acordo com a divisão abaixo:

Tabela 18 –Fatores de Equivalência (FE) para Revestimento, Tratamento de Superfícies e Tratamento Térmico

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação].

| Tipos de Revestimento, Tratamento de Superfícies e Tratamento Térmico | Unidade de medida | FE |
|--|--------------------------|-----------|
| Por aspensão térmica-1: Rev Carbetto de Cromo e Inox Martensítico | cm ³ | 1,00 |
| Por aspensão térmica-2: Rev Cromo-Níquel-Molibdênio, Carbetto de Tungstênio | cm ³ | 1,20 |
| Por aspensão térmica-3: Revestimento com Metal Parente | cm ³ | 1,40 |
| Por HVOF-1: Rev Carbetto de Cromo e Inox Martensítico | cm ³ | 1,00 |
| Por HVOF-2: Rev Cromo-Níquel-Molibdênio, Carbetto de Tungstênio | cm ³ | 1,20 |
| Por soldagem-1: Recuperação por solda convencional | cm ³ | 1,00 |
| Por soldagem-2: Revestimento com Stellite (Solda) | cm ³ | 1,00 |
| A Laser-1: Rev Cromo-Níquel-Molibdênio, Carbetto de Tungstênio | cm ³ | 1,80 |
| A Laser-2: Revestimento de Inox Martensítico e Austenítico | cm ³ | 1,80 |

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

| | | |
|--|-----------------|------|
| A Laser-3: Inconel | cm ³ | 1,80 |
| A Laser-4: Stellite | cm ³ | 1,80 |
| Centrifugação: Revestimento com Metal Patente | cm ³ | 1,80 |
| Por Deposição: Rev Cromo Duro | cm ³ | 1,50 |
| Tratamento Térmico de Alívio de Tensões (TTAT) | kg | 1,50 |

- h. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do serviço executado) x (A quantidade de unidade adotada em cm³ ou Kg)

- i. Para os serviços de revestimento e tratamento térmico, a CONTRATADA deverá fazer o orçamento do serviço conforme solicitação da fiscalização, informando as quantidades de cm³ e Kg, tomando como base o cálculo de metal base a ser depositado e peso dos materiais a serem tratados. Não haverá pagamento de “hora-máquina” a ser utilizado na preparação e usinagem anterior aos serviços de tratamento de superfícies. Portanto, para estes itens devem ser levadas em consideração as etapas de limpeza, preparação da superfície, deposição do material, embalagem e movimentações e deslocamentos, na formação do preço.
- j. A CONTRATADA deverá apresentar o planejamento e os desenhos com as quantidades (cm³ e kg) necessárias para a realização dos serviços e os prazos previstos. Cabe à PETROBRAS a análise e aprovação para a execução dos serviços. Após sua execução e entrega, a CONTRATADA deverá apresentar os certificados, laudos e relatórios comprovando a correta aplicação dos revestimentos e tratamentos realizados.
- k. Para o serviço de tratamento térmico, cabe à CONTRATADA garantir o peso mínimo necessário em cada etapa utilizada no processo de aquecimento e resfriamento, sem que haja desperdício de matéria prima. Quaisquer desvios identificados, a CONTRATADA estará sujeita às sanções previstas.
- l. A medição dos serviços de usinagem e tratamento em oficina externa será realizada de forma única, após a conclusão entrega e aceitação dos serviços executados. Caso haja alguma não conformidade em relação ao solicitado e aprovado pela fiscalização, caberá à CONTRATADA o ônus decorrente dos retrabalhos e materiais utilizados na correção.
- m. A fórmula a ser utilizada para calcular o valor, em cm³, das superfícies a serem revestidas está detalhada na equação abaixo **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Onde as dimensões a serem utilizadas são as da área a ser recuperada nas dimensões finais, em centímetros.

$$Volume = \pi \cdot \frac{(Diâmetro_{Maior}^2 - Diâmetro_{Menor}^2)}{4} \cdot Comprimento$$

3.7.3.4. Serviços de manutenção em oficina externa

- **[ITEM da PPU B9]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, conforme requisitos abaixo:
- n. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Medição = (Valor da US na PPU) x (A quantidade de US planejada e aprovada)



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

- o. Para os serviços de manutenção em oficina externa, a CONTRATADA deverá fazer o orçamento do serviço conforme solicitação da fiscalização, informando as quantidades de US planejadas, tomando como base as referências contidas no Anexo 1B1 - Tabela de Índices Unitários de Serviços, não havendo pagamento em separado para as etapas de limpeza, movimentações e deslocamentos entre a PETROBRAS e a oficina externa e vice-versa.
- p. A CONTRATADA deverá apresentar o planejamento com as quantidades (US) necessárias para a realização dos serviços e os prazos previstos. Cabe à PETROBRAS a análise e aprovação para a execução dos serviços.
- q. A medição dos serviços de manutenção em oficina externa será realizada de forma única, após a conclusão, entrega e aceitação dos serviços executados e respectivos relatórios. Caso haja alguma não conformidade, caberá à CONTRATADA o ônus decorrente dos retrabalhos e materiais utilizados na correção.

3.8. Serviços de Engenharia Reversa

3.8.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para o serviço, conforme Anexo 1.
- c. Os Procedimentos de Inspeção/Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;
- c.1. Para este serviço é exigida a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) específica.
- c.2. Para garantia da qualidade de execução é exigida a comprovação de experiência do Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA mediante apresentação de 3 (três) ART de serviços correlatos;
- d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, materiais de consumo, partes e peças ou mercadorias de aplicação previstos e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- g. O relatório/laudo técnico/documento técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico/documento técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA e de acordo com as NORMAS PETROBRAS N-381 e N-1710;
- i. Os relatórios e documentos técnicos deverão ser assinados pelos executantes, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato;
- j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre as atividades realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos/documentos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;



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

I. Todos os documentos gerados serão de propriedade da PETROBRAS.

3.8.2. Escopo Serviço de Engenharia Reversa

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões baixo, em suas últimas revisões ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- **NORMA PETROBRAS N-75** - Abreviaturas para os projetos industriais;
 - **NORMA PETROBRAS N-381** - Execução de desenhos e outros documentos técnicos em geral;
 - **NORMA PETROBRAS N-1521** - Identificação de equipamentos industriais;
 - **NORMA PETROBRAS N-1710** - Codificação de documentos técnicos de engenharia
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- b. A CONTRATADA deve fornecer serviços de engenharia reversa para possibilitar a atualização de documentação técnica dos conjuntos e equipamentos, ou possibilitar a modelagem 3D, análise dimensional, fabricação, standardização e normalização de componentes ou conjuntos de equipamentos existentes, sendo sua responsabilidade as seguintes atividades:
- Elaboração de desenhos conforme normas técnicas PETROBRAS;
 - Visitas técnicas à PETROBRAS;
 - Levantamento dimensional e definição de tolerâncias de afastamento, dimensionais e geométricas, acabamento e definição do material e de tratamento térmico e revestimentos, quando aplicável;
 - Modelamento de componentes, conjuntos e equipamentos em arquivos 3D (por exemplo Autodesk Inventor) para estudos de montagem e standardização de componentes, gerando desenhos ortogonais em formato AutoCAD DWG na versão utilizada na UTE conforme normas técnicas Petrobras.
- c. Para os serviços de engenharia reversa, a CONTRATADA deve seguir as normas técnicas nacionais e internacionais assim como as condições originais do projeto do equipamento;
- d. A CONTRATADA deve fornecer todos os equipamentos para medição e inspeção das peças para coletar as informações necessárias para realização dos serviços, inclusive utilizando a tecnologia de scanner 3D para dimensionamento e equipamentos para definição do material do componente, onde aplicável ou necessário;
- e. A precisão requerida para o scanner 3D será de até 0,01mm, de acordo com a precisão requerida para o serviço;
- f. O serviço de engenharia reversa se aplicam para peças e partes de equipamentos em que a PETROBRAS não possua os desenhos originais e não haja impedimento sobre direitos de patente ou propriedade industrial de outras empresas;
- g. Poderão ser solicitados os serviços de engenharia reversa das seguintes peças ou partes de equipamentos e sistemas:
- Eixos;
 - Anéis de desgaste;
 - Anéis de vedação;
 - Juntas de vedação;
 - Pinos;
 - Prisioneiros;
 - Eixo com Porca;
 - Mancais de deslizamento;



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

- Luvas;
- Buchas;
- Selagens em carvão;
- Labirintos;
- Impelidores;
- Volutas;
- Engrenagens;
- Sistemas de fixação;
- Sistemas de fundação;
- Sistemas de estruturas e de tubulações.

3.8.3. Critérios de Medição Serviço de Engenharia Reversa

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU B10]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de documento técnico/serviço executado, de acordo com a divisão abaixo:

Tabela 19 – FE para serviços de engenharia reversa

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação].

| Serviços de Engenharia Reversa | FE |
|---|-----------|
| Desenho | 1,7 |
| Isométrico | 1,7 |
| Lista | 1,0 |
| Manual | 3,3 |
| Memória de cálculo | 3,3 |
| Especificação técnica | 3,3 |
| Escaneamento e modelagem 3D (precisão menor que 0,01 mm) | 10,0 |
| Escaneamento e modelagem 3D (precisão igual ou maior que 0,01 mm) | X |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Medição = (Valor da US do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de documento/serviço) x (A quantidade de documentos/serviços executados)



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

- c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, documentos técnicos, modelagens), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- e. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado a medição somente após a conclusão dos serviços e a entrega e aceitação dos relatórios, documentos técnicos, modelagens; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Execução:** O prazo para a execução em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos;
 - **Relatório, documentos técnicos, modelagens:** A CONTRATADA deverá concluir os documentos em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

4 PARTES E PEÇAS OU MERCADORIAS DE APLICAÇÃO

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

4.1. Fornecimento de mercadorias por peso

4.1.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

- a. As mercadorias de aplicação serão fornecidas mediante o pedido aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá indicar em controle específico onde as mercadorias foram aplicadas.
- b. Faz parte do escopo as etapas de controle de qualidade (inspeções de recebimento, avaliação dos certificados de materiais e inspeções antes da liberação para aplicação). As inspeções deverão ser executadas por profissionais qualificados e certificados para tal, com devido registro, em forma de relatórios e data books. Os serviços só poderão ser remunerados após a aprovação desses relatórios/data books pela FISCALIZAÇÃO.
- c. Eventuais não conformidades deverão ser registradas e tratadas em formulário específico de Registro de Não Conformidade (RNC);
- d. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- e. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:

4.1.2. Critérios de Medição fornecimento de partes e peças

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2B – PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITENS da PPU de X à Y]:** Conforme valor unidade de peso de cada uma das partes e peças, indicada em Kg, conforme PPU.
- b. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- c. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados.



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

d. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

- **Entrega:** O prazo para a fornecimento de mercadorias, partes e peças é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório de Inspeção de Recebimento/Data Book e Registros de Não Conformidade em até 20 (vinte) dias, contados a partir do recebimento dos bens;

4.2. Fornecimento de partes e peças por unidade

4.2.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

- As partes e peças de aplicação serão fornecidos mediante o pedido aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá indicar em controle específico onde as partes e peças de aplicação foram aplicadas.
- Faz parte do escopo as etapas de controle de qualidade (inspeções de recebimento e inspeções antes da liberação para aplicação, incluindo: testes, pintura, preservação e entrega). As inspeções deverão ser executadas por profissionais qualificados e certificados para tal, com devido registro, em forma de relatórios e data books. Os serviços só poderão ser remunerados após a aprovação desses relatórios/data books pela FISCALIZAÇÃO.
- Eventuais não conformidades deverão ser registradas e tratadas em formulário específico de Registro de Não Conformidade (RNC);
- Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS;

4.2.2. Critérios de Medição fornecimento de partes e peças

- Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2B – PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITENS da PPU de X à Y]:** Conforme valor da unidade de cada uma das partes e peças de aplicação (UN) indicadas na PPU.
- Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados.
- O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Entrega:** O prazo para a fornecimento de mercadorias, partes e peças é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório de Inspeção de Recebimento/Data Book e Registros de Não Conformidade em até 20 (vinte) dias, contados a partir do recebimento dos bens;

Tempos-Padrão de Manutenção de Equipamentos Dinâmicos

Considerações:

- 1 - Os valores constantes nas tabelas a seguir representam o tempo médio em Homem-Hora necessário à manutenção, levando em consideração que todos os recursos estão disponíveis, ou seja tempo efetivo de execução, isto é, "mão na ferramenta". Os tempos não-úteis serão avaliados por metodologia específica, através de ação do PROCOP, que irá estabelecer um coeficiente por UO para a correção dos tempos abaixo.
- 2 - Modificação do critério de potência: Em função da identificação de que o critério de potência de **bombas centrífugas** não leva em consideração o porte de equipamentos que operam em rotação diferente de 3600 RPM, foi criado o conceito de "Potência Corrigida", assim definida:
 - . Para equipamentos rodando a 1800 RPM: Potência Corrigida = Potência de Trabalho x 8
 - . Para equipamentos rodando a 1200 RPM: Potência Corrigida = Potência de Trabalho x 27
 - . Para outras rotações considerar a seguinte fórmula: Potência Corrigida = (3600/Rotação de Trabalho)³ x Potência de Trabalho.
3. As tarefas de apoio e específicas ao equipamento deverão ser incluídas pelo planejador levando em consideração as características locais e recursos necessários.

1 -TAREFAS A SEREM EXECUTADAS PARA CADA TIPO DE MANUTENÇÃO.

| 1.1 - BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTAIS 1 OU 2 ESTÁGIOS EM BALANÇO | | | | |
|--|-----------|------------|----------------|-----------------|
| REVISÃO GERAL: | Até 10 CV | 10 a 60 CV | De 60 a 200 CV | Acima de 200 CV |
| a) Remoção completa da bomba, inclusive carcaça, e desconexão de todas as tubulações ligadas ao equipamento. | 4 | 8 | 10 | 12 |
| b) Desmontagem geral. | 4 | 4 | 8 | 12 |
| c) Lavagem de peças e inspeção. | 4 | 4 | 6 | 8 |
| d) Levantamento dimensional | 4 | 4 | 6 | 6 |
| e) Definição de serviços | 1 | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem. | 6 | 8 | 7 | 16 |
| g) Instalação no campo. | 4 | 5 | 7 | 8 |
| h) Alinhamento e acoplamento. | 3 | 4 | 4 | 6 |
| i) Teste. | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Total | 32 | 40 | 56 | 72 |
| REVISÃO PARCIAL | Até 10 CV | 10 a 60 CV | 60 a 200 CV | Acima de 200 CV |
| a) Remoção da bomba, exceto a carcaça | 2 | 4 | 6 | 8 |
| b) Desmontagem geral. | 3 | 4 | 6 | 10 |
| c) Lavagem de peças e inspeção. | 3 | 4 | 5 | 6 |
| d) Levantamento dimensional | 3 | 3 | 4 | 8 |
| e) Definição de serviços | 1 | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem. | 5 | 6 | 8 | 10 |
| g) Instalação no campo. | 3 | 4 | 6 | 6 |
| h) Alinhamento e acoplamento. | 2 | 4 | 4 | 6 |
| i) Teste. | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Total | 24 | 32 | 42 | 72 |
| REVISÃO DE SELO MECÂNICO: | Até 10 CV | 10 a 60 CV | 60 até 200 CV | Acima de 200 CV |
| a) Remoção da bomba, exceto a carcaça. | 2 | 4 | 6 | 8 |
| b) Desmontagem, exceto caixa de mancal. | 2 | 2 | 6 | 6 |
| c) Lavagem de peças e inspeção. | 1 | 2 | 4 | 3 |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 3 | 3 | 4 |
| e) Definição de serviços | 1 | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem. | 2 | 2 | 4 | 6 |
| g) Teste do selo em bancada | 1 | 1 | 1 | 1 |
| h) Instalação no campo. | 4 | 4 | 6 | 6 |
| i) Alinhamento e acoplamento. | 2 | 4 | 4 | 4 |
| j) Teste. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Total | 19 | 25 | 37 | 41 |
| REVISÃO DE ENGAXETAMENTO: | Até 10 CV | 10 a 60 CV | 60 a 200 CV | Acima de 200 CV |
| a) Remoção das gaxetas usadas. | 2 | 2 | 3 | 4 |
| b) Limpeza e inspeção. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| c) Montagem | 2 | 3 | 4 | 4 |
| d) Teste. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| e) Ajuste da sobreposta após algum tempo de funcionamento. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Nota - Caso seja necessário substituir a luva, considere revisão de selo mecânico. | | | | |
| Total | 6 | 7 | 9 | 10 |

| ALINHAMENTO: | Até 10 CV | 10 a 60 CV | 60 a 200 CV | Acima de 200 CV |
|-------------------------------------|-----------|------------|-------------|-----------------|
| a) Desacoplamento dos equipamentos. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 |
| b) Limpeza e inspeção. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 |
| c) Substituição de componentes | 1 | 2 | 3 | 3 |
| d) Alinhamento e acoplamento. | 2 | 3 | 4 | 4 |
| e) Teste | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total | 5 | 7 | 9 | 10 |

1.2 - BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTAIS BIAPOIADAS DE 1 E 2 ESTÁGIOS

| REVISÃO GERAL: | Até 100 CV | 100 a 500 CV | Acima de 500 CV |
|--|------------|--------------|-----------------|
| a) Remoção completa da bomba, inclusive carcaça, e desconexão de todas as tubulações ligadas ao equipamento. | 8 | 10 | 12 |
| b) Desmontagem geral. | 8 | 8 | 10 |
| c) Lavagem de peças e inspeção. | 4 | 4 | 6 |
| d) Levantamento dimensional | 3 | 3 | 5 |
| e) Definição de serviços | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem. | 16 | 16 | 24 |
| g) Instalação no campo. | 4 | 8 | 10 |
| h) Alinhamento e acoplamento. | 4 | 4 | 8 |
| i) Teste. | 2 | 2 | 2 |
| Total | 50 | 56 | 78 |

| REVISÃO PARCIAL | Até 100 CV | 100 a 500 CV | Acima de 500 CV |
|---------------------------------------|------------|--------------|-----------------|
| a) Remoção da bomba, exceto a carcaça | 6 | 8 | 10 |
| b) Desmontagem geral. | 6 | 8 | 10 |
| c) Lavagem de peças e inspeção. | 4 | 6 | 8 |
| d) Levantamento dimensional | 4 | 4 | 4 |
| e) Definição de serviços | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem. | 8 | 8 | 10 |
| g) Instalação no campo. | 8 | 8 | 10 |
| h) Alinhamento e acoplamento. | 3 | 5 | 6 |
| i) Teste. | 2 | 2 | 3 |
| Total | 42 | 50 | 62 |

| REVISÃO DO SELO DO LADO ACOPLADO | Até 100 CV | 100 a 500 CV | Acima de 500 CV |
|---|------------|--------------|-----------------|
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 1 |
| b) Remoção da caixa de mancal e do mancal | 2 | 3 | 4 |
| c) Remoção do selo mecânico | 2 | 2 | 3 |
| d) Limpeza e inspeção | 2 | 2 | 2 |
| e) Levantamento dimensional | 2 | 4 | 4 |
| f) Definição dos serviços | 1 | 1 | 1 |
| g) Montagem | 4 | 4 | 6 |
| h) Alinhamento e acoplamento | 3 | 3 | 4 |
| i) Teste | 2 | 2 | 2 |
| Total | 19 | 22 | 27 |

| REVISÃO DO SELO DO LADO OPOSTO AO ACOPLAMENTO | Até 100 CV | 100 a 500 CV | Acima de 500 CV |
|---|------------|--------------|-----------------|
| a) Travamento axial do eixo | 1 | 1 | 1 |
| b) Remoção da caixa de mancal e do mancal | 2 | 2 | 4 |
| c) Remoção do selo mecânico | 2 | 2 | 3 |
| d) Limpeza e inspeção | 2 | 2 | 2 |
| e) Levantamento dimensional | 2 | 3 | 4 |
| f) Definição dos serviços | 1 | 1 | 1 |
| g) Montagem | 3 | 4 | 6 |
| h) Teste | 2 | 2 | 2 |
| Total | 15 | 17 | 23 |

| REVISÃO DE MANCAL DE ROLAMENTO LADO ACOPLADO | Até 100 CV | 100 a 500 CV | Acima de 500 CV |
|--|------------|--------------|-----------------|
| a) Desacoplamento dos equipamentos. | 1 | 1 | 1 |
| b) Remoção da caixa de mancal e do rolamento | 2 | 3 | 4 |
| c) Limpeza e inspeção | 1 | 1 | 2 |
| d) Levantamento dimensional | 1 | 1 | 2 |
| e) Definição dos serviços. | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem. | 2 | 3 | 3 |
| g) Verificação de alinhamento. | 3 | 5 | 6 |
| h) Acoplamento e teste. | 2 | 2 | 2 |
| Total | 13 | 17 | 21 |

| REVISÃO DE MANCAL DE ROLAMENTO LADO OPOSTO AO ACOPLAMENTO | Até 100 CV | 100 a 500 CV | 16 |
|---|------------|--------------|----|
| a) Remoção da caixa de mancal e rolamento. | 2 | 3 | 4 |
| b) Limpeza e inspeção | 1 | 1 | 2 |

| | | | |
|--|------------|--------------|-----------------|
| c) Levantamento dimensional. | 1 | 1 | 2 |
| d) Definição do serviço. | 1 | 1 | 1 |
| e) Montagem. | 2 | 3 | 3 |
| f) Teste. | 2 | 2 | 2 |
| Total | 9 | 11 | 14 |
| REVISÃO DO MANCAL DE DESLIZAMENTO (AMBOS OS LADOS) | Até 100 CV | 100 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Desmontagem do mancal | 2 | 3 | 4 |
| b) Limpeza e inspeção. | 1 | 1 | 1 |
| c) Levantamento dimensional. | 1 | 1 | 1 |
| d) Definição de serviços | 1 | 1 | 1 |
| e) Montagem. | 2 | 3 | 4 |
| f) Verificação/correção do alinhamento | 3 | 5 | 6 |
| g) Teste | 2 | 2 | 2 |
| Total | 12 | 16 | 19 |
| ALINHAMENTO | Até 100 CV | 100 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 1 |
| b) Limpeza e inspeção | 1 | 1 | 1 |
| c) Substituição de componentes | 1 | 1 | 2 |
| d) Alinhamento e acoplamento | 3 | 4 | 6 |
| e) Teste | 2 | 2 | 2 |
| Total | 8 | 9 | 12 |
| REVISÃO DE ENGAXETAMENTO | Até 100 CV | 100 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção das gaxetas usadas. | 2 | 3 | 4 |
| b) Limpeza e inspeção. | 1 | 1 | 2 |
| c) Montagem | 2 | 3 | 4 |
| d) Teste. | 1 | 1 | 1 |
| e) Ajuste da sobreposta após algum tempo de funcionamento. | 1 | 1 | 1 |
| Nota - Caso seja necessário substituir a luva, acrescentar revisão de mancal. | | | |
| Total | 7 | 9 | 12 |
| 1.3 - BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTAIS MULTI-ESTÁGIO, TRÊS OU MAIS IMPELIDORES | | | |
| REVISÃO GERAL: | Até 300 CV | 300 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção completa da bomba, inclusive carcaça, e desconexão de todas as tubulações ligadas ao equipamento. | 8 | 16 | 20 |
| b) Desmontagem geral. | 8 | 16 | 20 |
| c) Lavagem de peças e inspeção. | 8 | 8 | 10 |
| d) Levantamento dimensional | 8 | 16 | 16 |
| e) Definição de serviços | 2 | 2 | 8 |
| f) Montagem. | 24 | 24 | 30 |
| g) Instalação no campo. | 16 | 24 | 30 |
| h) Alinhamento e acoplamento. | 4 | 4 | 6 |
| i) Teste. | 2 | 2 | 2 |
| Total | 80 | 112 | 142 |
| REVISÃO SELO LADO ACOPLADO: | Até 300 CV | 300 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 2 |
| b) Retirada da caixa de mancal e do mancal. | 4 | 4 | 6 |
| c) Remoção do selo mecânico. | 1 | 1 | 2 |
| d) Limpeza e inspeção | 2 | 3 | 4 |
| e) Levantamento dimensional. | 2 | 3 | 4 |
| f) Definição dos serviços. | 1 | 1 | 1 |
| g) Montagem. | 4 | 6 | 8 |
| h) Verificação/correção do alinhamento | 2 | 2 | 2 |
| i) Acoplamento e teste | 3 | 3 | 3 |
| Total | 20 | 24 | 32 |
| REVISÃO SELO LADO OPOSTO ACOPLAMENTO | Até 300 CV | 300 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção da caixa de mancal e do mancal. | 4 | 4 | 6 |
| b) Remoção do selo mecânico. | 1 | 1 | 2 |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 3 | 4 |
| d) Levantamento dimensional. | 2 | 3 | 4 |
| e) Definição dos serviços. | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem. | 4 | 6 | 8 |
| g) Teste | 2 | 2 | 2 |
| Total | 16 | 20 | 27 |
| REVISÃO DE ENGAXETAMENTO | Até 300 CV | 300 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção das gaxetas usadas | 2 | 3 | 4 |
| b) Limpeza e inspeção | 1 | 1 | 2 |

| | | | | |
|---|-------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| c) Montagem | 2 | 3 | 4 | |
| d) Teste | 1 | 1 | 1 | |
| e) Ajuste da sobreposta após algum tempo de funcionamento | 1 | 1 | 1 | |
| Nota: Caso seja necessário substituir a luva, acrescentar revisão de mancal | | | | |
| Total | 7 | 9 | 12 | |
| REVISÃO DE MANCAL DE DESLIZAMENTO (AMBOS OS LADOS) | Até 300 CV | 300 a 500 CV | Acima de 500 CV | |
| a) Desmontagem do mancal | 2 | 4 | 4 | |
| b) Limpeza e inspeção. | 1 | 1 | 2 | |
| c) Levantamento dimensional. | 2 | 2 | 3 | |
| d) Definição de serviços | 1 | 1 | 1 | |
| e) Montagem. | 4 | 4 | 5 | |
| f) Verificar assentamento | 1 | 2 | 3 | |
| g) Verificação/correção do alinhamento | 2 | 2 | 3 | |
| h) Teste | 2 | 2 | 2 | |
| Total | 15 | 18 | 23 | |
| REVISÃO DO MANCAL DE ROLAMENTO DO LADO DO ACOPLAMENTO | Até 300 CV | 300 a 500 CV | Acima de 500 CV | |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 2 | |
| b) Remoção da caixa de mancal e do rolamento | 2 | 4 | 5 | |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 3 | 4 | |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 2 | 3 | |
| e) Definição do serviço | 1 | 1 | 1 | |
| f) Montagem | 4 | 5 | 6 | |
| g) Verificação/correção do alinhamento | 2 | 2 | 3 | |
| h) Acoplamento e teste | 2 | 2 | 2 | |
| Total | 16 | 20 | 26 | |
| REVISÃO DO MANCAL DE ROLAMENTO DO LADO OPOSTO AO ACOPLAMENTO | Até 300 CV | 300 a 500 CV | Acima de 500 CV | |
| a) Remoção da caixa de mancal e do rolamento | 2 | 4 | 5 | |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | 3 | 4 | |
| c) Levantamento dimensional | 2 | 2 | 3 | |
| d) Definição do serviço | 1 | 1 | 1 | |
| e) Montagem | 4 | 4 | 5 | |
| f) Teste | 2 | 2 | 2 | |
| Total | 13 | 16 | 20 | |
| REVISÃO DO MANCAL RADIAL (LOA) COM ESCORA (Sapata, Colar e Disco) | Até 300 CV | 300 a 500 CV | Acima de 500 CV | |
| a) Desmontagem e remoção da caixa de mancal | 4 | 5 | 6 | |
| b) Limpeza e levantamento dimensional | 2 | 3 | 4 | |
| c) Definição do serviço e reparo | 2 | 2 | 2 | |
| d) Montagem da caixa de mancal | 5 | 6 | 8 | |
| e) Teste | 2 | 2 | 2 | |
| Total | 15 | 18 | 22 | |
| REVISÃO DO TAMBOR DE BALANCEAMENTO: | Até 300 CV | 300 a 500 CV | Acima de 500 CV | |
| a) Remoção da caixa de mancal | 4 | 5 | 6 | |
| b) Remoção da caixa de selagem | 4 | 5 | 6 | |
| c) Remoção do conjunto bucha/tambor de balanceamento | 4 | 5 | 6 | |
| d) Limpeza e inspeção | 4 | 5 | 6 | |
| e) Levantamento dimensional | 2 | 3 | 4 | |
| f) Montagem | 6 | 8 | 10 | |
| g) Teste. | 2 | 2 | 2 | |
| Total | 26 | 33 | 40 | |
| ALINHAMENTO | Até 300 CV | 300 a 500 CV | Acima de 500 CV | |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 2 | |
| b) Limpeza e inspeção | 1 | 1 | 2 | |
| c) Substituição de componentes | 1 | 2 | 3 | |
| d) Alinhamento e acoplamento | 4 | 4 | 6 | |
| e) Teste | 2 | 2 | 2 | |
| Total | 9 | 10 | 15 | |
| 1.4 - BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICAIS DE UM ESTÁGIO: | | | | |
| REVISÃO GERAL: | Até 50 CV | 50 a 200 CV | 200 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção do acionador. | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) Remoção completa da bomba | 4 | 4 | 5 | 6 |
| c) Desmontagem geral | 8 | 8 | 8 | 10 |
| d) Limpeza e inspeção | 8 | 8 | 10 | 10 |
| e) Levantamento dimensional | 6 | 8 | 10 | 10 |
| f) Definição dos serviços | 2 | 2 | 2 | 2 |

| | | | | |
|--|-------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| g) Montagem | 16 | 16 | 24 | 26 |
| h) Instalação no campo da bomba e do acionador | 6 | 8 | 10 | 12 |
| i) Alinhamento e acoplamento | 2 | 2 | 4 | 4 |
| j) Teste | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Total | 56 | 61 | 79 | 87 |
| REVISÃO DO MANCAL EXTERNO | Até 50 CV | 50 a 200 CV | 200 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 2 | 2 |
| b) Remoção do acionador | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 2 | 2 | 2 |
| d) Levantamento dimensional | 1 | 1 | 2 | 3 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem | 3 | 4 | 5 | 6 |
| g) Instalação do acionador | 2 | 3 | 4 | 6 |
| h) Teste | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Total | 14 | 17 | 22 | 27 |
| REVISÃO DO SELO MECÂNICO | Até 50 CV | 50 a 200 CV | 200 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 2 | 2 |
| b) Remoção da caixa de mancal e mancal | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) Remoção do selo mecânico | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) Limpeza e inspeção | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e) Levantamento dimensional | 2 | 3 | 4 | 5 |
| f) Definição dos serviços | 1 | 1 | 1 | 1 |
| g) Montagem | 4 | 5 | 6 | 7 |
| h) Acoplamento e teste | 2 | 3 | 4 | 4 |
| Total | 16 | 22 | 29 | 34 |
| REVISÃO DE ENGAXETAMENTO | Até 50 CV | 50 a 200 CV | 200 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção das gaxetas usadas. | 1 | 1 | 2 | 3 |
| b) Limpeza e inspeção. | 1 | 1 | 1 | 2 |
| c) Montagem | 2 | 3 | 3 | 4 |
| d) Teste. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| e) Ajuste da sobreposta após algum tempo de funcionamento. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Nota - Caso seja necessário substituir a luva, considere revisão de selo mecânico. | | | | |
| Total | 7 | 8 | 9 | 12 |
| ALINHAMENTO | Até 50 CV | 50 a 200 CV | 200 a 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 1 | 1 |
| b) Limpeza e inspeção | 1 | 1 | 2 | 3 |
| c) Substituição de componentes | 1 | 1 | 1 | 1 |
| d) Alinhamento e acoplamento | 1 | 2 | 3 | 4 |
| e) Teste | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total | 5 | 6 | 8 | 12 |
| 1.5 - BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL MULTI-ESTÁGIO (2 A 8 ESTÁGIOS) | | | | |
| REVISÃO GERAL | Até 200 CV | Acima de 200 CV | | |
| a) Remoção do acionador. | 4 | 4 | | |
| b) Remoção completa da bomba | 4 | 6 | | |
| c) Desmontagem geral | 8 | 10 | | |
| d) Limpeza e inspeção | 16 | 24 | | |
| e) Levantamento dimensional | 8 | 12 | | |
| f) Definição dos serviços | 1 | 1 | | |
| g) Montagem | 24 | 32 | | |
| h) Instalação no campo da bomba e do acionador | 8 | 10 | | |
| i) Alinhamento e acoplamento | 4 | 4 | | |
| j) Teste | 2 | 2 | | |
| Total | 79 | 105 | | |
| REVISÃO DO MANCAL EXTERNO | Até 200 CV | Acima de 200 CV | | |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | | |
| b) Desmontagem | 1 | 2 | | |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 3 | | |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 3 | | |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 | | |
| f) Montagem | 7 | 8 | | |
| g) Teste | 2 | 2 | | |
| Total | 16 | 20 | | |
| REVISÃO DO SELO MECÂNICO | Até 200 CV | Acima de 200 CV | | |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | | |
| b) Remoção da caixa de mancal e mancal | 2 | 3 | | |

| | | |
|--|------------|-----------------|
| c) Remoção do selo mecânico | 1 | 1 |
| d) Limpeza e inspeção | 2 | 3 |
| e) Levantamento dimensional | 1 | 2 |
| f) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| g) Montagem | 7 | 8 |
| h) Acoplamento e teste | 3 | 3 |
| Total | 18 | 22 |
| REVISÃO DE ENGAXETAMENTO | Até 200 CV | Acima de 200 CV |
| a) Remoção das gaxetas usadas. | 2 | 2 |
| b) Limpeza e inspeção. | 2 | 2 |
| c) Montagem | 2 | 4 |
| d) Teste. | 1 | 1 |
| e) Ajuste da sobreposta após algum tempo de funcionamento. | 1 | 1 |
| Nota - Caso seja necessário substituir a luva, considere revisão de selo mecânico. | | |
| Total | 8 | 10 |
| ALINHAMENTO | | |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | 3 |
| c) Substituição de componentes | 1 | 2 |
| d) Alinhamento e acoplamento | 2 | 3 |
| e) Teste | 1 | 1 |
| Total | 7 | 10 |
| 1.6 - BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICAIS MULTI-ESTÁGIOS (Acima de 8 estágios) | | |
| REVISÃO GERAL | Até 100 CV | Acima de 100 CV |
| a) Remoção do acionador. | 4 | 4 |
| b) Remoção completa da bomba | 4 | 4 |
| c) Desmontagem geral | 10 | 12 |
| d) Limpeza e inspeção | 16 | 16 |
| e) Levantamento dimensional | 12 | 16 |
| f) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| g) Montagem | 32 | 40 |
| h) Instalação no campo da bomba e do acionador | 8 | 8 |
| i) Alinhamento e acoplamento | 4 | 4 |
| j) Teste | 2 | 2 |
| Total | 93 | 107 |
| REVISÃO DO MANCAL EXTERNO | Até 100 CV | Acima de 100 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 |
| b) Desmontagem | 2 | 3 |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 2 |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 3 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| f) Montagem | 6 | 8 |
| g) Teste | 2 | 2 |
| Total | 16 | 20 |
| REVISÃO DO SELO MECÂNICO | Até 100 CV | Acima de 100 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 |
| b) Remoção da caixa de mancal e mancal | 2 | 3 |
| c) Remoção do selo mecânico | 1 | 1 |
| d) Limpeza e inspeção | 2 | 3 |
| e) Levantamento dimensional | 2 | 2 |
| f) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| g) Montagem | 6 | 8 |
| h) Acoplamento e teste | 3 | 3 |
| Total | 18 | 22 |
| REVISÃO DE ENGAXETAMENTO | Até 100 CV | Acima de 100 CV |
| a) Remoção das gaxetas usadas. | 2 | 2 |
| b) Limpeza e inspeção. | 2 | 2 |
| c) Montagem | 2 | 4 |
| d) Teste. | 1 | 1 |
| e) Ajuste da sobreposta após algum tempo de funcionamento. | 1 | 1 |
| Total | 8 | 10 |
| Nota - Caso seja necessário substituir a luva, considere revisão de selo mecânico. | | |
| ALINHAMENTO | Até 100 CV | Acima de 100 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 |

| | | |
|---|----|----|
| b) Limpeza e inspeção | 1 | 2 |
| c) Substituição de componentes | 1 | 2 |
| d) Alinhamento e acoplamento | 2 | 2 |
| e) Teste | 2 | 3 |
| Total | 7 | 10 |
| 1.7 - BOMBAS ALTERNATIVAS ACIONADAS A VAPOR - SIMPLEX: | | |
| REVISÃO GERAL: | | |
| a) Remoção | 6 | |
| b) Desmontagem geral. | 6 | |
| c) Limpeza e inspeção. | 6 | |
| d) Levantamento dimensional. | 5 | |
| e) Definição dos serviços | 1 | |
| f) Montagem | 10 | |
| g) Instalação. | 8 | |
| h) Teste. | 2 | |
| Total | 44 | |
| REVISÃO PARCIAL: | | |
| a) Desmontagem geral sem remoção da caraça | 6 | |
| b) Limpeza e inspeção | 6 | |
| c) Levantamento dimensional | 3 | |
| d) Definição dos serviços. | 1 | |
| e) Montagem | 8 | |
| f) Teste | 2 | |
| Total | 26 | |
| REVISÃO DE VÁLVULAS | | |
| a) Desmontagem | 2 | |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | |
| c) Definição dos serviços | 1 | |
| d) Montagem | 2 | |
| e) Teste | 2 | |
| Total | 9 | |
| REVISÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO | | |
| a) Desmontagem | 2 | |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | |
| c) Definição dos serviços | 1 | |
| d) Montagem | 4 | |
| e) Teste | 2 | |
| Total | 11 | |
| REVISÃO DE ENGAXETAMENTO | | |
| a) Remoção das gaxetas usadas. | 1 | |
| b) Limpeza e inspeção. | 2 | |
| c) Definição dos serviços | 1 | |
| d) Montagem | 2 | |
| e) Teste. | 1 | |
| f) Ajuste da sobreposta após algum tempo de funcionamento. | 1 | |
| Total | 8 | |
| 1.8 - BOMBAS ALTERNATIVAS ACIONADAS A VAPOR - DUPLEX | | |
| REVISÃO GERAL: | | |
| a) Remoção | 8 | |
| b) Desmontagem geral. | 8 | |
| c) Limpeza e inspeção. | 6 | |
| d) Levantamento dimensional. | 7 | |
| e) Definição dos serviços | 1 | |
| f) Montagem | 12 | |
| g) Instalação. | 8 | |
| h) Teste. | 2 | |
| Total | 52 | |
| REVISÃO PARCIAL: | | |
| a) Desmontagem geral sem remoção da caraça | 8 | |
| b) Limpeza e inspeção | 6 | |
| c) Levantamento dimensional | 5 | |
| d) Definição dos serviços. | 1 | |
| e) Montagem | 8 | |
| f) Teste | 2 | |

| | | |
|--|-------|----|
| | Total | 30 |
| REVISÃO DE VÁLVULAS | | |
| a) Desmontagem | | 3 |
| b) Limpeza e inspeção | | 3 |
| c) Definição dos serviços | | 1 |
| d) Montagem | | 2 |
| e) Teste | | 2 |
| | Total | 11 |
| REVISÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO | | |
| a) Desmontagem | | 3 |
| b) Limpeza e inspeção | | 3 |
| c) Definição dos serviços | | 1 |
| d) Montagem | | 6 |
| e) Teste | | 2 |
| | Total | 15 |
| REVISÃO DE ENGAXETAMENTO | | |
| a) Remoção das gaxetas usadas. | | 2 |
| b) Limpeza e inspeção. | | 2 |
| c) Definição dos serviços | | 1 |
| d) Montagem | | 3 |
| e) Teste. | | 1 |
| f) Ajuste da sobreposta após algum tempo de funcionamento. | | 1 |
| | Total | 10 |

1.9 - BOMBAS ALTERNATIVAS DOSADORAS:

| REVISÃO GERAL | Até 5 CV | Acima de 5 CV |
|--------------------------------|----------|---------------|
| a) Remoção | 2 | 4 |
| b) Desmontagem geral. | 4 | 6 |
| c) Limpeza e inspeção. | 2 | 3 |
| d) Levantamento dimensional. | 2 | 3 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| f) Montagem | 8 | 12 |
| g) Instalação. | 2 | 2 |
| h) Teste. | 1 | 1 |
| | Total | 22 32 |
| REVISÃO DO CABEÇOTE DE BOMBEIO | Até 5 CV | Acima de 5 CV |
| a) Desmontagem | 1 | 2 |
| b) Limpeza e inspeção | 1 | 2 |
| c) Levantamento dimensional | 2 | 2 |
| d) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| e) Montagem | 2 | 3 |
| f) Teste | 1 | 1 |
| | Total | 8 11 |
| REV. VÁLV.COMPENS./ALÍVIO PRES | Até 5 CV | Acima de 5 CV |
| a) Revisão e Calibração | 4 | 4 |
| | Total | 4 4 |

1.10 - BOMBAS ROTATIVAS DE ANEL LÍQUIDO

| REVISÃO GERAL | Até 50 CV | 50 a 250 CV | Acima de 250 CV |
|--|-----------|-------------|-----------------|
| a) Remoção | 4 | 8 | 8 |
| b) Desmontagem geral. | 6 | 12 | 16 |
| c) Limpeza e inspeção. | 4 | 8 | 12 |
| d) Levantamento dimensional. | 6 | 8 | 12 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem | 12 | 16 | 24 |
| g) Instalação no campo | 16 | 24 | 16 |
| g) Teste | 2 | 2 | 2 |
| | Total | 51 79 | 91 |
| REVISÃO DE ENGAXETAMENTO | Até 50 CV | 50 a 250 CV | Acima de 250 CV |
| a) Remoção das gaxetas usadas. | 2 | 4 | 6 |
| b) Limpeza e inspeção. | 2 | 2 | 2 |
| Está incluído no serviço ajuste das gaxetas após algum tempo de funcionamento. | 2 | 2 | 2 |
| | Total | 6 8 | 10 |
| Nota - Caso seja necessário trocar a luva , acrescentar revisão de mancal | | | |
| REVISÃO DE MANCAL LADO ACOPLAMENTO | Até 50 CV | 50 a 250 CV | Acima de 250 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 1 |

| | | | |
|--|-------------------|------------------------|------------------------|
| b) Remoção da caixa de mancal e rolamento | 2 | 3 | 4 |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 2 | 2 |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 3 | 3 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem | 3 | 4 | 6 |
| g) Verificação do alinhamento | 2 | 3 | 3 |
| h) Acoplamento | 1 | 1 | 1 |
| i) Teste | 2 | 2 | 2 |
| Total | 16 | 20 | 23 |
| REVISÃO DO SELO LADO OPOSTO AO ACOPLAMENTO | Até 50 CV | 50 a 250 CV | Acima de 250 CV |
| a) Remoção da caixa de mancal e rolamento | 1 | 2 | 3 |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | 2 | 2 |
| c) Levantamento dimensional | 2 | 2 | 2 |
| d) Definição dos serviços | 1 | 1 | 1 |
| e) Montagem | 3 | 4 | 6 |
| f) Teste | 2 | 2 | 2 |
| Total | 11 | 13 | 16 |
| ALINHAMENTO | Até 50 CV | 50 a 250 CV | Acima de 250 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 1 |
| b) Limpeza e inspeção | 1 | 1 | 1 |
| c) Substituição de componentes | 1 | 1 | 2 |
| d) Alinhamento e acoplamento | 3 | 4 | 5 |
| e) Teste | 2 | 2 | 2 |
| Total | 8 | 9 | 11 |
| 1.11 - TURBINAS DE USO GERAL: | | | |
| REVISÃO GERAL: | Até 500 CV | Acima de 500 CV | |
| a) Remoção da turbina completa da base, inclusive carcaça inferior. | 16 | 24 | |
| b) Desmontagem geral incluindo sistema de trip, governador, válvula de admissão e sistema de lubrificação | 16 | 24 | |
| c) Limpeza de peças e inspeção. | 8 | 16 | |
| d) Levantamento dimensional | 8 | 16 | |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 | |
| f) Montagem. | 32 | 48 | |
| g) Instalação no campo. | 16 | 24 | |
| h) Alinhamento a frio 6h | 4 | 6 | |
| i) Alinhamento a quente 6h | 4 | 6 | |
| h) Teste | 4 | 4 | |
| Total | 109 | 169 | |
| REVISÃO PARCIAL | Até 500 CV | Acima de 500 CV | |
| a) Desmontagem da turbina no campo, sem remover a metade inferior da carcaça. | 8 | 16 | |
| b) Desmontagem geral incluindo sistema de trip, governador, válvula de admissão e sistema de lubrificação. | 8 | 16 | |
| c) Limpeza das peças e inspeção. | 4 | 8 | |
| d) Levantamento dimensional | 8 | 8 | |
| e) Definição dos serviços. | 1 | 1 | |
| f) Montagem. | 16 | 32 | |
| g) Instalação no campo. | 8 | 16 | |
| h) Alinhamento a quente 6h | 4 | 6 | |
| i) Teste. | 4 | 4 | |
| Total | 61 | 107 | |
| REVISÃO DA SELAGEM: | Até 500 CV | Acima de 500 CV | |
| a) Remoção da caixa de selagem com remoção da tampa caso necessário. | 8 | 16 | |
| b) Desmontagem | 4 | 8 | |
| c) Limpeza e inspeção | 6 | 6 | |
| d) Levantamento dimensional | 4 | 6 | |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 | |
| f) Montagem | 16 | 16 | |
| g) Teste. | 4 | 4 | |
| Total | 43 | 57 | |
| Nota 1 - Este item inclui a revisão das selagens lado acoplado e não acoplado | | | |
| REVISÃO DE MANCAL | Até 500 CV | Acima de 500 CV | |
| a) Desmontagem | 4 | 6 | |
| b) Limpeza e inspeção incluindo sistema de lubrificação | 4 | 8 | |
| c) Levantamento dimensional | 4 | 4 | |
| d) Definição dos serviços | 1 | 1 | |
| e) Montagem | 8 | 8 | |

| | | |
|--|------------|-----------------|
| f) Verificação/correção do alinhamento | 4 | 4 |
| g) Teste com ajuste do trip | 4 | 4 |
| Total | 29 | 35 |
| Nota - A revisão do mancal LOA inclui o mancal de escora. | | |
| SUBSTITUIÇÃO DE GOVERNADOR WOODWARD | | |
| | Até 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção do governador . | 1 | 2 |
| b) Limpeza e inspeção do acoplamento | 1 | 1 |
| c) Instalação do governador novo. | 1 | 2 |
| d) Teste incluindo regulagem da rotação e ajuste da sensibilidade. | 2 | 2 |
| Total | 5 | 7 |
| SUBSTITUIÇÃO DE GOVERNADOR (TIPO DEDINI) | | |
| | Até 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção do governador . | 2 | 2 |
| b) Limpeza e inspeção do acoplamento | 2 | 2 |
| c) Instalação do governador novo. | 4 | 4 |
| d) Teste incluindo regulagem da rotação e ajuste da sensibilidade. | 2 | 2 |
| Total | 10 | 10 |
| REVISÃO DE GOVERNADOR (TIPO DEDINI) | | |
| | Até 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção do governador | 2 | 2 |
| b) Desmontagem geral | 4 | 4 |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 2 |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 2 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| f) Montagem | 6 | 6 |
| g) Instalação | 4 | 4 |
| h) Teste | 2 | 2 |
| Total | 23 | 23 |
| REVISÃO DA BOMBA PRINCIPAL E BOMBA DE IMPULSO (TURBINAS DEDINI) | | |
| | Até 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção | 2 | 2 |
| b) Desmontagem geral | 2 | 2 |
| c) Limpeza e inspeção incluindo sistema de lubrificação | 4 | 4 |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 2 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| f) Montagem | 4 | 4 |
| g) Instalação no campo | 2 | 2 |
| h) Teste | 2 | 2 |
| Total | 19 | 19 |
| REVISÃO DE GOVERNADOR MECÂNICO | | |
| | Até 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção do governador | 2 | 2 |
| b) Desmontagem | 4 | 4 |
| c) Limpeza e inspeção incluindo alavancas e articulações | 2 | 2 |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 2 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| f) Montagem | 6 | 6 |
| g) Instalação | 4 | 4 |
| h) Teste | 2 | 2 |
| Total | 23 | 23 |
| REVISÃO DA VÁLVULA DE ADMISSÃO DE VAPOR: | | |
| | Até 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Desmontagem. | 3 | 3 |
| b) Limpeza e inspeção. | 2 | 2 |
| c) Levantamento dimensional | 2 | 2 |
| d) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| e) Montagem incluindo lapidação das sedes | 8 | 8 |
| f) Teste | 2 | 2 |
| Total | 18 | 18 |
| REVISÃO DA VÁLVULA DE FECHAMENTO RÁPIDO | | |
| | Até 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Desmontagem. | 3 | 3 |
| b) Limpeza e inspeção. | 2 | 2 |
| c) Levantamento dimensional | 2 | 2 |
| d) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| e) Montagem incluindo lapidação das sedes | 8 | 8 |
| f) Teste | 2 | 2 |
| Total | 18 | 18 |
| REGULAGEM DO SISTEMA DE DESARME | | |
| | Até 500 CV | Acima de 500 CV |

| | | |
|--|-------------------|------------------------|
| a) Desacoplamento | 1 | 1 |
| b) Desmontagem | 2 | 2 |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 2 |
| d) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| e) Montagem | 2 | 2 |
| f) Teste incluindo acoplamento | 2 | 2 |
| Total | 10 | 10 |
| REVISÃO DE TURBO BOMBA AUXILIAR | Até 500 CV | Acima de 500 CV |
| a) Remoção | 3 | 3 |
| b) Desmontagem | 4 | 4 |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 2 |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 2 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| f) Montagem | 6 | 6 |
| g) Instalação | 4 | 4 |
| h) Teste | 2 | 2 |
| Total | 24 | 24 |

| | | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1.12 - MOTORES ELÉTRICOS: | | | | | |
| REVISÃO GERAL: | Até 10 CV | 10 a 60 CV | 60 a 300 CV | 300 a 600 CV | Acima 600 CV |
| a) Remoção completa do motor | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| b) Desmontagem geral. | 2 | 4 | 4 | 4 | 6 |
| c) Limpeza e inspeção. | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| d) Levantamento dimensional. | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| e) Definição dos serviços. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem. | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 |
| g) Instalação no campo | 2 | 4 | 4 | 6 | 8 |
| h) Alinhamento | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| i) Teste. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total | 17 | 22 | 22 | 25 | 40 |
| REVISÃO DE MANCAL | Até 10 CV | 10 a 60 CV | 60 a 300 CV | 300 a 600 CV | Acima 600 CV |
| a) Desmontagem geral | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| b) Limpeza e inspeção, incluindo sistema de lubrificação. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| c) Levantamento dimensional. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| d) Definição dos serviços. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| e) Montagem. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| f) Verificação/correção do alinhamento | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| g) Teste | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | |
|--|------------------|--------------------|------------------------|
| 1.13 - VENTILADORES CENTRÍFUGOS | | | |
| REVISÃO GERAL | Até 50 CV | 50 a 200 CV | Acima de 200 CV |
| a) Remoção do conjunto rotativo | 4 | 6 | 8 |
| b) Desmontagem geral | 4 | 4 | 6 |
| c) Limpeza e inspeção | 4 | 6 | 8 |
| d) Levantamento dimensional | 4 | 6 | 6 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem | 8 | 12 | 14 |
| g) Instalação no campo | 4 | 6 | 6 |
| h) Alinhamento e acoplamento | 2 | 3 | 4 |
| i) Teste | 2 | 2 | 2 |
| Total | 33 | 46 | 55 |
| REVISÃO DE MANCAL DE ROLAMENTO LADO ACOPLADO (VENTILADOR ENTRE MANCAIS) | Até 50 CV | 50 a 200 CV | Acima de 200 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 1 |
| b) Desmontagem | 2 | 3 | 4 |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 3 | 4 |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 3 | 4 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem | 6 | 8 | 12 |
| g) Teste | 2 | 2 | 2 |
| Total | 16 | 21 | 28 |
| REVISÃO MANCAL DE ROLAMENTO LADO OPOSTO AO ACOPLAMENTO (VENTILADOR ENTRE MANCAIS) | Até 50 CV | 50 a 200 CV | Acima de 200 CV |
| a) Desmontagem | 2 | 3 | 4 |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | 3 | 4 |
| c) Levantamento dimensional | 2 | 3 | 4 |
| d) Definição de serviços | 1 | 1 | 1 |

| | | | | |
|---|-------|-----------|-------------|-----------------|
| e) Montagem | | 6 | 8 | 10 |
| f) Teste | | 2 | 2 | 2 |
| | Total | 15 | 20 | 25 |
| REVISÃO DE MANCAL DE ROLAMENTO (VENTILADOR EM BALANÇO) | | | | |
| | | Até 50 CV | 50 a 200 CV | Acima de 200 CV |
| a) Desacoplamento | | 1 | 1 | 1 |
| b) Desmontagem | | 2 | 3 | 4 |
| c) Limpeza e inspeção | | 2 | 3 | 4 |
| d) Levantamento dimensional | | 2 | 3 | 4 |
| e) Definição de serviços | | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem | | 4 | 6 | 8 |
| g) Teste | | 2 | 2 | 2 |
| | Total | 14 | 19 | 24 |
| ALINHAMENTO | | | | |
| | | Até 50 CV | 50 a 200 CV | Acima de 200 CV |
| a) Desacoplamento | | 1 | 1 | 1 |
| b) Limpeza e inspeção | | 1 | 1 | 1 |
| c) Substituição de componentes | | 1 | 1 | 1 |
| d) Alinhamento e acoplamento | | 2 | 3 | 4 |
| e) Teste | | 2 | 2 | 2 |
| | Total | 7 | 8 | 9 |
| 1.14 - VENTILADORES DE EIXO VERTICAL PARA AIR-COOLERS | | | | |
| REVISÃO GERAL: | | | | |
| a) Desmontagem geral. | | 8 | | |
| b) Limpeza e inspeção. | | 2 | | |
| c) Levantamento dimensional. | | 2 | | |
| d) Definição dos serviços. | | 1 | | |
| e) Balanceamento estático | | 6 | | |
| f) Montagem. | | 8 | | |
| g) Instalação no campo | | 10 | | |
| h) Teste. | | 2 | | |
| | Total | 39 | | |
| REVISÃO DO SISTEMA DE ACIONAMENTO POR CORREIAS | | | | |
| a) Desmontagem | | 4 | | |
| b) Limpeza e inspeção | | 2 | | |
| c) Levantamento dimensional | | 2 | | |
| d) Definição dos serviços | | 1 | | |
| e) Montagem | | 4 | | |
| f) Teste | | 2 | | |
| | Total | 15 | | |
| SUBSTITUIÇÃO DAS PÁS | | | | |
| a) Desmontagem | | 4 | | |
| b) Limpeza e inspeção | | 2 | | |
| c) Definição dos serviços | | 1 | | |
| d) Balanceamento estático | | 8 | | |
| e) Montagem. | | 6 | | |
| f) Teste. | | 2 | | |
| | Total | 23 | | |
| SUBSTITUIÇÃO DA CORREIA | | | | |
| a) Desmontagem | | 4 | | |
| b) Limpeza e inspeção | | 2 | | |
| e) Montagem. | | 4 | | |
| f) Teste. | | 2 | | |
| | Total | 12 | | |
| SUBSTITUIÇÃO DO MANCAL | | | | |
| a) Desmontagem | | 4 | | |
| b) Limpeza e inspeção | | 2 | | |
| c) Definição dos serviços | | 1 | | |
| d) Balanceamento estático | | 2 | | |
| e) Montagem. | | 5 | | |
| f) Teste. | | 2 | | |
| | Total | 16 | | |
| SUBSTITUIÇÃO DA POLIA | | | | |
| a) Desmontagem | | 5 | | |
| b) Limpeza e inspeção | | 2 | | |
| c) Definição dos serviços | | 1 | | |

| | |
|---------------------------|----|
| d) Balanceamento estático | 2 |
| e) Montagem. | 6 |
| f) Teste. | 2 |
| Total | 18 |

1.15 - REDUTOR DE ACIONAMENTO DE VÁLVULAS MOTORIZADAS

| | |
|-----------------------------|----|
| REVISÃO GERAL | |
| a) Desmontagem geral | 8 |
| b) Limpeza e inspeção | 8 |
| c) Levantamento dimensional | 8 |
| d) Definição de serviços | 1 |
| e) Montagem | 24 |
| f) Teste | 2 |
| Total | 51 |

1.16 - VENTILADORES - REDUTORES DE EIXOS VERTICAIS PARA TORRE DE RESFRIAMENTO

| | | |
|--|------------------|--------------------|
| REVISÃO DO VENTILADOR | Até 8 pás | Acima 8 pás |
| a) Remoção do conjunto de pás | 4 | 4 |
| b) Desmontagem do conjunto de pás | 8 | 12 |
| c) Limpeza e inspeção | 4 | 5 |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 2 |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 |
| f) Montagem | 6 | 12 |
| h) Ajuste do ângulo e torqueamento | 2 | 4 |
| g) Instalação do conjunto de pás | 4 | 4 |
| h) Teste | 2 | 2 |
| i) retorqueamento após 24 horas de operação (Ventiladores TECSIS) | 2 | 2 |
| Total | 35 | 48 |

| | |
|---|----|
| REVISÃO DO REDUTOR | |
| a) Desacoplamento | 1 |
| b) Desmontagem geral incluindo remoção do conjunto de pás | 4 |
| c) Desmontagem do redutor na oficina | 12 |
| c) Limpeza e inspeção incluindo o sistema de lubrificação | 8 |
| d) Levantamento dimensional | 8 |
| e) Definição dos serviços | 1 |
| f) Montagem | 20 |
| g) Instalação incluindo conjunto de pás | 6 |
| h) Acoplamento/alinhamento | 16 |
| Total | 76 |

| | |
|--|----|
| REVISÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO | |
| a) Desacoplamento | 1 |
| b) Desmontagem | 2 |
| c) Limpeza e inspeção | 2 |
| d) Levantamento dimensional | 2 |
| e) Definição dos serviços | 1 |
| f) Montagem | 4 |
| g) Acoplamento/alinhamento | 8 |
| i) Teste | 2 |
| Total | 22 |

1.17 - REDUTORES E MULTIPLICADORES:

| | | | | |
|--|------------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| REVISAO GERAL | Até 10 CV | 10 a 60 CV | 60 a 300 CV | Acima de 300 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 2 | 2 |
| b) Desmontagem geral | 4 | 6 | 8 | 10 |
| c) Limpeza e inspeção | 4 | 6 | 8 | 10 |
| d) Levantamento dimensional | 4 | 6 | 8 | 8 |
| e) Definição de serviços | 1 | 1 | 1 | 1 |
| f) Montagem | 6 | 12 | 16 | 22 |
| g) Instalação no campo. | 2 | 2 | 4 | 10 |
| h) Conferência do alinhamento e acoplamento. | 2 | 2 | 8 | 18 |
| i) Teste. | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Total | 26 | 38 | 58 | 84 |
| ALINHAMENTO | Até 10 CV | 10 a 60 CV | 60 a 300 CV | Acima de 300 CV |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | 2 | 2 |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | 2 | 4 | 4 |
| c) Substituição de componentes | 2 | 2 | 4 | 6 |
| d) Alinhamento e acoplamento | 3 | 5 | 5 | 5 |
| e) Teste | 2 | 2 | 2 | 2 |

| Total | 10 | 12 | 17 | 19 |
|--|-----------|----------------|----|----|
| 1.18 - BOMBAS ROTATIVAS DE DESLOCAMENTO POSITIVO | | | | |
| REVISÃO GERAL | Até 25 CV | Acima de 25 CV | | |
| a) Remoção completa da bomba | 4 | 8 | | |
| b) Desmontagem geral | 6 | 8 | | |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | 4 | | |
| d) Levantamento dimensional | 2 | 4 | | |
| e) Definição dos serviços | 1 | 1 | | |
| f) Montagem | 8 | 12 | | |
| g) Instalação no campo | 4 | 4 | | |
| h) Alinhamento e acoplamento | 2 | 2 | | |
| i) Teste | 2 | 2 | | |
| Total | 31 | 45 | | |
| REVISÃO DO SELO MECÂNICO | Até 25 CV | Acima de 25 CV | | |
| a) Desmontagem | 2 | 2 | | |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | 2 | | |
| c) Levantamento dimensional | 2 | 2 | | |
| d) Definição dos serviços | 1 | 1 | | |
| e) Montagem | 4 | 6 | | |
| f) Teste | 2 | 2 | | |
| Total | 13 | 15 | | |
| ENGAXETAMENTO | Até 25 CV | Acima de 25 CV | | |
| a) Remoção do engaxetamento | 1 | 2 | | |
| b) Limpeza e inspeção | 1 | 1 | | |
| c) Montagem | 2 | 3 | | |
| d) Teste | 1 | 1 | | |
| e) Ajuste da sobreposta após funcionamento | 1 | 1 | | |
| Total | 6 | 8 | | |
| Nota - Caso seja necessário a substituição da luva do eixo, considerar revisão de selo mecânico. | | | | |
| ALINHAMENTO | Até 25 CV | Acima de 25 CV | | |
| a) Desacoplamento | 1 | 1 | | |
| b) Limpeza e inspeção | 1 | 1 | | |
| c) Substituição de componentes | 1 | 1 | | |
| d) Alinhamento e acoplamento | 3 | 4 | | |
| e) Teste | 1 | 1 | | |
| Total | 7 | 8 | | |
| 1.19 - MISTURADORES | | | | |
| REVISÃO GERAL: | | | | |
| a) Remoção completa do misturador | 14 | | | |
| b) Desmontagem | 12 | | | |
| c) Limpeza e inspeção | 6 | | | |
| d) Levantamento dimensional | 4 | | | |
| e) Definição dos serviços | 1 | | | |
| f) Montagem | 16 | | | |
| g) Instalação do misturador no tanque | 8 | | | |
| h) Alinhamento e acoplamento | 3 | | | |
| i) Teste | 2 | | | |
| Total | 66 | | | |
| REVISÃO DA CAIXA DE REDUÇÃO | | | | |
| a) Remoção da caixa de redução | 8 | | | |
| b) Desmontagem | 12 | | | |
| c) Limpeza e inspeção | 4 | | | |
| d) Levantamento dimensional | 6 | | | |
| e) Definição dos serviços | 2 | | | |
| f) Montagem | 20 | | | |
| g) Alinhamento e acoplamento. | 2 | | | |
| h) Teste | 2 | | | |
| Total | 56 | | | |
| REPARO EM SELO MECÂNICO: | | | | |
| a) Remoção do conjunto redutor. | 14 | | | |
| b) Desmontagem do selo mecânico | 4 | | | |
| c) Limpeza e inspeção | 2 | | | |
| d) Levantamento dimensional | 2 | | | |
| e) Definição dos serviços | 1 | | | |

| | |
|--|----|
| f) Montagem | 12 |
| g) Alinhamento e acoplamento. | 2 |
| h) Teste | 2 |
| Total | 39 |
| ENGAXETAMENTO: | |
| a) Remoção do engaxetamento. | 2 |
| b) Limpeza e inspeção | 2 |
| c) Montagem | 6 |
| d) Teste. | 2 |
| Total | 12 |
| 1.20 - AERADORES | |
| REVISÃO GERAL: | |
| a) Remoção equipamento do local. | 4 |
| c) Sacar cubo do acoplamento. | 2 |
| d) Instalar motor. | 6 |
| e) Verificações mecânicas necessárias. | 2 |
| f) Efetuar as correções devidas. | 4 |
| g) Montagem. | 8 |
| h) Instalação. | 4 |
| i) Teste. | 2 |
| Total | 32 |

| | | | | |
|--|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1.21 - COMPRESSORES ALTERNATIVOS (considerando com 1 cilindro e 4 válvulas) | | | | |
| REVISÃO DE VÁLVULAS DE SUÇÃO E/OU DESCARGA: | Diam. do pistão até 4" | Diam. do pistão acima 4" até 7 1/2" | Diam. do pistão acima 7 1/2 até 20" | Diam. do pistão acima de 20" |
| a) Remoção da válvula do compressor. | 6 | 10 | 12 | 12 |
| b) Instalação da nova válvula no compressor. | 4 | 8 | 8 | 10 |
| c) Fechamento da tampa. | 4 | 6 | 6 | 6 |
| d) Teste quanto a vazamentos. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| e) Teste do compressor. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Total | 19 | 29 | 31 | 33 |
| Obs. - Esse serviço não inclui a recuperação da válvula usada. | | | | |
| REVISÃO DO DESCARREGADOR | Diam. do pistão até 4" | Diam. do pistão acima 4" até 7 1/2" | Diam. do pistão acima 7 1/2 até 20" | Diam. do pistão acima de 20" |
| a) Remoção do descarregador da válvula | 2 | 2 | 4 | 4 |
| b) Revisão do descarregador quer seja mecânico ou pneumático | 4 | 4 | 4 | 4 |
| c) Instalação do descarregador | 2 | 2 | 2 | 2 |
| d) Teste de funcionamento | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Total | 12 | 12 | 14 | 14 |
| REVISÃO DOS CONJUNTOS DE SELAGEM DOS CILINDROS: | Diam. do pistão até 4" | Diam. do pistão acima 4" até 7 1/2" | Diam. do pistão acima 7 1/2 até 20" | Diam. do pistão acima de 20" |
| a) Abertura das tampas. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| b) Liberação dos cartuchos de selagem. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| c) Retirada dos anéis de engaxetamento. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| d) Limpeza e lapidação dos "copos" que compõem o cartucho. | 8 | 8 | 8 | 10 |
| e) Instalação dos anéis. | 8 | 8 | 8 | 10 |
| f) Instalação dos cartuchos. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| g) Teste de funcionamento. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Total | 46 | 46 | 46 | 50 |
| REVISÃO DOS CONJUNTOS DE SELAGEM DA PEÇA DISTANCIADORA E DO CARTER: | Diam. do pistão até 4" | Diam. do pistão acima 4" até 7 1/2" | Diam. do pistão acima 7 1/2 até 20" | Diam. do pistão acima de 20" |
| a) Abertura das tampas. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| b) Liberação dos cartuchos de selagem. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| c) Retirada dos anéis de engaxetamento. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| d) Limpeza e lapidação dos módulos que compõem o cartucho. | 8 | 8 | 8 | 10 |
| e) Instalação dos anéis. | 8 | 8 | 8 | 10 |
| f) Instalação dos cartuchos. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| g) Teste de funcionamento. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Total | 46 | 46 | 46 | 50 |
| REVISÃO DA HASTE E PISTÃO DO COMPRESSOR: | Diam. do pistão até 4" | Diam. do pistão acima 4" até 7 1/2" | Diam. do pistão acima 7 1/2 até 20" | Diam. do pistão acima de 20" |
| a) Abertura do cabeçote. | 3 | 3 | 4 | 6 |
| b) Remoção do engaxetamento. | 3 | 3 | 4 | 6 |

| | | | | |
|---|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| c) Remoção da haste e pistão. | 2 | 2 | 2 | 3 |
| d) Limpeza dos componentes. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| e) Inspeção da haste quanto a trincas na região da selagem, desgaste e dimensões. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| f) Verificação dimensional da camisa e anéis. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| g) Instalação dos componentes. | 4 | 4 | 4 | 6 |
| h) Fechamento do cabeçote. | 4 | 4 | 4 | 6 |
| i) Regulagem do ponto morto inferior e superior mediante retirada de válvulas. | 3 | 3 | 3 | 3 |
| j) Instalação das válvulas retiradas. | 4 | 4 | 4 | 6 |
| l) Teste. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Total | 34 | 34 | 36 | 47 |
| MANUTENÇÃO DOS MANCAIS DO EIXO DE MANIVELAS: | Diam. do pistão até 4" | Diam. do pistão acima 4" até 7 1/2" | Diam. do pistão acima 7 1/2 até 20" | Diam. do pistão acima de 20" |
| a) Abertura das tampas do corpo do compressor (carter). | 3 | 5 | 7 | 8 |
| b) Soltar as tampas dos mancais principais. | 5 | 19 | 22 | 24 |
| c) Inspeção dos mancais e colos do virabrequim. | 12 | 5 | 7 | 9 |
| d) Verificação dimensional e anotação de folgas. | 16 | 3 | 4 | 5 |
| e) Fechamento das tampas. | 4 | 25 | 36 | 39 |
| f) Teste. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Total | 44 | 61 | 80 | 89 |
| MANUTENÇÃO DOS MANCAIS DA BIELA: | Diam. do pistão até 4" | Diam. do pistão acima 4" até 7 1/2" | Diam. do pistão acima 7 1/2 até 20" | Diam. do pistão acima de 20" |
| a) Abertura das tampas do corpo do compressor (carter). | 2 | 5 | 7 | 8 |
| b) Abertura das tampas do corpo intermediário. | 2 | 2 | 3 | 3 |
| c) Soltar o pé da biela. | 4 | 3 | 4 | 5 |
| d) Soltar a cabeça da biela (caso seja necessário, soltar a haste do compressor para facilitar a remoção da biela). | 6 | 6 | 7 | 8 |
| e) Remoção da biela. | 4 | 6 | 7 | 8 |
| f) Substituição do mancal. | 2 | 3 | 4 | 4 |
| g) Montagem na ordem inversa. | 16 | 23 | 29 | 33 |
| h) Teste. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Total | 40 | 52 | 65 | 73 |
| MANUTENÇÃO DA CRUZETA: | Diam. do pistão até 4" | Diam. do pistão acima 4" até 7 1/2" | Diam. do pistão acima 7 1/2 até 20" | Diam. do pistão acima de 20" |
| a) Abertura da tampa do corpo intermediário | 2 | 2 | 3 | 3 |
| b) Soltar o pé da biela. | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) Abertura da tampa do carter. | 2 | 5 | 6 | 7 |
| d) Soltar a cabeça da biela e removê-la (caso necessário soltar a haste do compressor). | 4 | 3 | 3 | 4 |
| e) Remoção da cruzeta. | 4 | 3 | 4 | 5 |
| f) Limpeza, inspeção e medição das folgas. | 6 | 3 | 4 | 5 |
| g) Troca da bucha se necessário. | 4 | 3 | 4 | 5 |
| h) Troca das "telhas" se necessário. | 4 | 3 | 4 | 5 |
| i) Instalação da cruzeta e biela. | 6 | 13 | 17 | 20 |
| j) Fechamento das tampas de acesso. | 2 | 4 | 4 | 5 |
| l) Teste. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Total | 40 | 46 | 57 | 68 |
| MANUTENÇÃO DA BOMBA PRINCIPAL DE LUBRIFICAÇÃO: | | | | |
| a) Remoção da bomba de óleo. | 2 | | | |
| b) Abertura e inspeção dos componentes. | 2 | | | |
| c) Verificação do acionamento (engate ou acoplamento). | 1 | | | |
| d) Troca dos internos e vedações (se necessário). | 4 | | | |
| e) Instalação. | 2 | | | |
| f) Teste. | 1 | | | |
| Total | 12 | | | |
| REVISÃO DO SISTEMA DE ACIONAMENTO PARA COMPRESSORES ACIONADOS POR CORREIAS: | Diam. da polia até 500 mm | Diam. da polia acima de 500 mm | | |
| a) Retirada da proteção das correias. | 2 | 2 | | |
| b) Afrouxamento dos parafusos da base do motor. | 1 | 1 | | |
| c) Alívio da tensão das correias através do afrouxamento dos parafusos esticadores. | 1 | 1 | | |
| d) Verificação do alinhamento das polias. | 2 | 2 | | |
| e) Instalação de novas correias. | 3 | 3 | | |
| f) Dar a tensão recomendada através dos esticadores. | 3 | 3 | | |
| g) Aperto dos parafusos da base do motor. | 2 | 2 | | |
| h) Teste. | 2 | 2 | | |
| Total | 16 | 16 | | |

| REVISÃO DO SISTEMA DE ACIONAMENTO PARA COMPRESSORES COM ACOPLAMENTOS FLEXÍVEIS: | Até 250 CV | 250 a 1000 CV | Acima de 1000 CV |
|---|------------|---------------|------------------|
| a) Retirada da proteção do acoplamento. | 2 | 2 | 2 |
| b) Desmontagem do acoplamento | 1 | 1 | 1 |
| c) Inspeção dos elementos flexíveis, parafusos e cubos | 1 | 2 | 2 |
| d) Verificação do alinhamento e correção, caso seja necessário, com movimento do acionador quando este for elétrico | 5 | 7 | 10 |
| e) Remontagem do acoplamento e proteção | 6 | 8 | 10 |
| f) Teste de funcionamento | 2 | 2 | 2 |
| Total | 17 | 22 | 27 |
| REVISÃO DO SISTEMA DE ACIONAMENTO PARA COMPRESSORES COM ACOPLAMENTOS RÍGIDOS: | Até 250 CV | 250 a 1000 CV | Acima de 1000 CV |
| a) Retirada da proteção do acoplamento. | 2 | 2 | 3 |
| b) Desmontagem do acoplamento | 2 | 2 | 2 |
| c) Inspeção dos parafusos e cubos | 2 | 2 | 2 |
| d) Verificação do alinhamento e correção, caso seja necessário | 6 | 8 | 10 |
| e) Remontagem do acoplamento e proteção | 4 | 6 | 8 |
| f) Teste de funcionamento | 2 | 2 | 2 |
| Total | 18 | 22 | 27 |
| REVISÃO GERAL DE LUBRIFICADOR MECÂNICO: | | | |
| a) Retirada e transporte para oficina | 4 | | |
| b) Desmontagem | 2 | | |
| c) Inspeção do eixo de cames, molas, pistões, orifícios e retentores com substituição se necessário | 8 | | |
| d) Montagem e instalação | 8 | | |
| e) Teste de funcionamento | 2 | | |
| Total | 24 | | |
| REVISÃO DE UM ELEMENTO BOMBEADOR DO LUBRIFICADOR MECÂNICO: | | | |
| a) Desmontagem do elemento bombeador | 1 | | |
| b) Inspeção de mola | 5 | | |
| c) Montagem | 1 | | |
| d) Teste de funcionamento | 2 | | |
| Total | 9 | | |
| TESTE SISTEMA DE SEGURANÇA | 16 | | |
| 1.22 - PONTE ROLANTE | | | |
| INVERSÃO DE VIGA DE ACIONAMENTO | | | |
| a) Desacoplar redutor/roda | 16 | | |
| b) Limpeza/ lubrificação | 4 | | |
| c) Acoplar redutor/roda | 16 | | |
| d) Testar | 2 | | |
| Total | 38 | | |
| TROCA DO CABO DE AÇO - ABERTURA/FECHAMENTO CAÇAMBA | | | |
| a) Preparação do cabo de aço novo | 16 | | |
| b) Remoção cabo de aço | 16 | | |
| c) Instalação cabo de aço | 16 | | |
| d) Testar | 2 | | |
| Total | 50 | | |
| TROCA DO CABO DE AÇO - IÇAMENTO | | | |
| a) Preparação cabo de aço novo | 16 | | |
| b) Remoção cabo de aço | 16 | | |
| c) Instalação cabo de aço | 16 | | |
| d) Testar | 2 | | |
| Total | 50 | | |
| INSPEÇÃO ACOPLAMENTO REDUTOR/MOTOR (DISCO DE FREIO) | | | |
| a) Desacoplar motor/redutor | 4 | | |
| b) Efetuar limpeza/lubrificar | 4 | | |
| c) Acoplar motor/redutor | 4 | | |
| d) Testar | 2 | | |
| Total | 14 | | |
| SUBSTITUIR PASTILHAS DE FREIO | | | |
| a) Remover pastilha velha | 2 | | |
| b) Instalar pastilha nova | 2 | | |
| c) Testar | 2 | | |
| Total | 6 | | |
| TROCA DO MOTOR DE TRANSLAÇÃO | | | |

| | |
|--|----|
| a) Desacoplar motor/redutor | 2 |
| b) Remover motor | 8 |
| c) Instalar motor | 8 |
| d) Alinhar motor | 8 |
| e) Acoplar | 2 |
| f) Testar | 2 |
| Total | 30 |
| TROCA DO REDUTOR TRANSALAÇÃO DA PONTE | |
| a) Desacoplar redutor | 2 |
| b) Remover redutor | 8 |
| c) Instalar redutor | 12 |
| d) Alinhar redutor | 8 |
| e) Acoplar redutor | 2 |
| f) Testar | 2 |
| Total | 34 |
| TROCAR RETENTOR DO DROMO DO CABO DE AÇO | |
| a) Remover retentor velho | 4 |
| b) Instalar retentor novo | 4 |
| c) Testar | 2 |
| Total | 10 |
| REVISAR SISTEMA HIDRÁULICO DO FREIO | |
| a) Remover motobomba | 2 |
| b) Revisar motobomba | 8 |
| c) Instalar motobomba | 4 |
| d) Testar | 2 |
| Total | 16 |
| SUBSTITUIR RODAS DO CARRO FESTON | |
| a) Remover rodas | 4 |
| b) Instalar rodas | 4 |
| Total por carro | 8 |
| SUBSTITUIR RODA DO CARRO DE TRANSLAÇÃO DA CAÇAMBA (sem revisão) | |
| a) Desacoplar | 2 |
| b) Remover roda | 4 |
| c) Instalar e acoplar roda | 10 |
| d) Testar | 2 |
| Total | 18 |
| SUBSTITUIR MOTOR TRANSLAÇÃO DO CARRO | |
| a) Desacoplar | 2 |
| b) Remover motor | 4 |
| c) Instalar motor novo | 4 |
| d) Alinhar/ acoplar | 8 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 20 |
| SUBSTITUIR REDUTOR TRANSLAÇÃO DO CARRO | |
| a) Desacoplar motor/redutor | 2 |
| b) Desacoplar redutor/roda | 2 |
| c) Remover redutor | 8 |
| d) Instalar redutor | 6 |
| e) Alinhar/ acoplar | 8 |
| f) Testar | 2 |
| Total | 28 |
| 1.23 SILO MÓVEL | |
| TROCA DE MOTOVIBRADOR | |
| a) Remover | 2 |
| b) Instalar | 4 |
| c) Testar | 2 |
| Total | 8 |
| TROCA DE BORRACHA DE VEDAÇÃO DAS CALHAS | |
| a) Remover | 4 |
| b) Cortar borrachas | 4 |
| c) Instalar/ajustar | 8 |
| Total | 16 |
| TROCA DA RODA DO SILO MÓVEL | |
| a) Desacoplar | 2 |

| | |
|--|----|
| b) Remover | 6 |
| c) Instalar | 8 |
| d) Acoplar/alinhar | 4 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 22 |
| TROCA DO REDUTOR DE TRANSLAÇÃO DO SILO MÓVEL | |
| a) Desacoplar | 4 |
| b) Remover | 4 |
| c) Instalar | 8 |
| d) Acoplar/alinhar | 6 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 24 |
| TROCA DO MOTOR DE TRANSLAÇÃO DO SILO MÓVEL | |
| a) Desacoplar | 2 |
| b) Remover | 4 |
| c) Instalar | 6 |
| d) Acoplar/alinhar | 4 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 18 |
| 1.24 CORREIA TRANSPORTADORA | |
| TROCAR ROLAMENTO EIXO MATRIZ LA | |
| a) Desacoplar redutor | 2 |
| b) Remover redutor | 4 |
| c) Remover rolamento/caixa | 8 |
| d) Efetuar limpeza | 4 |
| e) Dimensional | 2 |
| f) Montar rolamento/caixa | 8 |
| g) Instalar redutor | 4 |
| h) Alinhar/acoplar | 4 |
| i) Testar | 2 |
| Total | 38 |
| TROCAR ROLAMENTO EIXO MATRIZ LOA | |
| a) Remover rolamento | 4 |
| b) Efetuar limpeza | 4 |
| c) Dimensional | 4 |
| d) Montar rolamento/caixa | 4 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 18 |
| TROCAR ROLAMENTO ROLO MOVIDO 1 LADO | |
| a) Remover caixa mancal/ rolamento | 4 |
| b) Efetuar limpeza | 4 |
| c) Dimensional | 4 |
| d) Montar caixa mancal/ rolamento | 4 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 18 |
| TROCAR MOTOR DE ACIONAMENTO CORREIA | |
| a) Desacoplar | 2 |
| b) Remover motor | 4 |
| c) Instalar motor | 4 |
| d) Alinhar/ acoplar | 2 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 14 |
| TROCAR REDUTOR DE ACIONAMENTO CORREIA | |
| a) Desacoplar motor | 2 |
| b) Desacoplar redutor | 2 |
| c) Remover | 4 |
| d) Transferir acoplamentos (eixo entrada / eixo saída) | 8 |
| e) Instalar | 4 |
| f) Alinhar/ acoplar | 4 |
| g) Testar | 2 |
| Total | 26 |
| TROCAR BORRACHAS DO SHUT | |
| a) Remover | 2 |
| b) Fabricar borracha | 4 |

| | |
|---|----|
| c) Instalar | 4 |
| d) Testar/ ajustar | 2 |
| Total | 12 |
| TROCAR ROLO MATRIZ | |
| a) Remover tampa do chute | 4 |
| b) Desacoplar eixo | 2 |
| c) Soltar caixa mancal LA/LOA | 2 |
| d) Remover rolo | 4 |
| e) Substituir rolamento LA/ LOA | 8 |
| f) Instalar rolo | 4 |
| g) Fixar caixa mancal LA/LOA | 2 |
| h) Acoplar/ alinhar | 4 |
| i) Testar/ ajustar | 4 |
| Total | 32 |
| SUBSTITUIR ROLO CARGA (1 CAVALETE C/ 3 ROLOS) | |
| a) Remover rolos | 1 |
| b) Instalar rolos | 1 |
| Total | 2 |
| SUBSTITUIR ROLO RETORNO (1 SUPORTE C/ 1 ROLO) | |
| a) Remover suporte | 1 |
| b) Instalar suporte | 1 |
| Total | 2 |
| 1.25 EMPILHADEIRA | |
| TROCA DE RODA DE TRANSLAÇÃO LADO ACIONADO | |
| a) Remover redutor | 12 |
| b) Remover roda | 8 |
| c) Instalar roda nova | 8 |
| d) Instalar redutor | 8 |
| e) Testar | 2 |
| OBS: Trocar rolamentos das rodas na oficina = 8 horas | |
| Total | 38 |
| TROCA DE RODA DE TRANSLAÇÃO SEM ACIONADOR | |
| a) Remover roda | 8 |
| b) Instalar roda nova | 8 |
| c) Testar | 2 |
| Total | 18 |
| SUBSTITUIR REDUTOR DO TC DA LANÇA | |
| a) Desacoplar | 4 |
| b) Remover redutor | 4 |
| c) Instalar redutor novo | 4 |
| d) Alinhar | 4 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 18 |
| TROCAR ROLAMENTO DO EIXO MOTRIZ | |
| a) Remover rolamento/caixa | 4 |
| b) Efetuar limpeza | 4 |
| c) Dimensional | 4 |
| d) Montar rolamento/caixa | 4 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 18 |
| TROCAR ROLO MOTRIZ | |
| a) Remover tampa do chute | 4 |
| b) Desacoplar eixo | 2 |
| c) Remover caixa mancais | 2 |
| d) Remover rolo | 8 |
| e) Substituir rolamentos LA/LOA | 12 |
| f) Instalar rolo | 2 |
| g) Fixar caixa mancais | 2 |
| h) Acoplar/ alinhar | 4 |
| i) Testar/ ajustar | 4 |
| Total | 40 |
| 1.26 RETOMADORA | |
| SUBSTITUIR MOTOR DE TRANSLAÇÃO DA RETOMADORA | |
| a) Desacoplar motor | 2 |

| | |
|---|----|
| b) Remover | 4 |
| c) Substituir motor | 4 |
| d) Acoplar/alinhar | 4 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 16 |
| SUBSTITUIR REDUTOR | |
| a) Desacoplar | 4 |
| b) Remover | 6 |
| c) Instalar | 6 |
| d) Alinhar/ acoplar | 2 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 20 |
| SUBSTITUIR RODA ACIONADA | |
| a) Desacoplar | 4 |
| b) Remover | 8 |
| c) Desmontagem de mancais | 8 |
| d) Limpeza/ dimensional | 8 |
| e) Montagem/ troca mancais | 8 |
| f) Instalar roda | 8 |
| g) Alinhar/acoplar | 4 |
| h) Testar | 2 |
| Total | 50 |
| SUBSTITUIR ROLAMENTOS DO EIXO MOTRIZ LOA | |
| a) Remover rolamentos | 12 |
| b) Efetuar limpeza/dimensional | 4 |
| d) Montagem e instalação | 16 |
| d) Teste | 2 |
| Total | 34 |
| SUBSTITUIR ROLAMENTOS EIXO MOTRIZ LA | |
| a) Remover carenagem | 6 |
| b) Desmontar redutor | 12 |
| c) Desmontar caixa mancal | 8 |
| d) Remover rolamento | 4 |
| e) Limpeza/dimensional | 8 |
| f) Montagem rolamento | 4 |
| g) Montagem caixa mancal | 8 |
| h) Montagem redutor | 16 |
| i) Acoplar/testar | 4 |
| Total | 70 |
| SUBSTITUIR RODA MOVIDA | |
| a) Remover caixa mancais | 4 |
| b) Remover roda | 4 |
| c) Instalar roda | 6 |
| d) Testar | 2 |
| Total | 16 |
| SUBSTITUIR MOTOR ACIONAMENTO DAS PÁS | |
| a) Desacoplar | 2 |
| b) Remover | 2 |
| c) Instalar | 2 |
| d) Alinhar/ acoplar | 4 |
| e) Testar | 2 |
| Total | 12 |
| SUBSTITUIR RODA SUPERIOR DO CARRO DO ANGINHO (RASPADOR)(01 RODA) | |
| a) Macaquear ancinho | 4 |
| b) Remover roda | 4 |
| c) Instalar roda | 4 |
| d) Soltar macaco/testar | 2 |
| Total | 14 |
| SUBSTITUIR RODA LATERAL DO CARRO DO ANGINHO (RASPADOR)(01 RODA) | |
| a) Macaquear ancinho | 4 |
| b) Remover roda | 4 |
| c) Instalar roda | 4 |
| d) Soltar macaco/testar | 2 |
| Total | 14 |

| | | | | | | | |
|--|--------|------------------|------------------|-------------|-------|---------|--------------|
| SUBSTITUIR CORRENTE DE TRANSLAÇÃO DO CARRO DO ANGINHO (RASPADOR) | | | | | | | |
| a) Desconectar corrente | 4 | | | | | | |
| b) Remover corrente | 8 | | | | | | |
| c) Fixar corrente | 4 | | | | | | |
| d) Instalar/ajustar | 8 | | | | | | |
| e) Testar | 2 | | | | | | |
| Total | 26 | | | | | | |
| 1.27 SISTEMA DE DESCOQUEAMENTO | | | | | | | |
| GUINCHO - SUBSTITUIR CABO DE AÇO | | | | | | | |
| a) Remover soquete | 2 | | | | | | |
| b) Preparar cabo de aço novo | 8 | | | | | | |
| c) Desenrolar cabo velho | 2 | | | | | | |
| d) Soldar cabo velho/novo | 4 | | | | | | |
| e) Reenrolar os cabos | 4 | | | | | | |
| f) Travar cabo novo na parte superior | 2 | | | | | | |
| g) Remover cabo velho | 4 | | | | | | |
| h) Fixar cabo novo no dromo | 2 | | | | | | |
| i) Enrolar cabo novo no dromo | 2 | | | | | | |
| j) Testar | 2 | | | | | | |
| Total | 32 | | | | | | |
| GUINCHO - SUBSTITUIR MOTOR PNEUMÁTICO - GIRO/IÇAMENTO | | | | | | | |
| a) Remover motor pneumático | 4 | | | | | | |
| b) Instalar motor pneumático | 4 | | | | | | |
| c) Testar | 2 | | | | | | |
| Total | 10 | | | | | | |
| GUINCHO - SUBSTITUIR ROLAMENTO DO DROMO (ENROLADOR) LOA | | | | | | | |
| a) Remover caixa mancal | 4 | | | | | | |
| b) Sacar rolamento | 2 | | | | | | |
| c) Lavar/ medir | 2 | | | | | | |
| d) Montar rolamento | 2 | | | | | | |
| e) Montar caixa mancal | 4 | | | | | | |
| f) Testar | 2 | | | | | | |
| Total | 16 | | | | | | |
| GUINCHO - TROCAR REDUTOR DE ACIONAMENTO DO DROMO (ENROLADOR) | | | | | | | |
| a) Desacoplar redutor | 4 | | | | | | |
| b) Remover redutor | 12 | | | | | | |
| c) instalar redutor | 16 | | | | | | |
| d) Alinhar/ acoplar | 4 | | | | | | |
| e) Testar | 2 | | | | | | |
| Total | 38 | | | | | | |
| GUINCHO - SUBSTITUIR LONA DE FREIO DO DROMO (ENROLADOR) | | | | | | | |
| a) Remover sapata | 4 | | | | | | |
| b) Remover lona | 4 | | | | | | |
| c) Limpeza sapata | 2 | | | | | | |
| d) Fixar lona nova | 2 | | | | | | |
| e) Instalar sapata | 2 | | | | | | |
| f) Ajustar freio/testar | 2 | | | | | | |
| Total | 16 | | | | | | |
| 1.28 VÁLVULA DE SEGURANÇA | | | | | | | |
| | Até 1" | de 1" até 2 1/2" | de 2 1/2" até 4" | Acima de 4" | | | |
| a) Remover válvula do campo | 2 | 2 | 4 | 4 | | | |
| b) Raquetear linhas | 2 | 2 | 2 | 2 | | | |
| c) Revisar válvula | 4 | 4 | 4 | 8 | | | |
| d)Desraquetear linhas | 2 | 2 | 2 | 2 | | | |
| e)Instalar Válvula | 2 | 2 | 4 | 4 | | | |
| Total | 16 | 12 | 16 | 20 | | | |
| Válvulas de Segurança Pressão e Vacuo | | Até 1" | de 1 1/2" até 3" | de 4" " | de 6" | de 8" " | de 10" a 14" |
| a) Remover válvula do campo | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| b) Raquetear linhas | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | |
| c) Revisar válvula | 8 | 8 | 10 | 12 | 12 | 12 | |
| d)Desraquetear linhas | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| e)Instalar Válvula | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Total | 16 | 16 | 24 | 24 | 24 | 24 | |
| Centrifuga de Pratos (Revisão Geral) | | Até 200 CV | | | | | |
| a) Remover Tambor | 4 | | | | | | |

| | |
|---------------------------------|----|
| b) Remover acionamento | 4 |
| c) Remover Carter | 3 |
| d) Remover eixo | 4 |
| e) Desmontar mancais | 6 |
| f) Limpeza geral | 6 |
| g) Levantamento dimensional | 4 |
| h) definição do reparo | 3 |
| i) Substituir componentes | 16 |
| j) Montar mancias e eixo | 16 |
| l) Revisar ponte | 8 |
| m) Instalar eixo | 4 |
| n) Instalar carter | 3 |
| o) instalar acionamento | 4 |
| p) realizar alinhamento do eixo | 4 |
| q) instalar tambor | 4 |
| r) Teste | 3 |
| Total | 96 |

| 1.29 BOMBAS SUNDYNE | |
|---------------------------|----|
| REVISÃO GERAL | Hs |
| Remover motor | 4 |
| Remover bomba | 4 |
| Desmontar bomba n oficina | 16 |
| Fazer dimencional | 6 |
| Definir serviços | 4 |
| Montar bomba na oficina | 24 |
| Montar bomba na área | 8 |
| Instalar motor | 4 |
| Teste | 4 |
| Total | 74 |

| 1.30 MANUTENÇÃO GERAL - Chillers e Coolers | |
|--|-----|
| LIMPEZA DE PISO E EQUIPAMENTO | |
| Raquetear equipamento | 36 |
| Retirada da Proteção | 2 |
| Remoção da Corrente | 4 |
| Remoção dos Mancais e Barramentos | 16 |
| Remoção das engrenagens conduzidas | 24 |
| Remoção da Engrenagem Livre | 2 |
| Remoção da engrenagem Tensora | 2 |
| Remoção e transporte da Redutora p/ oficina | 2 |
| Abrir Caixa dos Mancais de Escora | 8 |
| Remoção dos Eixos Acionadores | 32 |
| Remoção do Engaxetamento | 12 |
| Retirar Eixos das Tubulações c/ Aux. Máquina | 40 |
| Desmontagem das Lâminas e Molas | 144 |
| Desacoplagem dos eixos | 48 |
| Montagem de Molas nos raspadores | 96 |
| Montagem dos Mancais de Sustentação | 60 |
| Acoplagem dos eixos | 48 |
| Montagem das Lâminas e Molas no eixo | 240 |
| Montagem dos Eixos do acionamento(na bancada) | 32 |
| Montagem dos Centros Fixos e Rotativos (na bancada) | 32 |
| Instalar eixos raspadores | 40 |
| Revisão da Engrenagem tensora | 12 |
| Revisão da Engrenatem livre | 12 |
| Instalação da Engrenagem tensora | 4 |
| Instalação da Engrenagem livre | 4 |
| Instalação dos Eixos acionadores | 48 |
| Instalar Centros Fixos e Rotativos | 48 |
| Montagem dos Barramentos e Mancais Autocompensadores | 48 |
| Instalação da Redutora e Motor Elétrico | 12 |
| Engaxetamento dos Eixos | 32 |
| Instalação da Corrente | 8 |
| Inspeccionar e corrigir linhas de lubrificação | 16 |

| | |
|--|-------|
| Lubrificação geral | 8 |
| Instalação dos Pinos de Cisalhamento | 4 |
| Retirar raquete | 36 |
| Instalação de grade de proteção | 2 |
| Testar | 4 |
| Acompanhar Funcionamento | 4 |
| Emitir Relatório | 4 |
| Total | 1226 |
| MANUTENÇÃO PARCIAL (ACIONAMENTO) Chillers e Coolers | |
| Raquetear equipamento | 36 |
| Retirada da Proteção | 2 |
| Remoção da Corrente | 4 |
| Remoção dos Mancais e Barramentos | 16 |
| Remoção das engrenagens conduzidas | 24 |
| Remoção da Engrenagem Livre | 2 |
| Remoção da engrenagem Tensora | 2 |
| Remoção e transporte da Redutora p/ oficina | 2 |
| Abrir Caixa dos Mancais de Escora | 8 |
| Remoção dos Eixos Acionadores | 32 |
| Remoção do Engaxetamento | 12 |
| Montagem dos Eixos do acionamento(na bancada) | 32 |
| Montagem dos Centros Fixos e Rotativos (na bancada) | 32 |
| Revisão da Engrenagem tensora | 4 |
| Revisão da Engrenagem livre | 8 |
| Instalação da Engrenagem tensora | 4 |
| Instalação da Engrenagem livre | 4 |
| Instalação dos Eixos acionadores | 32 |
| Instalar Centros Fixos e Rotativos | 40 |
| Montagem dos Barramentos e Mancais Autocompensadores | 48 |
| Instalação da Redutora e Motor Elétrico | 12 |
| Engaxetamento dos Eixos | 24 |
| Instalação da Corrente | 8 |
| inspecionar e corrigir linhas de lubrificação | 16 |
| Lubrificação geral | 8 |
| Instalação dos Pinos de Cisalhamento | 4 |
| Retirar raquete | 36 |
| Instalação de grade de proteção | 2 |
| Testar | 4 |
| Acompanhar Funcionamento | 4 |
| Emitir Relatório | 4 |
| Total | 466 |
| 1.31 FILTROS ROTATIVOS | |
| Manutenção tipo "A": | TEMPO |
| Raquetear equipamento | 36 |
| Remover motor, variador e redutor (se necessário). | 4 |
| Abrir tampa | 16 |
| Revisar parafusos da tampa (inspeção visual, limpeza e preservação). | 16 |
| Retirar master valve para revisão. | 16 |
| Testar sistema de lubrificação e revisar se necessário. | 8 |
| Retirar pano. | 84 |
| Revisão das grades de drenagem. | 8 |
| Revisão e limpeza dos borrifos. | 32 |
| Teste pneumático do tambor. | 32 |
| Instalar dispositivo para colocação do arame. | 8 |
| Colocar pano. | 192 |
| Retirar junta de expansão. | 4 |
| Retirar campânula (capela). | 8 |
| Revisão do mancal radial e escora e alinhamento do tambor. | 48 |
| Revisar sistemas de acionamento do tambor | 16 |
| Revisão de mancais e eixo do scroll. | 32 |
| Revisar e ajustar raspadores. | 8 |
| Instalar campânula (capela). | 8 |
| Instalar junta de expansão. | 8 |
| Instalar master válvula. | 16 |

| | |
|---|-----|
| Testar vedação da master valve e furo no pano. | 4 |
| Reinstalar motor elétrico, variador e redutor. | 12 |
| Trocar gaxeta da tampa (se necessário). | 4 |
| Fechar tampa. | 16 |
| Substituir juntas do visor (se necessário). | 16 |
| Desraquetear equipamento | 36 |
| Total | 688 |
| - Manutenção tipo "B": | |
| Raquetear equipamento | 36 |
| Abrir tampa. | 16 |
| Revisar parafusos da tampa. | 16 |
| Retirar master valve para revisão. | 16 |
| Revisar mancal do tambor LOA | 24 |
| Revisar mancal do tambor LA | 16 |
| Revisão e limpeza dos borrifos. | 32 |
| Revisar acionamento | 16 |
| Inspeccionar vedações dos visores com substituição se necessário. | 16 |
| Revisão do mancais do eixo do scroll. | 32 |
| Testar lubrificação. | 8 |
| Engaxetamento do scroll. | 4 |
| Revisar e ajustar raspadores. | 8 |
| Instalar master valve. | 16 |
| Testar vedação da master valve e furo no pano. | 4 |
| Trocar gaxeta da tampa (se necessário). | 4 |
| Fechar tampa. | 16 |
| Desraquetear equipamento | 36 |
| Total | 316 |
| Revisão do acionamento com inspeção do mancal de escora | |
| Raquetear equipamento | 36 |
| Desacoplar sem-fim | 4 |
| Desmontar mancais do sem-fim. | 4 |
| Retirar coroa. | 4 |
| Desengaxetar tambor. | 4 |
| Revisar eixo e mancal. | 8 |
| Engaxetar tambor | 4 |
| Instalar coroa e tampa do mancal. | 4 |
| Montar mancais e sem-fim | 4 |
| Instalar /alinhar motor, redutor, acionador | 4 |
| Lubrificar e fechar tampa | 4 |
| Desraquetear equipamento | 36 |
| Total | 116 |
| Retirada recuperação e instalação de master valve. | |
| Raquetear equipamento | 36 |
| Soltar anel bipartido da junta de expansão. | 4 |
| Deslocar master valve. | 4 |
| Deslocar disco do tambor. | 4 |
| Inspeccionar mancal interno do tambor. | 2 |
| Inspeccionar junta de expansão. | 2 |
| Limpeza de peças e definição de reparos | 2 |
| Transportar master / espelho para usinagem | 2 |
| Transportar master / espelho da usinagem para área | 2 |
| Montagem do disco. | 4 |
| Montagem da master valve. | 4 |
| Testar sistema de lubrificação da master valve. | 2 |
| Instalar anel bipartido. | 2 |
| Regular master valve. | 2 |
| Instalar tubulações de óleo e gás inerte e desraquetear | 4 |
| Desraquetear equipamento | 36 |
| Total | 112 |
| Revisão do mancal interno do scroll pela boca de visita (BV). | |
| Raquetear equipamento | 36 |
| Abrir boca de visita (BV). | 2 |
| Abrir visor da tampa para sustentação do eixo. | 2 |
| Desmontar mancal. | 8 |

| | |
|--|-----|
| Limpeza de peças, definir reparos ou substituição de componentes. | 8 |
| Montar mancal. | 10 |
| Fechar BV e visor com substituição de juntas | 4 |
| Desraquetear equipamento | 36 |
| Total | 106 |
| Revisão do mancal interno do scroll com abertura da tampa do filtro. | |
| Raquetear equipamento | 36 |
| Abrir tampa e revisar parafusos. | 16 |
| Desmontar mancal. | 8 |
| Revisar guias de parafina. | 8 |
| Limpeza de peças, definir reparos ou substituição de componentes. | 8 |
| Testar sistema de lubrificação do mancal. | 2 |
| Montagem do mancal. | 10 |
| Substituir gaxeta da tampa (se necessário). | 4 |
| Fechar tampa. | 16 |
| Desraquetear equipamento | 36 |
| Total | 144 |
| Revisão da ponta do eixo do scroll. | |
| Raquetear equipamento | 36 |
| Desacoplar e remover redutor. | 4 |
| Desmontar mancais. | 16 |
| Soltar flange. | 4 |
| Desmontar ponta do eixo. | 4 |
| Limpeza de peças, definir reparos ou substituição de componentes. | 4 |
| Testar sistema de lubrificação. | 4 |
| Montagem. | 8 |
| Instalar redutor, alinhar e acoplar. | 4 |
| Engaxetar as pontas de eixo. | 4 |
| Desraquetear equipamento | 36 |
| Teste | 2 |
| Total | 126 |
| 1.32 VÁLVULA DE FLUXO MÍNIMO | |
| REVISÃO GERAL | Hs |
| a) Remover válvula do campo | 2 |
| b) Desmontagem | 8 |
| c) Limpeza e inspeção | 6 |
| d) Revisão de componentes | 8 |
| e) Montagem | 8 |
| f) Teste | 2 |
| f) Instalar Válvula | 2 |
| Total | 36 |
| 1.33 CALIBRAÇÃO ONLINE DE VÁLVULA DE SEGURANÇA | |
| TESTE EM CAMPO | Hs |
| a) Montar equipamento (célula de carga) | 1 |
| b) Efetuar teste e ajustes | 2 |
| c) Desmontar equipamento (célula de carga) | 1 |
| d) Emitir relatório técnico | 1 |
| Total | 5 |
| 1.34 MOTOR A COMBUSTÃO INTERNA | |
| REVISÃO GERAL | Hs |
| a) Remover motor do campo | 4 |
| b) Desmontagem geral | 16 |
| c) Lavagem de peças e inspeção | 12 |
| d) Levantamento dimensional | 12 |
| e) Definição de serviços | 4 |
| f) Recuperação / Revisão das bielas | 8 |
| g) Recuperação / Revisão do comando de válvula | 6 |
| h) Recuperação / Revisão do cabeçote | 12 |
| i) Recuperação / Revisão do bloco | 14 |
| j) Recuperação / Revisão do virabrequim | 12 |
| k) Recuperação / Revisão das válvulas | 6 |
| l) Recuperação / Revisão das molas | 4 |
| m) Recuperação / Revisão do balancim | 4 |
| n) Recuperação / Revisão do tucho | 4 |

| | |
|--|-----|
| o) Recuperação / Revisão do volante | 4 |
| p) Recuperação / Revisão do conjunto de distribuição | 4 |
| q) Recuperação / Revisão das polias | 6 |
| r) Revisão do compressor de ar | 10 |
| s) Revisão da bomba de água | 6 |
| t) Revisão da bomba de óleo | 6 |
| u) Revisão da bomba de combustível | 6 |
| v) Revisão do motor de partida | 6 |
| w) Revisão da tubina | 6 |
| x) Limpeza e revisão do radiador | 6 |
| l) Regulagem do sistema de injeção | 4 |
| x) Teste em bancada de ensaio | 4 |
| y) Montagem | 16 |
| z) Pintura | 4 |
| aa) Instalação no campo | 4 |
| ab) Alinhamento e acoplamento | 2 |
| ac) Teste em campo | 2 |
| Total | 214 |
| 1.35 SEPARADOR CENTRÍFUGO (DECANTER) | |
| REVISÃO GERAL | Hs |
| a) Remover equipamento do campo | 4 |
| b) Desmontagem geral | 24 |
| c) Lavagem de peças e inspeção | 12 |
| d) Levantamento dimensional | 12 |
| e) Definição de serviços | 4 |
| f) Substituição das vedações, retentores, lubrificantes e correias e rolamentos | 12 |
| g) Balanceamento do conjunto rotativo (rosca e tambor) | 16 |
| h) Substituir bucha e luva do raspador de lodo | 8 |
| i) Recuperação / Revisão dos mancais | 12 |
| j) Recuperação / Revisão da zona de alimentação | 12 |
| k) Recuperação / Revisão das roscas | 12 |
| l) Recuperação / Revisão da helicóide | 24 |
| m) Revisão do motor | 8 |
| n) Revisão do redutor | 8 |
| o) Pintura dos internos | 8 |
| p) Pintura externa | 8 |
| q) Montagem | 24 |
| r) Instalação em campo | 4 |
| s) Teste em campo | 2 |
| Total | 214 |
| 1.36 CAÇAMBA TRANSPORTADORA DE COQUE | |
| REVISÃO GERAL | Hs |
| a) Remover equipamento do campo | 4 |
| b) Desmontagem geral, inclusive dos subconjuntos | 40 |
| c) Lavagem de peças e inspeção | 24 |
| d) Levantamento dimensional | 32 |
| e) Realização de ensaios (Visual, dimensional e Líquido penetrante) | 16 |
| f) Definição de serviços | 16 |
| g) Fabricação de pinos, eixos, buchas e rolos | 32 |
| h) Substituição de pinos, eixos e rolos | 24 |
| i) Substituição de mancais, bucha e rolamentos | 24 |
| j) Recuperação e substituição de nervuras | 32 |
| k) Recuperação e substituição de peças da estrutura | 32 |
| l) Recuperação / Revisão do Balancim do cabo de elevação | 24 |
| m) Recuperação / Revisão da Cabeça completa com as Roldanas Superiores | 24 |
| n) Recuperação / Revisão da Caixa de roldanas inferior, com travessa e pino central | 24 |
| o) Recuperação / Revisão da Barra impulsora esquerda e direita | 24 |
| p) Recuperação / Revisão Caixas de Roletes Guia | 24 |
| q) Recuperação / Revisão das Conchas Esquerda e Direita | 32 |
| r) Recuperação / Revisão dos mordentes | 32 |
| s) Realização de ensaios (Visual, dimensional e Líquido penetrante) após a execução das recuperações | 16 |
| t) Montagem | 40 |
| u) Realização de testes de funcionamento | 8 |
| v) Pintura | 8 |

| | |
|--|------------|
| w) Instalação em campo | 4 |
| x) Teste em campo | 2 |
| Total | 538 |
| 1.37 VULCANIZAÇÃO DE ESTEIRAS TRANSPORTADORAS | |
| SERVIÇOS | Hs |
| a) Emenda de esteira transportadora a quente | 20 |
| b) Emenda de esteira transportadora a frio | 16 |
| c) Reparo a quente | 10 |
| d) Reparo a frio | 8 |
| e) Recuperação de tambor | 24 |
| f) Recuperação de borda | 16 |
| Total | 94 |
| 1.38 GOVERNADORES DE VELOCIDADE | |
| REVISÃO DE GOVERNADOR | HS |
| a) Remoção do governador | 2 |
| b) Desmontagem | 4 |
| c) Limpeza e inspeção incluindo alavancas e articulações | 2 |
| d) Levantamento dimensional | 2 |
| e) Definição dos serviços | 1 |
| f) Montagem | 6 |
| g) Instalação | 4 |
| h) Teste | 2 |
| Total | 23 |
| 1.39 MÁQUINAS OPERATRIZES, PRENSAS, PONTE ROLANTE | |
| REVISÃO DE PONTE ROLANTE, TALHAS, PORTICOS | HS |
| a) Inspeccionar cabos e polias | 2 |
| b) Substituir cabos e polias | 6 |
| c) Inspeccionar, substituir e ajustar freios | 4 |
| d) Inspeccionar e substituir acoplamento | 2 |
| e) Revisão dos circuitos elétricos | 8 |
| f) Revisão do motor elétrico | 8 |
| g) Revisão do redutor | 8 |
| h) Executar a lubrificação do equipamento | 2 |
| i) Teste | 2 |
| Total | 42 |
| REVISÃO DE MÁQUINAS OPERATRIZES | HS |
| a) Desmontagem | 16 |
| b) Limpeza e inspeção | 6 |
| c) Levantamento dimensional | 10 |
| d) Definição de serviços | 6 |
| e) Substituição de componentes | 16 |
| f) Verificação e ajuste de geometria | 10 |
| g) Calibração de folgas | 4 |
| h) Recuperação do barramento | 8 |
| i) Revisão do painel e circuitos elétricos | 16 |
| j) Revisão do motor elétrico | 8 |
| k) Revisão dos sistemas de freio e embreagem | 6 |
| l) Revisão dos dispositivos de segurança | 6 |
| m) Revisão de acessórios, iluminação e carenagem | 6 |
| n) Revisão da bomba de óleo | 6 |
| o) Revisão da caixa de engrenagens | 8 |
| p) Revisão de cabos e sistema elétrico | 8 |
| q) Montagem | 16 |
| r) Pintura | 4 |
| s) calibração do equipamento | 4 |
| t) Teste | 4 |
| Total | 168 |
| REVISÃO DE PRENSAS | HS |
| a) Desmontagem | 4 |
| b) Limpeza e inspeção | 2 |
| c) Levantamento dimensional | 2 |
| d) Definição de serviços | 2 |
| e) Revisão / substituição de componentes | 4 |
| f) Montagem | 4 |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| g) Pintura | 2 | | | |
| h) Teste | 1 | | | |
| Total | 21 | | | |
| 1.40 VÁLVULAS DE COMPRESSORES ALTERNATIVOS | | | | |
| REVISÃO DE VÁLVULAS | HS | | | |
| a) Desmontagem | 4 | | | |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | | | |
| c) Levantamento dimensional | 2 | | | |
| d) Definição dos serviços | 2 | | | |
| e) Recuperação / revisão dos componentes | 4 | | | |
| f) Montagem | 4 | | | |
| Total | 18 | | | |
| 1.41 ATUADORES HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS E ACUMULADORES HIDRÁULICOS | | | | |
| REVISÃO DE ATUADORES HIDRÁULICOS / PNEUMÁTICOS | HS - Diâmetro da haste até 1.1/2" (inclusive) | HS - Diâmetro da haste acima de 1.1/2" até 2.1/2" (inclusive) | HS - Diâmetro da haste acima de 2.1/2" até 3.1/2" (inclusive) | HS - Diâmetro da haste acima de 3.1/2" |
| a) Desmontagem | 4 | 6 | 8 | 16 |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | 2 | 4 | 8 |
| c) Brunimento da camisa | 4 | 6 | 8 | 12 |
| d) Recuperação / Revisão da haste e componentes | 4 | 6 | 8 | 12 |
| e) Substituição da bucha guia e conjunto de vedações | 4 | 6 | 8 | 12 |
| f) Montagem | 4 | 6 | 8 | 12 |
| g) Pintura | 2 | 2 | 4 | 6 |
| h) Teste | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Total | 26 | 36 | 50 | 80 |
| REVISÃO DE ACUMULADORES HIDRÁULICOS | HS | | | |
| a) Desmontagem | 4 | | | |
| b) Limpeza e inspeção | 2 | | | |
| c) Revisão e substituição de componentes e conjunto de vedações | 4 | | | |
| e) Montagem | 2 | | | |
| e) Pintura | 2 | | | |
| f) Teste | 2 | | | |
| Total | 16 | | | |

DUPLO MACHO e BLOQUEIO

- Desmontagem e limpeza da válvula e de seus componentes;
- Desmontagem, limpeza, inspeção na caixa de redução;
- Lubrificação e substituição de retentores, juntas e anéis O e rolamentos;
- Inspeção e reparos necessários no eixo macho e na luva de comando;
- Inspeção das gaxetas e se necessário, a substituição das mesmas. Deverão ser aplicadas gaxetas de grafite flexível com fios de inonel;
- Inspeção e avaliação das buchas de bronze das tampas inferior e superior;
- Inspeção das check valves de alívio e bloqueio e substituição se necessário;
- Limpeza, inspeção das sapatas e substituição da vedação em "Viton" pelo processo de vulcanização.
- Jateamento e limpeza química para remoções de óxidos e resíduos;
- Inspeção em busca de trincas e defeitos que possam comprometer o funcionamento seguro da Válvula;
- Diagnóstico e definição de reparos necessários (soldagem, usinagem, lapidação, retífica, etc.).
- Reparo com solda de todas as irregularidades superficiais do plugue, das sedes, e dos flanges, caso necessário
- Se necessário o reparo, os plugs e sedes deverão receber camadas de cromo e serem retificados conforme especificação das válvulas novas. Após reparo, deverá ser realizada a inspeção por LP.
- Pintura de fundo e pintura de acabamento;
- Substituição de anéis O e juntas da válvula;
- Montagem da válvula;
- Montagem do sistema de acionamento;
- Testes de acionamento;
- Teste hidrostático;
- Teste de estanqueidade.

Anexo 1B - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

SERVIÇOS DE ELÉTRICA E
INSTRUMENTAÇÃO

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº **XXXX.XXXXXXX.XX.X**
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1B – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

SUMÁRIO

| | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 | OBJETIVO..... | 4 |
| 2 | SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO..... | 4 |
| | • Serviços em Elétrica..... | 4 |
| | • Serviços em Instrumentação..... | 4 |
| | • Serviços em Automação | 5 |
| 3 | SERVIÇOS ACESSÓRIOS | 5 |

NOTAS:

1. Este documento é um modelo padronizado de especificação de serviços, a ser utilizado na contratação de serviços de integrados de manutenção para o G&E/UN-TERM.
2. O documento contém campos editáveis, destacados em **FUNDO AMARELO**, que devem ser editados/excluídos pela UN de forma a adequar a especificação às suas necessidades.
3. Os textos destacados em **letras vermelhas** contêm orientações/instruções acerca do preenchimento dos campos editáveis, e devem ser excluídos.



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

1 OBJETIVO

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

2 SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO

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

• Serviços em Elétrica

- a. Realizar estudos e propor melhorias nos sistemas elétricos da UTE com a emissão de relatórios técnicos;
- b. Montagem de equipamentos elétricos (painéis, motores, inversores, retificadores);
- c. Instalação de infraestrutura para circuitos elétricos;
- d. Manutenção elétrica de painéis de acionamento de motores e distribuição de energia;
- e. Manutenção elétrica de equipamentos da subestação de alta tensão (ex: disjuntores, seccionadoras, TPs, TCs);
- f. Manutenções corretivas em geradores elétricos de grande porte;
- g. Manutenções corretivas e preventivas de gavetas de acionamento de motores, relés de proteção e seus acessórios;
- h. Manutenções corretivas e preventivas em disjuntores e contadoras;
- i. Montagem e manutenção de circuitos e comandos elétricos;
- j. Manutenção em sistemas elétricos de proteção e controle de excitação em geradores elétricos;
- k. Manutenção básica em placas e circuitos eletrônicos auxiliares;
- l. Manutenção e instalação de infraestrutura de iluminação em área industrial e predial;
- m. Identificar e separar foris e ferramentas para a realização dos serviços de manutenção aqui descritos;
- n. Realizar avaliação de falhas em equipamentos elétricos, especificar as partes e peças, mercadorias de aplicação e materiais consumíveis sobressalentes e melhorias operacionais em equipamentos elétricos;
- o. Preencher análises de riscos, notas e ordens de manutenção com os dados necessários ao seu encerramento;

• Serviços em Instrumentação

- a. Manutenção corretiva e preventiva de instrumentos de temperatura, vibração, pressão, nível, vazão, posição, velocidade entre outros similares;
- b. Calibração de instrumentos de pressão, vazão, nível, temperatura, transdutores de tensão, detectores de calor e gases entre outros similares;
- c. Aferição e levantamento de curva de sensores de vibração indutivos;
- d. Manutenção e calibração de sistemas de análise de emissão de gases (CEMS);
- e. Manutenção posicionadores e atuadores de válvulas pneumáticas, hidráulicas e motorizadas;
- f. Manutenção de válvulas de controle de turbinas a gás e à vapor;
- g. Manutenção de sistemas de instrumentação analítica de águas tais como pH, turbidez, condutividade, cloro residual e oxigênio dissolvido;
- h. Avaliações básicas em sistema de controle de turbinas a gás e a vapor;
- i. Manutenção em Estação de Monitoramento Ambiental (EMA);

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- j. Realizar instalação e testes de malha em instrumentos de campo;
- k. Confeção de trechos em tubing metálicos;
- l. Elaborar relatórios, planilhas e gráficos sobre os serviços de manutenção realizados
- m. Identificar e separar materiais e ferramentas para a realização dos serviços de manutenção aqui descritos;
- n. Preencher análises de riscos, notas e ordens de manutenção com os dados necessários para seu encerramento;

- **Serviços em Automação**

- a. Manutenção em sistemas de controle [indicar fabricante] de turbinas a gás;
- b. Manutenção nos sistemas de controle [indicar fabricante] de turbinas a vapor;
- c. Manutenção em sistemas de automação industrial [indicar demais fabricantes] para os sistemas existentes da planta>;
- d. Configuração de interfaces entre sistemas de controle e automação com I/O de campo tais como ajustes de range, alarmes, indicações etc.;
- e. Elaborar relatórios técnicos sobre falhas em equipamentos;
- f. Verificar falhas, promover alterações e correções em lógicas e telas de sistema [indicar fabricante];
- g. Manutenção em sistemas de supervisão e controle de Subestação [indicar fabricante]
- h. Elaborar relatórios, planilhas e gráficos sobre os serviços de manutenção realizados;
- i. Identificar e separar materiais e ferramentas para a realização dos serviços de manutenção aqui descritos;
- j. Preencher análises de riscos, notas e ordens de manutenção com os dados necessários para seu encerramento;

3 SERVIÇOS ACESSÓRIOS

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

3.1. Serviços de Inspeção de Aterramento e SPDA

A UTE necessita, conforme requisitos normativos NR-10, que sejam efetuadas inspeções de sua malha de aterramento e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). Assim, a CONTRATADA deverá realizar avaliação, inspeção, medição e recomendações por meio de laudo técnico sobre os sistemas de aterramento e de proteção contra descarga atmosférica (SPDA)

3.1.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Os sistemas listados possuem planos de manutenção devidamente cadastrados no sistema SAP-PM, possuindo periodicidade de execução de tarefas a cada [1 (um) ano] <verificar periodicidade da unidade>;
 - a.1. Deverão ser considerados os sistemas de SPDA e Aterramento das [áreas industriais, captação de água bruta, subestação de energia e prédios administrativos da UTE, descritos nos Anexos a este documento] <Avaliar quais as áreas adicionais são necessárias e indicar planta / documentos>.
- b. A CONTRATADA deverá observar o processo de agendamento de execução de serviços na UTE, indicando o agendamento da execução deste escopo com, no mínimo, 30 (trinta) dias de antecedência para aprovação;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- b.1. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b.2. Para garantia da qualidade de execução é exigida a comprovação de experiência do Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA mediante apresentação de 3 (três) ART de serviços semelhantes (serviços de inspeção e laudos de aterramento e SPDA já realizados em plantas industriais de porte similar);
- b.3. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação pela PETROBRAS do Formulário de Serviço – documento contendo estimativas de tempo para execução;
- c. Serão disponibilizados para a CONTRATADA: [alimentação elétrica 220V (monofásico) ou 480V (trifásico), ponto de água de serviço e documentação técnica necessária à inspeção] <verificar a disponibilidade de utilidades>;
- d. A CONTRATADA deverá emitir, em até 20 (vinte) dias, relatório detalhando a execução deste serviço em cada um dos sistemas e equipamentos, constando todas as informações para atendimento aos requisitos técnicos normativos e de segurança;
 - d.1. O relatório deverá ser aprovado pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA / Responsável Técnico de execução do serviço, contendo o laudo de todos os equipamento e sistemas inspecionados/testados e serviços executados;
 - d.2. O relatório deverá relacionar a aderência ou não aos itens normativos, indicando recomendações para o regularizar pleno atendimento;
 - d.3. O modelo de confecção do relatório será acordado no ato do agendamento do serviço;
 - d.4. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

3.1.2. Escopo Inspeção Aterramento e SPDA

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **NBR 5419:** Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
 - **NBR 5410:** Instalações Elétricas de Baixa tensão;
 - **NR-10:** Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- b. Para a verificação de não descontinuidades e pontos de conexão, deverá ser aplicada metodologia de injeção de correntes fortes nas malhas (NBR 5410);
- c. Para medição de resistência ôhmica de malha de aterramento deverão ser utilizadas metodologias próprias para avaliação de malhas de grandes dimensões, por exemplo “Método de Intersecção de Curvas” (G.F. Tagg). Não serão aceitas medições convencionais de resistência ôhmica, para estes casos;
- d. Todas as análises e avaliações deverão ser feitas de forma descritiva e deverão ser apresentadas em forma de relatório, contendo fotos ilustrativas ou croquis orientativos quando necessário;
- e. A CONTRATADA deverá executar, no mínimo, as tarefas abaixo no Sistema de Aterramento de força:
 - Verificação da continuidade elétrica entre as malhas de aterramento de força;
 - Avaliar existência de não descontinuidades a serem recompostas;
 - Verificar, apontar e inspecionar os principais pontos de conexão de aterramento acessíveis, interligação, caixas de inspeção, pontos de conexão cabo-haste, cabo-cabo, considerando as edificações e equipamentos;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- Inspeção visual dos principais pontos de aterramento dos equipamentos elétricos e estruturas metálicas passíveis de serem energizadas acidentalmente;
 - Medição da resistência ôhmica da malha de aterramento;
 - Inspeção dos componentes do SPDA, verificando as condições das conexões
 - Inspeção geral do aterramento de força, observando detalhes como:
 - Estado de conservação dos suportes e acessórios do Aterramento;
 - Teste de continuidade elétrica;
 - Verificação e teste de cargas estáticas;
 - Verificação dos aterramentos das máquinas e equipamentos eletroeletrônicos;
 - Verificação dos dispositivos de proteção indireta dos equipamentos;
 - Fotografia de partes principais aterramento para compor o Laudo Técnico;
- f. A CONTRATADA deverá executar, no mínimo, as tarefas abaixo para edificações que possuem SPDA instalado:
- Avaliação, medição e inspeção dos principais pontos do SPDA, incluindo sistema de captação, descida e escoamento para o solo (aterramento);
 - Avaliar existência de não descontinuidades a serem recompostas;
 - Inspeção dos componentes do SPDA, verificando as condições das conexões;
 - Inspeção geral do SPDA, observando detalhes como:
 - Estado de conservação dos suportes e acessórios do SPDA/Aterramento;
 - Teste de continuidade elétrica;
 - Verificação e teste de cargas estáticas;
 - Verificação dos aterramentos das máquinas e equipamentos eletroeletrônicos;
 - Verificação dos dispositivos de proteção indireta dos equipamentos;
 - Fotografia de partes principais do SPDA/Aterramento para compor o Laudo Técnico;
- g. A CONTRATADA deverá executar, no mínimo, as tarefas abaixo para edificações que não possuem SPDA instalado:
- Avaliar a necessidade de instalação de um sistema de SPDA conforme estabelecidos pela NBR-5419;
 - Caso seja verificada a necessidade de instalação do SPDA, deverão ser realizados os seguintes itens:
 - Avaliação do nível de proteção adequado para cada edificação de acordo com NBR-5419;
 - Definição do subsistema de captadores, analisando inclusive a possibilidade de se utilizar a cobertura da edificação como captor natural;
 - Definição do subsistema de condutores de descidas:
 - Deverá ser avaliada possibilidade de se utilizar pilares metálicos como descidas naturais;
 - Definição do subsistema de aterramento para escoamento das descargas atmosféricas;
 - Análise da segurança das malhas de aterramento quanto às questões de tensão de passo, toque e tensão transferida;
 - Medições de resistividade do solo;

3.1.3. Critérios de Medição Serviços de Inspeção e Aterramento e SPDA

- a. Estão previstas 02 modalidades de remuneração pelo Anexo 2A - PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM PPU C1]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de todo o escopo de inspeção do sistema de SPDA, correspondendo inclusive a despesas indiretas relacionadas;
 - **[ITEM PPU C2]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de todo o escopo de inspeção do sistema de Aterramento, correspondendo inclusive a despesas indiretas relacionadas;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- A medição destes itens é condicionada à aprovação dos relatórios e laudos descritos;
- b. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
- **Execução:** O prazo para a execução da inspeção em campo é de 20 (vinte) dias, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços executados em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim da mobilização dos serviços em campo;

3.2. Serviços de Calibração de Instrumentos

A UTE possui diversos equipamentos de medição padrão em sua ferramentaria que, para atendimento aos requisitos normativos e legais, necessitam que sejam aferidos e calibrados;

São exemplos dos instrumentos passíveis de calibração disponíveis na UTE:

- Instrumentos de Pressão – Manômetros Analógicos e digitais de Precisão;
- Instrumentos de Temperatura – Sensores Temperatura;
- Variáveis Elétricas – Multímetros e Alicates Amperímetros;
- Variáveis Elétricas – Multimetrodores de Processo;
- Variáveis Elétricas – Medidores de Impedância;
- Variáveis Dimensionais – Micrômetros;
- Variáveis Dimensionais – Relógios Apalpadores e Comparadores;
- Variáveis Dimensionais – Demais instrumentos;
- **[Demais variáveis]** <UTE deve indicar instrumentos e variáveis específicas, não indicados na lista>:

A CONTRATADA deverá ser capaz de desempenhar o escopo, nos moldes contratuais, nas classes de instrumento listadas acima;

3.2.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. O escopo contratual refere-se apenas à calibração e ajuste de instrumentos de propriedade PETROBRAS, conforme plano de calibração já estabelecido pela UTE devidamente cadastrados no sistema [XXX] <UTE deve indicar o sistema específico>, possuindo periodicidade de execução de tarefas [anualmente] <UTE deve indicar periodicidade>, contados a partir da última realização;
- a.1. A empresa CONTRATADA providenciar a calibração de seus próprios instrumentos utilizados por seus colaboradores de rotina e demais serviços acessórios, não sendo escopo deste item contratual;
- a.2. A empresa CONTRATADA deverá acompanhar o horizonte de execução dos planos associados de forma a minimizar o impacto na execução de serviços de manutenção que dependam dos mesmos tais como atividades de rotina e/ou paradas programadas;
- a.3. A CONTRATADA poderá executar este escopo nas instalações da UTE através de laboratório móvel ou envio de equipamento a laboratórios externos da CONTRATADA desde que consigam atender os critérios técnicos sendo, nestes casos, responsável por toda a movimentação destes instrumentos e eventuais danos neste processo;
- a.4. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação pela PETROBRAS do Formulário de Serviço – documento contendo estimativas de tempo para execução, devendo ser observada a compatibilidade com o calendário anual de paradas da UTE e manutenções previstas;
- b. A CONTRATADA deverá entregar os instrumentos limpos em sua parte externa, bem como etiquetar o instrumento atestando a data da calibração e número de certificado gerado;
- c. A CONTRATADA deverá emitir certificado de calibração e relatório constando informações para atendimento dos requisitos normativos;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- c.1. O relatório deverá ser assinado pelo Responsável Técnico de execução do serviço, contendo o laudo de todos os instrumentos calibrados inspecionados;
- c.2. O relatório deverá relacionar o padrão de referência e os métodos utilizados para calibração;
- c.3. O modelo de confecção do relatório será acordado no ato do agendamento do serviço;
- c.4. Deverá ser disponibilizada cópia física e digital dos documentos gerados;
- c.5. Os prazos de emissão do Relatório e certificados de calibração é de 10 (dez) dias, contados a partir da execução da calibração;
- d. A conclusão de cada calibração é dada mediante avaliação técnica da PETROBRAS considerando o recebimento do equipamento e a validade do certificado apresentado, conforme as normas vigentes;

3.2.2. Escopo Calibração de instrumentos

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **ABNT NBR ISO/IEC 17025:** Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração;
 - **VIM 2012:** Vocabulário Internacional de Metrologia – 1ª edição Luso-Brasileira INMETRO/IPQ 2012;
 - **DOQ-CGCRE-004:** Orientação Para a Realização de Calibrações no Grupo de Serviços de Calibração em Metrologia Dimensional;
 - **DOQ-CGCRE-047:** Orientações para a Apresentação de Certificado de Calibração de Medidores de Pressão;
 - **DOQ-CGCRE-018:** Orientação para Calibração de Instrumentos Analógicos e Digitais de Medição na Área de Eletricidade;
 - **DOQ-CGCRE-054:** Orientações Para a Calibração de Termômetros de Infravermelho;
- b. A CONTRATADA deverá emitir certificado de calibração rastreável pela Rede Brasileira de Calibração (RBC) por laboratório acreditado na variável considerada, utilizando como referência padrão de classe de precisão maior que a do instrumento a ser calibrado e contendo assinatura de responsável técnico;
 - b.1. A CONTRATADA deverá referenciar o certificado de calibração do padrão utilizado, para cada certificado de calibração gerado;
 - b.2. A CONTRATADA deverá realizar o ajuste do sistema de medição quando cabível;
- c. A CONTRATADA, na elaboração de suas calibrações, deverá observar as recomendações pertinentes a cada uma delas, executando conforme disposto nos Documentos de Referência ou quaisquer outras recomendações de órgãos de metrologia desde que sejam aplicáveis ao serviço prestado;

3.2.3. Critérios de Medição Serviços de calibração de instrumentos

- a. Estão previstas 10 modalidades de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM PPU C3]:** Cada faixa de calibração realizada e aprovada realizada em **Manômetros Analógicos e digitais de Precisão** corresponderá a uma unidade de item PPU, conforme especificação.
 - **[ITEM PPU C4]:** Cada faixa de calibração realizada e aprovada realizada em **Sensores Temperatura** corresponderá a uma unidade de item PPU, conforme especificação.

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- **[ITEM PPU C5]:** Cada faixa de calibração realizada e aprovada realizada em **Bloco Seco de Calibração** corresponderá a uma unidade de item PPU, conforme especificação.
 - **[ITEM PPU C6]:** Cada calibração do instrumento (todas as faixas requeridas) realizada e aprovada realizada em **Multímetros e Alicates Amperímetros** corresponderá a uma unidade de item PPU, conforme especificação.
 - **[ITEM PPU C7]:** Cada faixa de calibração realizada e aprovada realizada em **Multimedidores de Processo** corresponderá a uma unidade de item PPU, conforme especificação.
 - **[ITEM PPU C8]:** Cada calibração realizada e aprovada realizada em **Medidores de Impedância** corresponderá a uma unidade de item PPU, conforme especificação.
 - **[ITEM PPU C9]:** Cada calibração do instrumento (todas as faixas requeridas) realizada e aprovada realizada em **Micrômetros** corresponderá a uma unidade de item PPU, conforme especificação.
 - **[ITEM PPU 10]:** Cada calibração do instrumento realizada e aprovada realizada em **Relógios Apalpadores e Comparadores** corresponderá a uma unidade de item PPU, conforme especificação.
 - **[ITEM PPU 11]:** Cada calibração do instrumento realizada e aprovada realizada em **Nível de precisão e Calibres Telescópicos** corresponderá a uma unidade de item PPU, conforme especificação.
 - **[ITEM PPU 12]:** Cada calibração de instrumento realizada e aprovada realizada em **Tacômetro, Torquímetro e Balança** corresponderá a uma unidade de item PPU, conforme especificação.
- b. Cabe ressaltar que itens descritos são passíveis de remuneração por faixa de calibração tais como: Multimedidores de processo, Blocos Seco, Sensores de temperatura e pressão, assim a remuneração acompanhará quantas faixas são susceptíveis de calibração de cada instrumento;
- c. Todos os custos com transporte, coleta, mobilização de recursos inclusive de pessoal deverá ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. A medição será realizada somente após recebimento e aprovação da documentação gerada (relatório e certificados de calibração), bem como o recebimento do instrumento na UTE caso o serviço tenha sido feito fora das dependências da mesma.

3.3. Serviços de Inspeção Termográficas e detecção de efeito Corona

Como prática de manutenção preditiva / detectiva, a UTE necessita a realização de inspeções periódicas utilizando ferramentas termográficas e detecção de efeito Corona, nos equipamentos de subestação, motores elétricos, painéis elétricos, linhas de transmissão e chaminés, buscando evidenciar pontos de aquecimento e de fugas elétricas que possam indicar pontos de atenção evitando-se assim a ocorrência de falhas severas.

3.3.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para detecção fugas elétricas por efeito Corona poderão ser utilizadas técnicas visuais ou sonoras por câmeras ou ultrassom elétrico;
- b. A CONTRATADA deverá observar o processo de agendamento de execução de serviços na UTE, indicando o agendamento da execução deste escopo com, no mínimo, 30 (trinta) dias de antecedência para aprovação;
- b.1. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- b.2. Operador do equipamento de termografia deverá atender ao que preconiza a NBR 15572 ou normas técnicas cabíveis, além de atender aos requisitos de qualificação para atividade técnica especializada, conforme Anexo 1;
- b.3. Operador do equipamento de detecção de efeito corona deverá possuir treinamento específico no manuseio do equipamento a ser utilizado, além de atender aos requisitos de qualificação para atividade técnica especializada, conforme Anexo 1;
- b.4. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação pela PETROBRAS do Formulário de Serviço – documento contendo estimativas de tempo para execução;
- c. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, materiais consumíveis e de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório, incluindo os listados abaixo:
 - c.1. Termovisor tipo câmera com as características mínimas:

Sensor tipo UFPA (*Uncooled Focal Plane Array*); Faixa de temperatura mínima de -15°C a 655°C; Resolução mínima de 0,1° C; Precisão mínima de +/- 2% ou +/- 2°C; Faixa espectral mínima de 8 a 14 micrometro; Campo de visão mínimo de 29° (H) x 22° (V); Tempo de varredura mínimo de 60 Hz; A / D resolução mínimo de 14 bits; Correção de emissividade mínima de 0,01 a 1,00.
 - c.2. Caso opte pelo método ultrassom elétrico, equipamento de medição ultrassônico com as seguintes características mínimas:

Sensores do tipo LRM e CSM; Faixa de frequência mínima de 40 kHz; Amplificação do sinal mínima igual ou maior que 80 dB.
 - c.3. Apresentar certificados de calibração válidos na data do uso;
 - c.4. Ferramentas de tratamento de imagens termográficas;
- d. A CONTRATADA deverá emitir, em até 20 (vinte) dias, relatório detalhando a execução deste serviço em cada um dos sistemas, constando informações para atendimento dos requisitos normativos;
 - d.1. O relatório deverá ser assinado pelo Responsável Técnico de execução do serviço, contendo o laudo de todos os sistemas inspecionados;
 - d.2. O relatório deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
 - d.3. O modelo de confecção do relatório será acordado no ato do agendamento do serviço;

3.3.2. Escopo Inspeção Termográficas e detecção de efeito Corona

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **N-2830:** Critérios de Segurança para Ambientes e Serviços em Painéis Elétricos com Risco de Arco Elétrico;
- b. A CONTRATADA deverá realizar inspeção [trimestral] <UTE Verificar qual a periodicidade>, conforme plano de manutenção vigente, contemplando minimamente o seguinte escopo:

Serviços de Termografia:

Realização de termografia nos equipamentos listados abaixo, além dos que julgar necessários para garantir e aprimorar o grau de confiabilidade e proteção do sistema elétrico:

- a. Painéis elétricos, envolvendo CCM's, Painéis de iluminação, Painéis de distribuição;
- b. Equipamentos e conexões dos transformadores, tais como: buchas, para-raios, isoladores e cabos;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- c. Equipamentos da Subestação, tais como: Transformadores de Potencial – TPs, Transformadores de Corrente – TCs, Isoladores, disjuntores, chaves seccionadoras, para-raios e cabos;
- d. Painéis das unidades geradoras, tais como: painéis de retificadores, bancos de bateria e CCMs;
- e. Outros: Chaminés e juntas de expansão da estrutura externa às mesmas;

Serviços de detecção de efeito Corona:

Realização de inspeção para detecção de efeito corona nos equipamentos listados abaixo, além dos que julgar necessários para garantir e aprimorar o grau de confiabilidade e proteção do sistema elétrico:

- a. Equipamentos da Subestação, tais como: conexões, isoladores de suporte e ancoragem, chaves seccionadoras, para-raios e cabos;

3.3.3. Critérios de Medição Serviços Inspeção Termográficas e detecção de efeito Corona

- a. Estão previstas 02 modalidades de remuneração pelo PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM PPU C13]:** A ser medida uma unidade de PPU para cada equipamento inspecionado por **termografia**, a considerar a divisão por tipo de equipamento;
 - **[ITEM PPU C14]:** A ser medida uma unidade de PPU para cada equipamento inspecionado por **detecção de efeito corona**, a considerar a divisão por tipo de equipamento;
 - **Estes itens serão remunerados considerando a data de recebimento e aprovação do relatório técnico, conforme a execução realizada.**
- b. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Execução:** O prazo para a execução da inspeção em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços executados em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim da mobilização dos serviços em campo;

3.4. Serviços de Análise de Óleo isolante transformadores

Como prática de manutenção a UTE necessita a realização de acompanhamento dos parâmetros de qualidade do óleo isolante de seus transformadores de potência em periodicidade **[semestral]** <UTE deverá avaliar a periodicidade aplicada> conforme plano de manutenção no SAP/PM.

3.4.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Fica definido como “amostra” o material em quantidade suficiente para realização de todos os ensaios e análises objeto deste item contratual;
- b. A CONTRATADA deverá observar o processo de agendamento de execução de serviços na UTE, indicando o agendamento da execução deste escopo com, no mínimo, 30 (trinta) dias de antecedência para aprovação;
 - b.1. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
 - b.2. Análises extemporâneas poderão ser solicitadas à critério da PETROBRAS;
 - b.3. A Contratada deverá indicar o responsável técnico pelo serviço de análise de óleo mineral isolante de transformadores, devidamente habilitado e com o registro no CRQ;
 - b.4. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação pela PETROBRAS do Formulário de Serviço – documento contendo estimativas de tempo para execução;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- c. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, adaptadores, instrumentos e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- c.1. Todo o material recipiente para coleta das amostras de óleo deverá ser de fornecimento da contratada na quantidade necessária para a realização das análises de óleo dos transformadores conforme descrito <UTE deve indicar conexões especiais caso haja>:
 - Frascos para coleta de amostras de óleo para ensaio;
 - Mangueira silicone específica para coleta de óleo mineral isolante.
 - Kit de conexões adaptáveis de 2", 1. ½", 1" até ao espigão da mangueira de silicone mencionada;
 - Fichas, etiquetas, ou similar necessário para a identificação das amostras;
- c.2. Todos os aparelhos e instrumentos de medição e teste deverão ser identificados e calibrados, conforme estabelecido pelas normas da PETROBRAS e ABNT e a cópia dos certificados dos mesmos enviados juntamente com os relatórios;
- c.3. Apresentar à PETROBRAS o procedimento técnico completo necessário para a realização das coletas de óleo dos transformadores;
- c.4. É de responsabilidade da CONTRATADA o correto descarte de material amostrado incluindo vasilhames;
- d. A contratada tem o prazo máximo de realizar as análises das amostragens e envio do relatório eletrônico em 10 dias após a coleta das amostras, sendo o relatório impresso e assinado em até 30 dias após a coleta das amostras na UTE.
- d.1. O relatório deverá ser assinado pelo Responsável Técnico de execução do serviço, contendo o laudo de todos os sistemas inspecionados;
- d.2. O relatório deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- d.3. O relatório impresso deverá ser encaminhado em formato encadernado book contendo todas as análises realizadas no período;

3.4.2. Escopo Análise de Óleo Isolante

A CONTRATADA deverá atender os seguintes tipos de análises:

- Análise físico-química;
- Cromatográfica;
- Teor de PCB;
- Ensaio de Teor de Furfuraldeído;
- Determinação de enxofre corrosivo em óleo lubrificante;

A metodologia aplicada deverá seguir as seguintes diretrizes normativas, em suas últimas revisões:

- **NBR 7070:** Amostragem de gases e óleo mineral Isolante de equipamentos elétricos e análises dos gases livres e dissolvidos;
- **NBR 10505/06:** Determinação de enxofre corrosivo em óleo mineral isolante;
- **ASTM D974-93:** Standard Test Method for Acid and Base Number by Color-Indicator Titration;
- **ASTM D1533-88/B:** Standard Test Method for Water in Insulating Liquids by Coulometric Karl Fischer Titration;
- **ASTM D4052-96:** Standard Test Method for Density and Relative Density of Liquids by Digital Density Meter;
- **ASTM D877-87:** Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids using disk electrodes;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- **ASTM D971-91:** Standard Test Method for Interfacial Tension of Oil Against Water by the Ring Method;

3.4.3. Critérios de Medição Serviços Análise de Óleo Isolante

- a. Está prevista 01 modalidades de remuneração pelo PPU, conforme descrito a seguir:
- b. **[ITEM PPU C15]:** A ser medida uma unidade de PPU para análise executada, conforme abaixo:
- c. O pagamento dos serviços descritos neste item será feito em linha única de medição, correspondente a um tipo de análise (Análise físico-química, Cromatográfica, Teor de PCB, Teor de Furfuraldeído ou determinação de enxofre corrosivo em óleo isolante);
 - a.1. Caso sejam necessárias mais de um tipo de análise em um mesmo equipamento, serão medidas quantidades unitárias correspondentes ao pacote de análises solicitado;
 - a.2. O pacote de análise em cada um dos equipamentos é definido pela própria UTE conforme recomendações técnicas e segundo a classe do equipamento a ser analisado;
 - a.3. A medição será realizada somente após recebimento e aprovação da documentação gerada (relatório de análise e certificados pertinentes).
- d. A medição do serviço já inclui todos os custos com mobilização para coleta das amostras de óleo, análises laboratoriais e emissão dos relatórios com resultados das análises
- e. Será realizada a medição das verbas referentes a este serviço na PPU após a entrega dos relatórios com as análises de óleo de todos os transformadores listados nesta especificação.

3.5. Serviços de Calibração de Medidores de Energia

Aqui são estabelecidas as diretrizes básicas para execução de serviço de calibração de medidores de energia instalados na UTE.

3.5.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. A CONTRATADA deverá observar o processo de agendamento de execução de serviços na UTE, indicando o agendamento da execução deste escopo com, no mínimo, 30 (trinta) dias de antecedência para aprovação;
 - a.1. Para melhor agendamento dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
 - a.2. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado e facilmente identificável, conforme indica a NR10, devendo ter treinamento básico conforme preconiza esta norma;
- b. A verificação de calibração deve ser feita de forma atender a NBR ISO/IEC 17025 e com emissão dos certificados de calibração dos medidores, sendo necessários minimamente os equipamentos:
 - Padrão de energia eletrônico com certificado de calibração;
 - Fonte de potência;
 - Termo-Higrômetro digital com certificado de verificação de calibração.
- b.1. A CONTRATADA deverá apresentar certificado de calibração dos equipamentos válido na data de execução dos ensaios;
- b.2. Não serão aceitas medições realizadas com termo-higrômetros analógicos do tipo de absorção;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- b.3. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação pela PETROBRAS do Formulário de Serviço – documento contendo estimativas de tempo para execução;
- c. Os medidores que forem desprogramados durante os ensaios deverão ser reprogramados e inicializados, por conta da contratada;
- d. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, cabos de comunicação, softwares e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- e. A CONTRATADA deverá emitir, em até 20 (vinte) dias, relatório detalhando a execução deste serviço em cada um dos sistemas, constando informações para atendimento dos requisitos normativos;
- e.1. O relatório deverá ser assinado pelo Responsável Técnico de execução do serviço, contendo o laudo de todos os sistemas inspecionados;
- e.2. O relatório deverá relacionar a aderência ou não aos itens normativos, indicando recomendações para o regularizar pleno atendimento;
- e.3. O modelo de confecção do relatório será acordado no ato do agendamento do serviço;

3.5.2. Escopo Calibração de Medidores de Energia

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **NBR ISO/IEC 17025:** Testing and Calibration Laboratories;
 - **ONS CCEE Sub-Módulo 12:** Medição para faturamento;
 - **ABNT 14520:** Medidores eletrônicos de Energia Elétrica;
 - **IEC 687:** Alternating current static watt-hour meters;
 - **NR-10:** Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- b. Realizar ensaios com carga nominal, ativa, reativa indutiva e reativa capacitiva, e com carga ativa pequena, conforme a norma ABNT 14520 ou IEC 687;
- c. Os ensaios dos medidores devem ser feitos por método comparativo de consumo de kWh, com carga artificial, ensaio trifásico, no campo, com padrões;
- d. A tensão elétrica aplicada para fim do ensaio deve ser igual à nominal do medidor;
- e. Serão determinados os erros para as cargas descritas abaixo (energia fornecida e recebida) nas medições de energia ativa e reativa:
 - e.1. Tensão = 115 V; Corrente = 5 A; Fator de potência = 1.
 - e.2. Tensão = 115 V; Corrente = 5 A; Fator de potência = 0,5(indutivo) e Fator de potência = 0,8(capacitivo).
 - e.3. Tensão = 115 V; Corrente = 0,5 A; Fator de potência = 1
- f. A CONTRATADA deverá emitir relatório de verificação de calibração, atendendo minimamente aos seguintes itens:
 - Emitir um relatório para cada medidor avaliado;
 - Emitir uma via em papel padrão da empresa contratada com assinatura do técnico responsável pelo relatório emitido;
 - Emitir uma cópia eletrônica do relatório em papel;
 - Conter no mínimo as seguintes informações:
 - Relação de instrumentos padrões utilizados contendo a data de validade do ensaio;
 - Data de realização dos ensaios;
 - Código de identificação do medidor;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- Número de série do medidor, métodos e ensaios realizados, valores obtidos, erro encontrado, erro admissível, dentre outras informações que se julgue necessárias ao bom entendimento do relatório.

3.5.3. Critérios de Medição Calibração de Medidores de Energia

- a. Está prevista 01 modalidades de remuneração pelo PPU, conforme descrito a seguir:
- b. **[ITEM PPU C16]**: A ser medida uma unidade de PPU para análise executada, conforme abaixo:
- c. O pagamento dos serviços descritos neste Anexo será feito em linha única de medição, cada unidade da PPU medida correspondente a calibração de um medidor de faturamento, nos moldes descritos;
- d. A medição do serviço já inclui todos os custos indiretos e com mobilização para execução dos ensaios;
- e. Será realizada a medição das verbas referentes a este serviço na PPU após a entrega dos relatórios conforme listados nesta especificação;

3.6. Serviços de Manutenção Preventiva em Subestação e Transformadores de Potência

Para garantia da confiabilidade dos equipamentos de potência da Subestação, a UTE necessita a realização de manutenções preventivas conforme plano de manutenção no SAP/PM.

3.6.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Considera-se atividades de manutenção preventiva a execução de serviços de limpeza, ensaios elétricos, pequenos reparos e demais atividades correlatas necessárias para a intervenção nos equipamentos, fornecendo mão-de-obra especializada e os equipamentos específicos necessários para a execução dos serviços aqui descritos;
- b. A CONTRATADA deverá observar o processo de agendamento de execução de serviços na UTE, indicando o agendamento da execução deste escopo com, no mínimo, 30 (trinta) dias de antecedência para aprovação;
 - b.1. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
 - b.2. Poderá ser necessária a mobilização antecipada da equipe de supervisão para planejamento das atividades pré-mobilização e garantia de execução do cronograma estabelecido entre as partes;
 - b.3. O acompanhamento diário, durante o período de execução de serviços nas instalações da PETROBRAS, será feito por Relatório de Ocorrências com informações sobre o andamento das atividades e ocorrências importantes no dia;
 - b.4. O planejamento e dimensionamento da equipe deverá ser adequado à janela de execução de [XX] dias de indisponibilidade de cada equipamento <UTE informar a quantidade de tempo típica do SGO por equipamento, caso haja>.
 - b.5. Este serviço deverá possuir supervisão exclusiva, por se tratar de serviço crítico e especializado;
 - b.6. Para garantia da qualidade de execução é exigida a comprovação de experiência do Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA mediante apresentação de 3 (três) ART de serviços semelhantes;
- c. É de responsabilidade da CONTRATADA a instalação de todos os dispositivos de aterramento temporário do equipamento a ser trabalhado em pelo menos dois pontos distintos, diminuindo



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

assim a níveis aceitáveis a tensão causada por indução magnética, após a verificação de ausência de tensão com dispositivo verificador compatível com a tensão da instalação.

- c.1. A CONTRATADA deverá fornecer os cabos de aterramento e dispositivo de verificação de tensão em conformidade com as normas técnicas aplicáveis.
- d. Todos os materiais consumíveis serão de responsabilidade da CONTRATADA, tais como: panos, fita isolante, detergentes biodegradáveis, tintas industriais e solventes, materiais abrasivos, estopas, graxa comum, desengripante, limpa contato, terminais para fiação de comandos e conexões, arruelas, porcas, gás SF₆, parafusos para painéis, etc.
- e. A CONTRATADA deverá disponibilizar no mínimo os seguintes equipamentos, mas não se limitando a estes:
- Megôhmetro;
 - Microohmímetro;
 - Terrômetro;
 - Multímetro digital;
 - Alicates amperímetro digital;
 - Medidor de fator de potência de isolamento;
 - Mult-Amp (Fonte de Corrente);
 - Oscilógrafo;
 - Jogo de varas de manobras / bastão isolado GLV;
 - Luva isolante de borracha para manobra em equipamentos de 138 kV;
 - Detector de tensão até tensão de 138 kV;
 - Cinto de Segurança;
 - Escadas;
 - Conjuntos de cabos de aterramento;
- e.1. Todos os aparelhos e instrumentos de medição e teste deverão ser identificados e calibrados, conforme estabelecido pelas normas da PETROBRAS e ABNT e a cópia dos mesmos enviados juntamente com os relatórios;
- e.2. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, adaptadores e etc., necessários à execução deste item;
- e.3. Especificamente para a alínea de Manutenção de Transformadores de Potência, é de responsabilidade da contratada, minimamente, os seguintes equipamentos e consumíveis:
- Ar sintético super seco ou nitrogênio necessário ao processo;
 - Equipamento para tratamento de óleo termovácuo – 3.000 a 6.000 litros/hora;
 - Bomba de alto vácuo;
 - Bomba de drenagem;
 - Bandeja para contenção de óleo, para utilização durante o tratamento do óleo para enchimento do transformador;
 - Recipientes para resíduos impregnados com óleo mineral isolante;
 - Instrumentos de medição como manômetros, amperímetros e multímetros, com certificado de calibração, bem como todos os equipamentos necessários para realização dos testes e ensaios;
 - Tanque auxiliar de capacidade suficiente para utilização durante os serviços nos equipamentos listados;
 - Todas as vedações em silicone a serem instaladas nos transformadores;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- f. Caso a CONTRATADA necessite de área para instalações provisórias (containers, tendas, banheiros químicos e etc.), deverá solicitar em até 20 (vinte) dias antes do início da intervenção;
- f.1. Com relação às instalações provisórias, a CONTRATADA deverá observar também as seguintes obrigações:
- As instalações provisórias (container com banheiro, etc.) devem possuir documento de autorização pelo órgão competente;
 - As instalações provisórias (container, etc.) devem ser apoiadas adequadamente no solo;
 - As instalações provisórias (container, etc.) devem estar devidamente aterradas;
 - A alimentação elétrica para as instalações provisórias (container, etc.) deve ser confeccionada por cabo isolado;
 - Cada instalação provisória (container, etc.) deve possuir instalações elétricas com disjuntores;
 - Os desenhos elétricos da instalação devem estar atualizados e disponíveis;
 - Nas instalações provisórias (container, etc.), as tomadas e os equipamentos elétricos devem possuir identificação indicando a tensão dos mesmos;
 - A área deve ser mantida num padrão exemplar de ordem e limpeza;
- g. A contratada tem o prazo máximo de envio de relatórios em 20 dias após o término da execução dos serviços;
- g.1. O relatório deverá ser assinado pelo Responsável Técnico de execução do serviço, contendo minimamente os seguintes itens:
- Parecer Técnico do estado de cada equipamento mantido;
 - Indicação de pontos críticos encontrados em cada inspeção e quantidade de equipamentos a serem substituídos;
 - TAG de identificação de cada equipamento;
 - Resultados de testes, ensaios e medições;
 - Certificados de calibração de instrumentos utilizados (quando pertinente);
 - Fotos ilustrativas das condições: “como encontrado”, “após execução”;
- g.2. O relatório deverá ser enviado em via eletrônica e book impresso para arquivamento;

3.6.2. Escopo Manutenção Preventiva Subestação e Transformadores de Potência

As atividades que compreendem o escopo de manutenção preventiva da Subestação são listadas:

- a. Destacam-se os seguintes modelos de equipamentos: <UTE deverá preencher quais equipamentos aqui>

[Disjuntores de alta tensão:]

- [xxx]

[Transformadores de potência:]

- **[TF 13201A: Fabricante: TOSHIBA; Tensão 138.000 V / 13.800; Vol. Óleo: 30.000 L; potência: 73/90 MVA; em Anexo desenho dimensional, placa de identificação e fiação.]**
- **[TF 13201B: Fabricante: TOSHIBA; Tensão 138.000 V / 13.800; Vol. Óleo: 30.000 L; potência: 73/90 MVA; em Anexo desenho dimensional, placa de identificação e fiação]**

[etc]

- b. Manutenção preventiva em **Disjuntores de Alta Tensão**, constando minimamente as seguintes atividades:

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- Verificação das conexões. Efetuar reaperto;
 - Verificação da perfeita fixação da base suporte;
 - Verificação das condições das partes isolantes;
 - Verificação do estado geral da pintura e efetuar retoques na pintura das caixas e painéis;
 - Verificação do aterramento da carcaça;
 - Verificação do comando para fechamento local;
 - Verificação do comando para fechamento remoto;
 - Verificação do comando para abertura local;
 - Limpeza dos isoladores;
 - Verificação dos intertravamentos elétricos;
 - Verificação dos intertravamentos mecânicos;
 - Verificação da sinalização local/remoto;
 - Verificação da pressão de gás SF₆ e reposição do gás se necessário;
 - Verificação dos alarmes;
 - Medições de resistência ôhmica de contatos do equipamento;
 - Verificação de simultaneidade dos contatos;
 - Medição de resistência de isolamento;
 - Oscilografia com o tempo de abertura e fechamento do disjuntor;
 - Verificar funcionamento das partes mecânicas, hidráulicas e pneumáticas. Ajustar se necessário;
 - Efetuar limpeza interna e externa no painel do disjuntor;
- c. Manutenção preventiva em **Chaves Seccionadoras de Alta Tensão**, constando minimamente as seguintes atividades:
- Limpeza geral dos isoladores e da carcaça;
 - Verificação e reaperto das conexões;
 - Verificação das bases de fixação e alinhamento da seccionadora;
 - Revisar, lubrificar o mecanismo de acionamento;
 - Limpeza dos contatos;
 - Verificação das condições gerais de pintura;
 - Verificação dos bloqueios elétricos e mecânicos;
 - Verificação do aterramento da carcaça;
 - Testes funcionais de abertura e fechamento (acionamento manual e elétrico);
 - Ensaio de resistência ôhmica de contato e de isolação.
 - Verificação da simultaneidade de fechamento de contatos;
 - Verificação dos contatos auxiliares, comes etc...;
 - Verificação de resistências de aquecimento interna nos painéis;
 - Verificação de atuação dos contatos auxiliares;
 - Verificação das sinalizações local/remoto;
 - Efetuar verificação e retoques na pintura das caixas e painéis
- d. Manutenção preventiva em **Para-raios**, constando minimamente as seguintes atividades:
- Limpeza geral;
 - Limpeza dos isoladores;
 - Verificação dos isoladores e partes isolantes;
 - Verificação e reaperto das conexões;
 - Verificação das bases de fixação e aterramentos;
 - Realizar ensaio de isolação CC.

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- Medição das perdas em miliWatts;
- e. Manutenção preventiva em **Transformadores de Corrente/Potencial de Alta Tensão**, constando minimamente as seguintes atividades:
 - Limpeza geral;
 - Limpeza dos isoladores;
 - Verificação e reaperto das conexões;
 - Verificação das bases de fixação e aterramentos;
 - Inspeção nos terminais dos secundários;
 - Medição de isolamento;
 - Medição de resistência ôhmica dos enrolamentos
 - Ensaio de fator de potência.
 - Ensaio de relação dos enrolamentos.
- e.1. A CONTRATADA deverá realizar a inspeção inicial nos transformadores a fim de obter parâmetros físicos e elétricos do atual estado de operação dos transformadores;
- e.2. A Contratada deverá providenciar todos os equipamentos necessários para tratamento de óleo destes equipamentos incluindo tanques auxiliares;
- e.3. A CONTRATADA deverá realizar, no mínimo, os ensaios descritos abaixo, além dos que julgar necessário para garantir e aprimorar o grau de confiabilidade e proteção dos transformadores e do sistema elétrico:
 - Inspeção, desmontagem e limpeza elétrica dos conectores e cordoalhas das buchas AT e BT dos transformadores para realização de ensaios;
 - Ensaio funcional de todos os dispositivos de proteção dos transformadores, termômetros, indicador de nível do óleo, relé de gás, dispositivo de alívio de ventiladores, painel de controle e proteção e demais dispositivos de proteção;
 - Ensaio de resistência ôhmica e resistência de isolamento dos Transformadores de Corrente (TC) das buchas. O ensaio de isolamento dos TCs deverá ser realizado entre TC contra Massa (TC x M) e TC contra TC (TCy x TCz) instalados na mesma bucha;
 - Ensaio da relação de transformação dos TCs;
 - Ensaio de relação de transformação de tensão em todos os TAPs de operação do enrolamento;
 - Ensaio de resistência ôhmica dos enrolamentos de AT e BT em todos os TAPs de operação;
 - Ensaio de resistência de isolamento dos enrolamentos com aplicação de tensão de 5.000 Volts;
 - Ensaio de fator potência do isolamento;
 - Ensaio de fator potência das buchas capacitivas;
 - Reaperto de parafusos e conexões de painéis;
 - Teste de corrente de partida e corrente de operação dos ventiladores.
- f. Manutenção preventiva em **cadeias de isolamento, isoladores de pedestal e muflas**, constando minimamente as seguintes atividades:
 - Limpeza geral;
 - Verificação visual (isoladores trincados, lascados, queimados etc.);
 - Verificação e reparo de pinos oxidados, tortos, descentralizados etc.;
 - Substituição dos isoladores defeituosos.
- f.1. É de responsabilidade da CONTRATADA identificar, listar e providenciar **TODAS** as juntas e vedações passíveis de substituição nos transformadores de potência a partir de documentos técnicos disponibilizados pela PETROBRAS, dados de placa e, se necessário, visita técnica para verificação em campo.



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- f.2. A CONTRATADA deverá realizar a substituição de **TODAS** as vedações dos transformadores independente de sua condição física;
- f.3. Deverão, ainda, ser realizadas as atividades descritas abaixo, além das que julgar necessárias para garantir e aprimorar o grau de confiabilidade da manutenção:
- Coleta de amostra de óleo antes das atividades (para envio a posterior análise conforme item específico deste documento);
 - Fechamento das válvulas dos radiadores;
 - Drenagem de óleo dos transformadores para tanque auxiliar com aplicação de ar seco simultaneamente;
 - Acondicionamento do óleo mineral isolante drenado em tanque limpo e descontaminado, a ser providenciado pela CONTRATADA;
 - Substituição de todas as vedações necessárias para correção dos vazamentos;
 - Substituição de todas as vedações dos flanges de inspeção na tampa superior por material cordão de silicone;
 - Tratamento por termovácuo do óleo drenado e de óleo suprido pela PETROBRAS, em tanque auxiliar, antes do enchimento;
 - Realização de vácuo nos transformadores envolvendo tanque e radiadores por, no mínimo, 06 horas ininterruptas após atingir pressão de 1 mbar_{ab};
 - Transferência de todo óleo mineral isolante pré-tratado do tanque auxiliar para os transformadores;
 - Quebra do vácuo com aplicação de ar seco com a finalidade de selagem dos transformadores;
 - Circulação do óleo no corpo dos transformadores, em volume 3 vezes volume constante na placa e à temperatura de 50 °C;
 - Coletar amostra de óleo para análises físico-químico e cromatográfico após a manutenção corretiva e tratamento do óleo (para envio a posterior análise conforme item específico deste documento);
 - Teste de estanqueidade por 24 horas pressurizando a 0,2 Kgf;
 - Ensaio elétrico de Resistência de isolamento e Fator de potência do isolamento;
 - Montagem elétrica dos conectores e cordoalhas das buchas AT e BT, e demais pontos desconectados para realização dos ensaios dos transformadores.
- f.4. Após o término de todos os ensaios e serviços, os relatórios técnicos aprovados pelo Responsável Técnico deverão ser apresentados a PETROBRAS para avaliação e aceitação.

3.6.3. Critérios de Medição Preventiva Subestação e Transformadores de Potência

- a. Estão previstas 07 modalidades de remuneração pelo PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM PPU C17]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de todo o escopo de manutenção preventiva em **Disjuntor de Alta Tensão**, considerando uma unidade por cada equipamento;
 - **[ITEM PPU C18]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de todo o escopo de manutenção preventiva em **Chaves Seccionadoras de Alta Tensão**, considerando uma unidade por cada equipamento;
 - **[ITEM PPU C19]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de todo o escopo de manutenção preventiva em **Para-raios**, considerando uma unidade por cada equipamento;
 - **[ITEM PPU C20]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de todo o escopo de manutenção preventiva em **Transformadores de Corrente de Alta Tensão**, considerando uma unidade por cada equipamento;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- **[ITEM PPU C21]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de todo o escopo de manutenção preventiva em **Transformadores de Potencial de Alta Tensão**, considerando uma unidade por cada equipamento;
 - **[ITEM PPU C22]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de todo o escopo de manutenção preventiva em **cadeias de isolamento, isoladores de pedestal e muflas** considerando uma unidade por cada equipamento;
 - **[ITEM PPU C23]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de todo o escopo de manutenção preventiva em **transformadores de potência** considerando uma unidade por cada equipamento;
- b. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado o percentual de 70% (setenta por cento) da unidade medida com a conclusão dos serviços em campo e o restante 30% (trinta por cento) da entrega e aceitação dos relatórios;
- c. A medição do serviço já inclui todos os custos com mobilização para execução de todos os serviços e emissão dos relatórios requeridos;

3.7. Serviços de Manutenção Corretiva em Subestação

Para disponibilidade operacional, a UTE poderá solicitar a realização de atividades de manutenção corretivas nos equipamentos de sua Subestação.

3.7.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Considera-se atividades de manutenção corretiva a execução de reparo, substituição de equipamentos, verificação e outras atividades necessárias para a correção de falhas em equipamentos da Subestação, sendo classificada em dois níveis aqui descritos;
- b. A CONTRATADA deverá observar o processo de agendamento de execução de serviços na UTE, indicando o agendamento da execução deste escopo para atendimento em, no máximo, 5 (cinco) dias após a formalização da solicitação;
- b.1. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b.2. Poderá ser necessária a mobilização antecipada da equipe de supervisão para planejamento das atividades pré-mobilização e garantia de execução do cronograma estabelecido entre as partes;
- b.3. O acompanhamento diário, durante o período de execução de serviços nas instalações da PETROBRAS, será feito por Relatório de Ocorrências com informações sobre o andamento das atividades e ocorrências importantes no dia;
- b.4. Este serviço deverá possuir supervisão exclusiva, por se tratar de serviço crítico e especializado;
- b.5. Para garantia da qualidade de execução é exigida a comprovação de experiência do Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA mediante apresentação de 3 (três) ART de serviços correlatos;
- c. É de responsabilidade da CONTRATADA a instalação de todos os dispositivos de aterramento temporário do equipamento a ser trabalhado em pelo menos dois pontos distintos, diminuindo assim a níveis aceitáveis a tensão causada por indução magnética, após a verificação de ausência de tensão com dispositivo verificador compatível com a tensão da instalação.
- c.1. A CONTRATADA deverá fornecer os cabos de aterramento e dispositivo de verificação de tensão em conformidade com as normas técnicas aplicáveis.

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- d. Todos os materiais consumíveis serão de responsabilidade da CONTRATADA, tais como: panos, fita isolante, detergentes biodegradáveis, tintas industriais e solventes, materiais abrasivos, estopas, graxa comum, desengripante, limpa contato, terminais para fiação de comandos e conexões, arruelas, porcas, gás SF₆, parafusos para painéis, etc.
- e. A CONTRATADA deverá disponibilizar no mínimo os seguintes equipamentos, mas não se limitando a estes:
- Megôhmetro;
 - Microohmímetro;
 - Terrômetro;
 - Multímetro digital;
 - Alicates amperímetro digital;
 - Medidor de fator de potência de isolamento;
 - Mult-Amp (Fonte de Corrente);
 - Oscilógrafo;
 - Jogo de varas de manobras / bastão isolado GLV;
 - Luva isolante de borracha para manobra em equipamentos de 138 kV;
 - Detector de tensão até tensão de 138 kV;
 - Cinto de Segurança;
 - Escadas;
 - Conjuntos de cabos de aterramento;
- e.1. Todos os aparelhos e instrumentos de medição e teste deverão ser identificados e calibrados, conforme estabelecido pelas normas da PETROBRAS e ABNT e a cópia dos mesmos enviados juntamente com os relatórios;
- e.2. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, adaptadores e etc., necessários à execução deste item;
- f. Caso a CONTRATADA necessite de área para instalações provisórias (containers, tendas, banheiros químicos e etc.), deverá solicitar até 5 (cinco) dias antes do início da intervenção;
- f.1. Com relação às instalações provisórias, a CONTRATADA deverá observar também as seguintes obrigações:
- As instalações provisórias (container com banheiro, etc.) devem possuir documento de autorização pelo órgão competente;
 - As instalações provisórias (container, etc.) devem ser apoiadas adequadamente no solo;
 - As instalações provisórias (container, etc.) devem estar devidamente aterradas;
 - A alimentação elétrica para as instalações provisórias (container, etc.) deve ser confeccionada por cabo isolado;
 - Cada instalação provisória (container, etc.) deve possuir instalações elétricas com disjuntores;
 - Os desenhos elétricos da instalação devem estar atualizados e disponíveis;
 - Nas instalações provisórias (container, etc.), as tomadas e os equipamentos elétricos devem possuir identificação indicando a tensão dos mesmos;
 - A área deve ser mantida num padrão exemplar de ordem e limpeza;
- g. A contratada tem o prazo máximo de envio de relatórios em 20 (vinte) dias após o término da execução dos serviços;
- g.1. O relatório deverá ser assinado pelo Responsável Técnico de execução do serviço, contendo minimamente os seguintes itens:
- Parecer Técnico do estado de cada equipamento mantido;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- Indicação de pontos críticos encontrados em cada inspeção e quantidade de equipamentos a serem substituídos;
 - TAG de identificação de cada equipamento;
 - Resultados de testes, ensaios e medições;
 - Certificados de calibração de instrumentos utilizados (quando pertinente);
 - Fotos ilustrativas das condições: “como encontrado”, “após execução”;
- g.2. O relatório deverá ser enviado em via eletrônica e book impresso para arquivamento;

3.7.2. Escopo Manutenção Corretiva Subestação

As atividades que compreendem o escopo de manutenção corretiva da Subestação são listadas:

- a. Manutenção preventiva **Nível 1**, constando minimamente as seguintes atividades:
 - a.1. Equipe composta de, no mínimo, um supervisor e dois auxiliares de manutenção elétrica, capacitados para desempenho das atividades de eletricidade em Subestação de potência;
 - a.2. Para manutenção corretiva de nível 1 **não** está previsto o uso de plataforma articulada motorizada e móvel ou caminhão guindauto com cesto aéreo para eletricista;
- b. Manutenção preventiva **Nível 2**, constando minimamente as seguintes atividades:
 - b.1. Equipe composta de, no mínimo, um engenheiro eletricista, um supervisor, dois auxiliares de manutenção e um operador de caminhão guindauto, capacitados para desempenho das atividades de eletricidade em Subestação de potência (para o Engenheiro, supervisor e auxiliares) e capacitação para movimentação de cargas (para o operador de guindauto);
 - b.2. Para a manutenção corretiva de nível 2 a CONTRATADA deverá fornecer plataforma articulada motorizada e caminhão guindauto com operador e cesto aéreo para eletricista;

3.7.3. Critérios de Medição Corretiva Subestação

- a. Estão previstas 04 modalidades de remuneração pelo PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM PPU C24]:** A ser medida uma unidade do item de PPU por cada diária de execução de manutenção Corretiva Nível 1, compreendendo equipe mínima descrita e expediente regular (dias úteis);
 - **[ITEM PPU C25]:** A ser medida uma unidade do item de PPU por cada diária de execução de manutenção Corretiva Nível 1, compreendendo equipe mínima descrita e fora do expediente regular (dias não-úteis);
 - **[ITEM PPU C26]:** A ser medida uma unidade do item de PPU por cada diária de execução de manutenção Corretiva Nível 2, compreendendo equipe mínima descrita e expediente regular (dias úteis);
 - **[ITEM PPU C27]:** A ser medida uma unidade do item de PPU por cada diária de execução de manutenção Corretiva Nível 2, compreendendo equipe mínima descrita e fora do expediente regular (dias não-úteis);
- b. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado o percentual de 70% (setenta por cento) da unidade medida com a conclusão dos serviços em campo e o restante 30% (trinta por cento) da entrega e aceitação dos relatórios;
- c. A medição do serviço já inclui todos os custos com mobilização para execução de todos os serviços e emissão dos relatórios requeridos;

3.8. Serviços de Manutenção Preventiva e Corretiva em Linhas de Transmissão

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

A UTE possui trechos de Linhas de Transmissão em que são necessárias atividades de manutenção preventiva e corretiva de forma a garantir sua integridade.

São descritos abaixo as características técnicas de cada uma das linhas e pórticos de entrada na subestação: <A UTE deve descrever as características das linhas de transmissão>

[LINHA DE TRANSMISSÃO XXX:

- 2 circuitos;
- Extensão: 6,77 km;
- Tipo de estruturas: poste metálico autoportante (tipo: PA e PS) e torre de estrutura metálica treliçada (tipo: A, S+3 e GT+3);
- Quantidade de estruturas: 42;
- Tipo de isolador: polimérico engate concha e bola 80 KN, line post polimérico 80 KN, e vidro temperado engate concha e bola 80 KN;
- Cabo condutor: Grosbeak CAA 636 kcmil (1 (um) condutor por fase, disposição vertical das fases);
- Número de estruturas de ancoragem: 14 (Por tipo: A = 1, GT+3 = 2 e PA = 11);
- Número de estrutura de suspensão: 28 (Por tipo: S+3 = 3 e PS = 25);
- Para-raios: cabo de fibra ótica do tipo OPGW e cabo aço bitola 3/8" EHS;
- Largura da faixa de servidão: 13 m para trecho de 6,1 km e 30m para trecho de 0,67 km.
- Altura máxima das estruturas: 24 metros.

PORTICO DE ENTRADA SUBESTAÇÃO XXX:

- Quantidade de pórticos: 02 (XX e YYY);
- Fabricante: Electrovidro;
- Cadeias de Isoladores de Ancoragem: disco de vidro;
- Cada cabo elétrico preso a essas cadeias de isoladores possui dois conectores para cabos de descida, para ligação a para-raios e TPs;]

3.8.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

a. Serão consideradas três modalidades de serviços:

a.1. **Serviço de inspeção e manutenção preventivas:** Os serviços de inspeção na linha de transmissão [XX] deverão ser executados em regime de **linha energizada**, com o uso de drone para inspeção aérea, de acordo com a necessidade na execução dos trabalhos;

Os serviços de manutenção preventiva deverão ser realizados em regime de **linha desenergizada**, e incluir as atividades de limpeza e pequenos reparos a serem realizados no prazo de [XX] dias <UTE informar o prazo típico para realização destes serviços>;

a.2. **Serviço de manutenção corretiva programada:** compreendendo a execução de serviços de limpeza, inspeções, reparos e demais atividades correlatas. A programação será oriunda do relatório de inspeção e manutenção preventiva e dos relatórios de inspeção termográfica e detecção de efeito corona previstos neste documento, devendo ser executados em regime de **linha desenergizada**, de acordo com a necessidade na execução dos trabalhos.;

a.3. **Serviço de manutenção corretiva emergencial:** compreendendo a execução de serviços de limpeza, inspeções, reparos e demais atividades correlatas necessárias para a correção de falhas ou panes em equipamentos de Linha de transmissão.

Fazem parte do deste item serviços de reparo em torres e postes da linha de transmissão, substituição de cabos, isoladores e quaisquer outros serviços necessários para colocar a linha de transmissão em condições de executar a função requerida, devendo ser executados em regime de **linha desenergizada**, de acordo com a necessidade na execução dos trabalhos;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- b. A CONTRATADA deverá observar o processo de agendamento de execução de serviços na UTE, indicando o agendamento da execução deste escopo para atendimento como segue:
 - Para as atividades de **manutenção preventiva**: até 30 (trinta) dias após a formalização da solicitação;
 - Para as atividades de **manutenção corretiva programada**: até 30 (trinta) dias após a formalização da solicitação ou em oportunidade de execução de uma atividade de manutenção preventiva;
 - Para as atividades de **manutenção corretiva emergencial**: até 5 (cinco) dias após a formalização da solicitação;
- b.1. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b.2. Poderá ser necessária a mobilização antecipada da equipe de supervisão para planejamento das atividades pré-mobilização e garantia de execução do cronograma estabelecido entre as partes;
- b.3. O acompanhamento diário, durante o período de execução de serviços nas instalações da PETROBRAS, será feito por Relatório de Ocorrências com informações sobre o andamento das atividades e ocorrências importantes no dia;
- b.4. Este serviço deverá possuir supervisão exclusiva, por se tratar de serviço crítico e especializado;
- b.5. Para garantia da qualidade de execução é exigida a comprovação de experiência do Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA / Responsável Técnico da CONTRATADA mediante apresentação de 3 (três) ART de serviços correlatos;
- c. É de responsabilidade da CONTRATADA a instalação de todos os dispositivos de aterramento temporário do equipamento a ser trabalhado, caso pertinente, em pelo menos dois pontos distintos, diminuindo assim a níveis aceitáveis a tensão causada por indução magnética, após a verificação de ausência de tensão com dispositivo verificador compatível com a tensão da instalação.
 - c.1. A CONTRATADA deverá fornecer os cabos de aterramento e dispositivo de verificação de tensão em conformidade com as normas técnicas aplicáveis.
- d. Todos os materiais consumíveis serão de responsabilidade da CONTRATADA, tais como: panos, fita isolante, detergentes biodegradáveis, tintas industriais e solventes, materiais abrasivos, estopas, graxa comum, desengripante, limpa contato, terminais para fiação de comandos, aterramento e conexões, arruelas, porcas, gás SF₆, tinta anticorrosiva e de indicação, parafusos para painéis, etc.
- e. A CONTRATADA deverá disponibilizar todos os equipamentos, ferramentas e instrumentos necessários à execução deste item, inclusos adaptadores e etc.
 - e.1. Todos os aparelhos e instrumentos de medição e teste deverão ser identificados e calibrados, conforme estabelecido pelas normas da PETROBRAS e ABNT e a cópia dos mesmos enviados juntamente com os relatórios;
 - e.2. A CONTRATADA deverá providenciar acesso aos equipamentos, podendo se valer de Plataformas Elevatórias e demais recursos para execução das atividades aqui descritas;
- f. Caso a CONTRATADA necessite de área para instalações provisórias (containers, tendas, banheiros químicos e etc.), deverá solicitar até 5 (cinco) dias antes do início da intervenção;
- f.1. Com relação às instalações provisórias, a CONTRATADA deverá observar também as seguintes obrigações:

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- As instalações provisórias (container com banheiro, etc.) devem possuir documento de autorização pelo órgão competente;
 - As instalações provisórias (container, etc.) devem ser apoiadas adequadamente no solo;
 - As instalações provisórias (container, etc.) devem estar devidamente aterradas;
 - A alimentação elétrica para as instalações provisórias (container, etc.) deve ser confeccionada por cabo isolado;
 - Cada instalação provisória (container, etc.) deve possuir instalações elétricas com disjuntores;
 - Os desenhos elétricos da instalação devem estar atualizados e disponíveis;
 - Nas instalações provisórias (container, etc.), as tomadas e os equipamentos elétricos devem possuir identificação indicando a tensão dos mesmos;
 - A área deve ser mantida num padrão exemplar de ordem e limpeza;
- g. A contratada tem o prazo máximo de envio de relatórios em 20 (vinte) dias após o término da execução dos serviços;
- g.1. O relatório deverá ser assinado pelo Responsável Técnico de execução do serviço, contendo minimamente os seguintes itens:
- Parecer Técnico do estado de cada equipamento mantido;
 - Indicação de pontos críticos encontrados em cada inspeção e quantidade de equipamentos a serem substituídos (para a modalidade de manutenção preventiva);
 - TAG/identificação de cada equipamento;
 - Resultados de testes, ensaios e medições;
 - Certificados de calibração de instrumentos utilizados (quando pertinente);
 - Fotos ilustrativas das condições: “como encontrado”, “após execução”;
- g.2. O relatório deverá ser enviado em via eletrônica e book impresso para arquivamento;

3.8.2. Escopo Manutenção Preventiva e Corretiva em Linhas de Transmissão

São listados os escopos para cada uma das modalidades de manutenção em Linhas de Transmissão:

- a. A modalidade de Serviço de inspeção e manutenção preventiva, constando minimamente as seguintes atividades de inspeção e verificação:
- a.1. Inspeção Geral em Linha de Transmissão:**
- Verificar necessidade de efetuar pintura de proteção anticorrosiva nos postes e estruturas, para combate à corrosão;
 - Verificar necessidade de instalação/substituição de esferas de sinalização em cruzamentos, atendendo às normas vigentes (NBR 542;2);
 - Verificar necessidade de instalar placas de numeração superior e pintura da numeração inferior, em todas as estruturas, conforme padrão da CONTRATADA e norma vigente;
 - Verificar necessidade de manutenção em estradas de acesso;
 - Verificar necessidade de limpeza da faixa de passagem da linha de transmissão;
 - Verificar a necessidade de serviço para sanar movimentos de terra que comprometam a linha de transmissão (erosão)
 - Verificar a existência de cercas e alambrados, nas proximidades da linha de transmissão, não aterrados ou não seccionados corretamente;
 - Verificar a inclinação das torres;
 - Verificar o aterramento das torres medindo a resistência de aterramento;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- Identificar a necessidade de aquisição de peças sobressalentes, instrumentos e ferramentas especiais, materiais e equipamentos de manutenção em geral;

a.2. Inspeção de estruturas metálicas em Linha de Transmissão:

- Estado de conservação das bases: Bases sujas, soterradas, alagadas ou desniveladas;
- Fundações trincadas ou deslocadas;
- Estruturas inclinadas (observar abertura dos cobre-juntas);
- Stubs oxidados ou sem proteção anticorrosiva (acabamento inclinado do concreto e pintura);
- Afloramentos das grelhas oxidados ou sem proteção anticorrosiva;
- Falta de peças ou parafusos;
- Parafusos soltos;
- Peças tortas;
- Peças oxidadas;
- Pintura danificada ou descascada (quando a estrutura for pintada);
- Placas de identificação e sinalização danificadas, incorretas, ilegíveis ou faltantes, falta de pintura de sinalização aérea;
- Objetos estranhos à instalação (ninhos de pássaros, colméias, cipós, etc.);
- Verificação do estado geral, tentos rompidos, corrosão em estais.

a.3. Inspeção de Isoladores em Linha de Transmissão:

- Estado dos isoladores: Isoladores quebrados, lascados, queimados ou trincados;
- Isoladores poluídos;
- Cimentação danificada (quebrada ou lascada);
- Pinos de isoladores tortos ou descentralizados;
- pinos ou olhais dos isoladores oxidados;
- Garfos oxidados;
- Falta de cupilhas ou contrapinos;
- Sinais de descarga nos isoladores;
- Isoladores poliméricos (trilhamento, erosão, rachadura, deformação, calcinação);
- Cadeia fora do prumo.

a.4. Inspeção de ferragens em Linha de Transmissão:

- Ferragens oxidadas;
- Conexões desgastadas (abrasão ou corrosão);
- Conexões apenas com pino e contrapino (sem porca);
- Conexões inadequadas entre ferragens (incompatibilidade mecânica, diversidade de fabricantes);
- Conexões cadeia-estruturas mal instaladas ou desfavoráveis ao balanço lateral dos cabos (riscos de ruptura);
- Contrapinos faltantes, desgastados ou mal colocados;
- Pinos afastados;

a.5. Inspeção de grampos de suspensão em Linha de Transmissão:

- Grampos oxidados ou trincados;
- Pinos afastados;
- Contrapinos desgastados ou mal colocados;
- Conexões desgastadas (abrasão ou corrosão);
- Telhas trincadas;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- Parafusos “U” dos grampos trincados;
- Indícios de articulações travadas;
- Parafusos soltos;
- Falta de porcas, arruelas e contrapinos;

a.6. Inspeção de Grampos de ancoragem em Linha de Transmissão:

- Grampos ou conexões oxidados;
- Pinos afastados;
- Conexões desgastadas (abrasão, corrosão ou fusão);
- Peças trincadas (corpo de grampo, telhas, parafusos “U”, patilhas);
- Contrapinos faltantes, cisalhados, desgastados ou mal colocados;
- Parafusos soltos;
- Falta de porcas, arruelas ou contrapinos;
- Manchas escuras nas extremidades;
- Compressão mal executada (aperto insuficiente ou fora de posição);

a.7. Inspeção de Cabos condutores e seus acessórios em Linha de Transmissão:

- Tentos rompidos ao longo do cabo, nas bordas dos grampos, junto a emendas e aos espaçadores;
- Danos nos cabos causados por proteção tipo fita;
- Manchas escuras junto a emendas;
- Engaiolamento do cabo junto às emendas e grampos a compressão;
- Jumper com colo curto;
- Jumper com colo longo;
- Jumper próximo à estrutura (ancoragem);
- Risco de aproximação do jumper à estrutura (falta de cadeia);
- Jumper próximo à estrutura Y ou D (sem afastamento de 2,5m);
- Sinais de aquecimento ou descarga no jumper;
- Conectores paralelos do jumper desapertados ou com falta de parafuso;
- Conectores paralelos do jumper de apenas um parafuso;
- Conexão de jumper com apenas um conector paralelo;
- Festões soltos, corridos ou com flechas inadequadas;
- Sinais de descarga nos festões;
- Conectores dos festões soltos ou faltantes;
- Danos nos cabos, provocados pelos conectores dos festões;
- Amortecedores corridos, com corrosão ou danificados;
- Espaçadores soltos ou danificados;
- Emendas pré-formadas em áreas de poluição, sem festão;
- Deslocamento de emendas à compressão;
- Objetos estranhos nos cabos (arames, pipas, balões, etc.);
- Cabos apresentando vibração (com amortecedores vencidos ou sem amortecedores).

a.8. Inspeção de Cabos para-raios e seus acessórios em Linha de Transmissão:

- Tentos rompidos;
- Sinais de oxidação;
- Sinais de aquecimento ou descarga no cabo;
- Sinais de aquecimento nos rabichos;
- Amortecedores corridos ou danificados;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- Esferas de sinalização corridas ou danificadas;
- Emendas oxidadas;
- Anomalias nos grampos (vide grampos de suspensão e ancoragem);
- Objetos estranhos nos cabos;
- Cabos apresentando vibração (com amortecedores vencidos ou sem amortecedores);
- Grampos de suspensão fora de prumo (forçando a estrutura).

a.9. Inspeção de Cabos ópticos em Linha de Transmissão:

- Conexões de descidas soltas ou faltantes;
- Sinais de vandalismo nas caixas de emendas;
- Dutos de descidas com corrosão, peças faltantes ou danificadas.;

a.10. Inspeção de sistema de aterramento em Linha de Transmissão:

- Rabichos inexistentes ou soltos;
- Aterramentos de cruzetas faltantes, soltos ou danificados;
- Aterramentos dos postes (cabo/fio de descida) faltantes, soltos ou danificados;
- Contrapesos desconectados, cortados, corroídos, danificados, aflorados ou faltantes;

a.11. Preventiva e inspeção em pórtico e torres da linha de transmissão:

- Inspeção visual dos cabos das linhas;
- Lavagem dos isoladores;
- Medição da resistência de isolamento;
- Teste de tensão aplicada em frequência industrial;
- Reaperto das conexões e parafusos;
- Efetuar pintura de proteção anticorrosiva nos postes e estruturas em pontos que apresentar corrosão;
- Efetuar pintura em pontos danificados ou descascados (quando a estrutura for pintada);
- Efetuar pintura da marcação numeração inferior, em todas as estruturas numeradas;

Os serviços apontados acima possuem itens que só poderão ser executados com a linha de transmissão desenergizada.

- b. A modalidade de **Serviço de manutenção corretiva programada** será executada conforme apontamentos realizados em inspeções e trabalhos anteriores, buscando aumentar a confiabilidade do equipamento;
- b.1. Executar serviço de manutenção corretiva programada conforme o relatório da inspeção aprovado pela PETROBRAS;
- b.2. Fazem parte do escopo deste item serviços de reparo em torres e postes da linha de transmissão, substituição de cabos, isoladores e quaisquer outros serviços necessários para garantir a linha de transmissão em condições de executar a função requerida;
- b.3. Os serviços ocorrerão com a linha de transmissão em regime **desenergizada**;
- b.4. A CONTRATADA deverá providenciar equipe composta de, no mínimo, um supervisor e cinco auxiliares de manutenção, atendendo a regulamentação vigente para desempenho dos serviços em equipamentos elétricos aqui descritos;
- b.5. Faz parte deste serviço a execução de limpeza, capina ou poda executada na área da faixa de servidão, garantindo assim a integridade desta faixa. Especificamente para este serviço, a CONTRATADA poderá dimensionar a equipe necessária ao seu atendimento e será executado após a avaliação da PETROBRAS;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- c. A modalidade de **Serviço de manutenção corretiva emergencial** será executada buscando recomposição do equipamento após a identificação de falha, defeito ou pane.
- c.1. Fazem parte do escopo deste item serviços de reparo em torres e postes da linha de transmissão, substituição de cabos, isoladores e quaisquer outros serviços necessários para colocar a linha de transmissão em condições de executar a função requerida;
- c.2. Os serviços ocorrerão com a linha de transmissão em regime **desenergizada**;
- c.3. A CONTRATADA deverá providenciar equipe composta de, no mínimo, um supervisor e cinco auxiliares de manutenção, atendendo a regulamentação vigente para desempenho dos serviços em equipamentos elétricos aqui descritos;

3.8.3. Critérios de Medição Preventiva e Corretiva em Linhas de Transmissão

- a. Estão previstas 05 modalidades de remuneração pelo PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM PPU C28]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de todo o escopo de **Plano de Inspeção e Manutenção Preventiva** na linha de transmissão **[XXX]**, conforme descrito;
 - **[ITEM PPU C29]:** A ser medida uma unidade do item de PPU por cada diária de execução de **Manutenção Corretiva Programada**, compreendendo equipe mínima descrita;
 - **[ITEM PPU C30]:** A ser medida no item de PPU pela execução de limpeza, carpina ou poda da **Faixa de Servidão** em razão de uma unidade de item PPU para cada trecho de até 100 metros em que se execute este serviço;
 - **[ITEM PPU C31]:** A ser medida uma unidade do item de PPU por cada diária de execução de **Manutenção Corretiva Emergencial**, compreendendo equipe mínima descrita e expediente regular (dias úteis);
 - **[ITEM PPU C32]:** A ser medida uma unidade do item de PPU por cada diária de execução de **Manutenção Corretiva Emergencial**, compreendendo equipe mínima descrita e fora do expediente regular (dias não-úteis);
- b. Para todos os itens medidos em um determinado período, será considerado o percentual de 70% (setenta por cento) da unidade medida com a conclusão dos serviços em campo e o restante 30% (trinta por cento) da entrega e aceitação dos relatórios;
- c. A medição do serviço já inclui todos os custos com mobilização para execução de todos os serviços e emissão dos relatórios requeridos;

3.9. Serviços de Ensaios de Isolação elétrica

A UTE necessita que sejam realizados ensaios de isolação elétrica em seus equipamentos, ferramentas e dispositivos destinados a trabalhos em alta tensão, tal qual preconizado na NR-10.

3.9.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. A CONTRATADA deverá observar o processo de agendamento de execução de serviços na UTE, indicando o agendamento da execução deste escopo com, no mínimo, 10 (dez) dias de antecedência para aprovação;
 - a.1. Para melhor agendamento dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
 - a.2. O planejamento destas atividades deverá impactar minimamente a capacidade de execução destas atividades, estabelecendo o prazo de 5 (cinco) dias úteis para conclusão da inspeção, com disponibilização dos equipamentos à UTE;



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

- a.3. Poderá ser adotada a modalidade de execução de ensaios na própria UTE, por meio de laboratório móvel (“*in-company*”);
- a.4. São de responsabilidade da contratada ainda quaisquer movimentações destes equipamentos entre laboratórios externos à UTE, caso opte por execução de serviço em instalações externas;
- a.5. A periodicidade de realização destes ensaios é anual, salvo os casos em que o fabricante do equipamento aponte periodicidade diferente;
- b. Os ensaios de Isolação Elétrica devem ser feitos de forma atender a NR-10 e com emissão de laudos sendo necessários minimamente os equipamentos:
 - b.1. A CONTRATADA deverá apresentar certificado de calibração dos equipamentos utilizados nos ensaios e válidos na data de execução dos ensaios;
 - b.2. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação pela PETROBRAS do Formulário de Serviço – documento contendo estimativas de tempo para execução;
- c. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- d. A CONTRATADA deverá emitir, em até 20 (vinte) dias, relatório detalhando a execução deste serviço em cada um dos sistemas, constando informações para atendimento dos requisitos normativos;
 - d.1. O relatório deverá ser assinado pelo Responsável Técnico de execução do serviço, contendo o laudo de todos os equipamentos inspecionados;
 - d.2. O relatório deverá relacionar a aderência ou não aos itens normativos, indicando recomendações para o regularizar pleno atendimento;
 - d.3. O modelo de confecção do relatório será acordado no ato do agendamento do serviço;

3.9.2. Escopo Ensaio de Isolação Elétrica

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

- **NBR ISO/IEC 17025:** Testing and Calibration Laboratories;
- **NR-10:** Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- a. São listados abaixo os equipamentos a serem calibrados: <UTE deverá informar quais equipamentos>

| Equipamento | Quantidade | Fabricante / Modelo |
|--------------------------------|------------|---------------------|
| Detector de alta tensão | 3 | Ritz |
| Vara de manobras 5 estágios | 1 | NI |
| Vara de manobras estágio único | 1 | NI |
| Bastão de resgate | 3 | NI |
| Tapete de borracha | 3 | NI |
| Luva Isolante Classe 0 | 3 | NI |
| Luva Isolante classe 4 | 1 | NI |



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº **XXXX.XXXXXXX.XX.X**
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1A – SERVIÇOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO

3.9.3. Critérios de Medição Ensaio de Isolação Elétrica

- a. Estão previstas 05 modalidades de remuneração pelo PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM PPU C33]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de ensaio em cada **[Detector de alta tensão]** conforme descrito;
 - **[ITEM PPU C34]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de ensaio em cada **[Vara de manobra, (estágio único ou multi-estágios)]** conforme descrito;
 - **[ITEM PPU C35]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de ensaio em cada **[Bastão de resgate]** conforme descrito;
 - **[ITEM PPU C36]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de ensaio em cada **[Tapete de borracha]** conforme descrito;
 - **[ITEM PPU C37]:** A ser medida uma unidade do item de PPU pela execução de ensaio em cada **[Luva Isolante, (de qualquer classe)]** conforme descrito;
- b. A medição do serviço já inclui todos os custos indiretos e com mobilização para execução dos ensaios;
- c. Será realizada a medição das verbas referentes a este serviço na PPU após a entrega dos relatórios conforme listados nesta especificação;

Anexo 1D - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

SERVIÇOS DE CALDEIRARIA E
COMPLEMENTARES

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

SUMÁRIO

| | | |
|---|---|-------------------------------|
| 1 | OBJETIVO | 3 |
| 2 | DESCRIÇÕES E REQUISITOS GERAIS | 3 |
| | • Requisitos para Serviço de Tratamento Térmico (TTAT) | 3 |
| | • Requisitos para Serviço de Intervenção em Ligações Flangeadas | 3 |
| | • Requisitos de Soldagem | 4 |
| | • Requisitos de Serviços em Tubulações e Equipamentos Metálicos | 4 |
| | • Descrição dos serviços de caldeiraria | 5 |
| | • Descrição dos serviços complementares | 5 |
| 3 | SERVIÇOS ACESSÓRIOS | 6 |
| 4 | PARTES E PEÇAS OU MERCADORIAS DE APLICAÇÃO | Erro! Indicador não definido. |

NOTAS:

1. Este documento é um modelo padronizado de especificação de serviços, a ser utilizado na contratação de serviços de integrados de manutenção para o G&E/UN-TERM.
2. O documento contém campos editáveis, destacados em **FUNDO AMARELO**, que devem ser editados/excluídos pela UN de forma a adequar a especificação às suas necessidades.
3. Os textos destacados em **letras vermelhas** contêm orientações/instruções acerca do preenchimento dos campos editáveis, e devem ser excluídos.



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

1 OBJETIVO

- 1.1. Este Anexo estabelece os requisitos complementares ao Anexo 1 – Especificação dos Serviços e demais Anexos, para a execução das atividades referentes aos serviços manutenção de caldeiraria e serviços complementares na UTE-[XXX].
- 1.2. Todos os requisitos deste Anexo valem tanto para execução em rotina quanto em parada de manutenção, planejada ou de emergência, salvo onde explicitado o contrário.

2 DESCRIÇÕES E REQUISITOS DE ROTINA E GERAIS

• Requisitos para Serviço de Tratamento Térmico (TTAT)

2. Refere-se à disponibilização de Tratamento Térmico de Alívio de Tensão (TTAT) de juntas e de suportes, executados nas oficinas ou no campo, por resistências elétricas, devendo ser executados de acordo com a NORMAS PETROBRAS N-115 e N-133.
3. Os serviços de TTAT deverão ser realizados por resistências elétricas com entrega de relatório de dureza e do gráfico tempo x temperatura.
4. Caberá à CONTRATADA a disponibilização, além do pessoal qualificado para executar os serviços, todos os materiais e equipamentos, tais como: retificadores, cabos, termopares, instrumentos (inclusive registradores de temperatura), ensaio de dureza, apoio provisório de tubulação, material de isolamento térmico, fio Cromel - Alumel e miçangas.
5. É responsabilidade da CONTRATADA elaborar os procedimentos, planejar e providenciar recursos necessários (preparação, isolamento, aquecimento, soldagem de termopares, medição de dureza, controle de temperatura e tempos, limpeza posterior das juntas soldadas) para realização dos tratamentos térmicos, os mesmos deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
6. O equipamento utilizado no Tratamento Térmico deverá possuir, saídas para 6 ou 12 pontos/resistências (de acordo com a necessidade), 100 kVA, 220/440V, 3 fases, processador automático para tratamento térmico e registradores/microprocessadores, com registro da curva de temperatura.

• Requisitos para Serviço de Intervenção em Ligações Flangeadas

7. A CONTRATADA deverá executar os serviços de abertura, e fechamento das ligações flangeadas conforme NORMA PETROBRAS N-115 e orientações da FISCALIZAÇÃO.
8. Nos locais onde o acesso a estas máquinas não é possível, poderá ser utilizada ferramenta de impacto manual, após avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.
9. A CONTRATADA deverá executar os serviços de inspeção e de aperto das ligações flangeadas conforme procedimento próprio, aprovado pela FISCALIZAÇÃO, ou procedimento disponibilizado pela PETROBRAS. Os flanges deverão ser fechados geralmente com máquinas hidráulicas com torque controlado. O uso de torqueadeira pneumática é permitido apenas para encostar os estojos no flange e dar produtividade a montagem. Para ligações flangeadas com plano de torque (instrução de aperto) de até 750Nm pode ser utilizado torquímetro manual.
10. A CONTRATADA deverá executar controle ponto a ponto das ligações flangeadas, garantindo a qualidade e rastreabilidade das mesmas. Esse controle deverá ser feito através do mapa de ligações flangeadas, aprovado pela FISCALIZAÇÃO e deverá ter, obrigatoriamente, a assinatura do responsável pela execução para cada ponto, do Responsável Técnico do Serviço e do inspetor de



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

equipamentos. Juntas não programadas, acrescentadas durante a parada, também deverão ser inseridas no mapa pela CONTRATADA.

11. Nas sedes de assentamento das juntas deverá ser feita limpeza manual e/ou mecânica com escova, lixa, estopa e solvente, para inspeção e detecção de defeitos como mordeduras, ranhuras danificadas ou corroídas. As condições das ranhuras dos flanges devem ser verificadas quando da abertura dos mesmos.
12. A CONTRATADA deve fazer a limpeza, lubrificação, inspeção, acondicionamento e identificação dos estojos removidos dos equipamentos. Um lubrificante a base de molibdênio, adequado para a temperatura de operação, deve ser incluído nos serviços.
13. Em caso de necessidade de aperto através do método de tensionamento hidráulico, o equipamento deve ser capaz de garantir a cobertura simultânea mínima de 25% dos parafusos de cada união tensionada.

- **Requisitos de Soldagem**

- a. Todos os profissionais de soldagem deverão possuir qualificação, de acordo com a área de atuação, conforme requisitos normativos correspondentes (ASME IX, N-133, ou outras normas aplicáveis), atendendo aos requisitos específicos de processos e posição de soldagem.
- b. Todas as atividades de soldagem deverão ser realizadas conforme norma PETROBRAS N-133.
- c. É obrigação da CONTRATADA apresentar e controlar toda a documentação de soldagem, qualificações, consumíveis, controle de qualidade e demais requisitos.
- d. A CONTRATADA deve disponibilizar equipamentos e materiais necessários para execução de soldagem a arco elétrico manual, corte oxiacetilênico, plasma e grafite, incluindo bicos para corte e solda, mangueiras para gases, (oxigênio, acetileno, propano e argônio), máquinas para soldagem de todas as ligas especificadas, cabos devidamente identificados, estufas para eletrodos estacionária e portátil, metais de adição homologados conforme norma PETROBRAS N-1859, gases (oxigênio, acetileno e argônio) para corte, aquecimento, soldagem e purga. Deverá disponibilizar também papeis solúveis para purga e varetas TIG (GTAW) para juntas de difícil purga para soldagem de aços inoxidáveis e ligas de níquel, além de biseladoras e acopladeiras apropriadas (mecânicas e/ou hidráulicas) para acoplamento de tubulações;

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

- a. A inspeção em serviço de tubulações e equipamentos não metálicos é baseada em inspeção visual (interna e externa), testes hidrostáticos (TH) e testes de estanqueidade. As diretrizes, regras, tipos de defeitos, critérios de aceitação e recomendações de ensaios complementares das normas abaixo deverão ser observados:
 - Norma Regulamentadora N° 13 (NR-13) - Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações
 - NORMA PETROBRAS N-2658: Inspeções Periódicas de Segurança e Avaliação de Integridade de Caldeiras;
 - ABNT NBR 15417 - Vasos de Pressão - Inspeção de Segurança em Serviço;
 - NORMA PETROBRAS N-2511 - Inspeção em Serviço de Trocadores de Calor;
 - NORMA PETROBRAS N-2513 - Inspeção em Serviço de Resfriadores de Ar ("Air Cooler");
 - NORMA PETROBRAS N-2655 - Inspeção em Serviço de Desaeradores;
 - NORMA PETROBRAS N-2789 - Inspeção em serviço de reservatórios atmosféricos de uso geral;
 - NORMA PETROBRAS N-2555 - Inspeção em Serviço de Tubulação
 - API-579-1: Fitness-for-Service;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço



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

• **Descrição dos serviços de caldeiraria**

- Manutenção em tubulações, estruturas metálicas, caldeiras, queimadores, permutadores, air coolers, torres e vasos de pressão, filtros, tanques;
- Abertura e fechamento de equipamentos e acessórios;
- Correção de vazamentos;
- Corte, soldagem, dobramento, calandragem e ajustagem;
- Engaxetamento e reengaxetamento;
- Equipamentos de oficinas;
- Execução de soldagem nos processos Eletrodo Revestido, TIG, MIG/MAG e Arame tubular.
- Limpeza e desobstrução de componentes e acessórios;
- Montagem e desmontagem;
- Preparação de pontos para inspeção de equipamentos;
- Raqueteamento e desraqueteamento;
- Recuperação de acessórios de tubulação;
- Remoção, Instalação, substituição de mangueiras e mangotes, dispositivos e linhas rígidas em equipamentos e sistemas;
- Remoção, reparos e instalação de chaparias;
- Reparos em geral;
- Substituição, remoção e instalação de tubulação, acessórios, estruturas metálicas e componentes de equipamentos;
- Teste de válvulas;
- Testes de pressão;
- Testes hidrostáticos;
- Torque controlado;

• **Descrição dos serviços complementares**

- Aplicação e reparos em fibras, resinas, revestimentos e massas a base de polímeros e refratários;
- Apoio operacional (abastecimento e descarte de sal, carvão, areia, resina, recheios de torre, descarte de catalisador, argila)
- Escavação manual e mecânica, aterros
- Hidrojateamento interno e externo de equipamentos e tubulações
- Instalação e remoção de lonas e encerados
- Instalação, remoção, conformação, funilaria e substituição de isolamento térmico;
- Instalação, remoção, limpeza, armazenamento e controle de mangueiras e mangotes.
- Limpeza industrial, de pisos, canaletas, equipamentos, estruturas e serviços de apoio;



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

- Manutenção/repares de estrutura de concreto, entre outros e repares civis;
- Montagem, desmontagem, manutenção, conservação e gerenciamento de materiais de andaimes
- Operação de equipamentos de apoio de propriedade da PETROBRAS
- Pintura em geral, inclusive TAG's de equipamentos e tubulações;
- Pintura industrial
- Preparação de superfície para pintura e aplicação de revestimentos poliméricos;
- Preparação de superfícies em geral;
- A elaboração de toda a documentação relativa ao controle de qualidade necessária para a completa execução dos serviços previstos neste contrato é de responsabilidade da CONTRATADA;

3 SERVIÇOS ACESSÓRIOS

3.1. SERVIÇOS ESPECIALIZADOS POR DIÁRIAS

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

3.1.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Todos os serviços deverão possuir procedimentos próprios de execução, incluindo modelos de registros/relatórios e a norma nacional ou internacional utilizada como referência de execução, avaliação e critérios de aceitação.
- b. Os Procedimentos de Inspeção deverão ser elaborados e aprovados por profissionais habilitados e/ou qualificados em sua área de execução, respeitando o nível adequado de qualificação/certificação indicados por legislação, norma ou organismos independentes reconhecidos, tais como: ABENDI, ABRACO, ABRAMAN, FBTS, etc.
- c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO
- d. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- e. Os inspetores deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade inspeção, conforme Anexo 1;
- f. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- g. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório, incluindo blocos de calibração para exames de ultrassom e medição de espessura em diversos materiais;
- h. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;



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

- i. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- j. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- k. Os relatórios deverão ser assinados pelos inspetores responsáveis pela inspeção, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os equipamentos inspecionados;
- l. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- m. A conclusão de cada inspeção é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre as inspeções realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.1.2. Escopo serviços especializados por diária

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

Requisitos de Serviços Alpinismo Industrial

- b. Durante a execução dos serviços de alpinismo, a CONTRATADA deverá manter no mínimo um profissional qualificado e certificado na técnica de alpinismo industrial Nível 3 conforme NBR-15475, ou similares de outras certificações aceitas pela FISCALIZAÇÃO;
- c. Em necessidade de ausência ou afastamento do profissional Nível 3 implica em paralisação das atividades, no local onde está sendo executado o serviço, até que o mesmo esteja novamente presente na frente de trabalho.
- d. Para os serviços em altura que demandem uso de técnicas de alpinismo, o planejamento deverá detalhar a montagem dos dispositivos antes do início do serviço, tais como pontos de fixação, cordas, roldanas, polias, descensores, mosquetões, trava-quedas, Swivels, Riggers, Tandern para cordas e cabos, Jumares esquerdo e direito, Racks com barra de aço, cintos tipo cadeirinha e tipo peitoral, freios, conectores, entre outros, bem como definir e alocar todos os recursos para montagem e operação dos dispositivos;
- e. Todos os equipamentos metálicos de alpinismo que sofreram queda ou força excessiva deverão ser submetidos à inspeção especial a ser realizada pelo inspetor qualificado da CONTRATADA;
- f. Deve ser evitado o contato dos equipamentos de alpinismo com substâncias químicas. Caso venha a ocorrer o contato, os equipamentos de alpinismo têxteis só poderão ser reutilizados após avaliação rigorosa;
- g. Caso algum equipamento de alpinismo tenha sido rejeitado ou descartado durante as inspeções, a empresa deverá informar à FISCALIZAÇÃO e ao representante PETROBRAS na área de Segurança do Trabalho para o controle e estudo das causas.

3.1.3. Critérios de Medição Serviços Especializados por Diária

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM da PPU D1]:**
- b. A linha da PPU será cotada por UDS (Unidade Diária de Serviço), considerando o serviço prestado em uma jornada diária diurna (FE = 1) de 8,8 horas, onde deverão estar inclusos nos itens, todos os recursos necessários para a completa realização dos serviços.

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

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

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

Tabela 6 - Fator de Regime (FR) de prestação de serviço

[Os fatores de regime (FR) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação] [A Tabela deve ser igual a tabela de FR do Anexo 1A]

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

Tabela 1 – Tabela de Fatores de Equivalência para serviços adicionais por diárias.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação]

| Abrev. - Serviço Especializado | Requisito | FE |
|--|--|-----|
| IE - Inspeção de Equipamentos; | Portaria 349 e Portaria 537 do INMETRO | 1 |
| EV - Ensaio visual; | Certificação de IE ou ABENDI NA-001. | 1 |
| ME - Medição de espessura por ultrassom; | ABENDI NA-001 e ABNT NBR 15824 | 1 |
| DMS - Ensaio dimensional; | ABENDI NA-008 | 1 |
| DUR - Teste de dureza por durômetro digital portátil | ASTM A370, ao menos 1 certificação de: IE, IS-N1 ou IS-N2 | 1 |
| TP - Teste de liga de material "por pontos" | ABENDI NA 018 e N-1591 | 1 |
| PMI - Identificação positiva de materiais e ligas, por XRF ou OES (com resultados por impressão em mini impressora integrada ao aparelho). | Ao menos 1 certificação de: IE, IS-N1 ou IS-N2 Inspetor com aparelho por método XRF deve portar dosímetro individual. | 1 |
| LP - Ensaio por Líquido Penetrante; | ABENDI NA-001 e N-1596 | 1 |
| PM - Ensaio por Partículas Magnéticas; | ABENDI NA-001 e N-1598 | 1 |
| LT - Estanqueidade | ABENDI NA-001 e N-1593 | 1 |
| ESV - Ensaio Visual de Solda; | ABENDI NA-001 | 1 |
| IS - Inspeção de Soldagem; | FBTS SNQC-IS e ABNT-14842 | 1 |
| IP - Inspeção de Pintura | Certificação de SNQC-CP da ABNT NBR 15218. | 1 |
| TI - Ensaio Termográfico Infravermelho | ABENDI NA-009 e N-2472 | 1,0 |
| US - Ensaio por Ultrassom Convencional | ABENDI NA-001, N-1594, N-2314, N-2315 e N-2803 | 1,5 |

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

| | | |
|---|---|-----|
| ToFD - Inspeção por <i>Time-of-Flight Diffraction</i> - Ultrassom computadorizado e mecanizado | ABENDI NA-001 e N-2803 Incluindo múltiplos transdutores, sistemas multicanais e inspeção automatizada, | 5,4 |
| PA - Inspeção por Ultrassom Phased Array | | 5,4 |
| C-SCAN - Inspeção por Ultrassom Automatizado (base magnética) para medição de espessura. | Procedimento por US-N3 (ABENDI NA-001) Execução por US-N1-ME (ABENDI NA-001) | 2,8 |
| RX - Ensaio por Radiografia Convencional | ABENDI NA-001 | 4,4 |
| RXC - Ensaio por Radiografia Computadorizada | N-1595, N-2344, N-2820 e N-2821 Incluí Filme. | 4,4 |
| ACFM - Inspeção por Alternating Current Field Measurement | ABENDI NA-003 e ABNT NBR-15.248 Interpretação dos resultados e o relatório inspetor certificado no SNQC SM-ACFM-N2. | 3,7 |
| CP - Inspeção por Correntes Parasitas | ABENDI NA-001 e ABNT NBR-15.193 | 3,1 |
| IRIS - Inspeção por <i>Internal Rotation Inspection System</i> | ABENDI NA-001 e ABNT NBR-16.342 | 3,1 |
| Obtenção de Réplica Metalográfica de Campo , com coleta de informações e registro fotográfico para realização de macrografia | N-2484, ASTM E1351 e ASTM A262; Medições de dureza nos pontos de extração de réplicas. Nos casos de solda, medir dureza no: Metal depositado, Metal de base e ZAC (Zona Termicamente Afetada pelo Calor). | 2,0 |
| Ensaio de Suscetibilidade a Corrosão | ASTM A 262. | 2,0 |
| Ensaio de Microscopia de Campo | N-2484 | 2,0 |
| Boroscopia - Inspeção por Videoscopia | Os relatórios laudados deverão ser emitidos por profissionais Nível 2, de qualquer técnica de END da norma ABENDI NA-001. | 2,1 |
| Serviços de Topografia | ABENDI NA-008, N-47 e N-1807 | 2,8 |
| Alp - Acesso por cordas | | 1,4 |

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

$$\text{HS} = 0,113 \times \text{Diária}$$

- e. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- f. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos inspetores executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato. Além dos Relatórios Técnicos, deverão ser entregues os Registros Diários de Ocorrência (RDO's) com indicação dos horários de início e fim de jornada, além do detalhamento do horário de início e fim de cada etapa do serviço.



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

- g. Os RDO's deverão ser atestados pela fiscalização PETROBRAS para comprovação dos dias e horários trabalhados.
- h. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- i. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Execução:** O prazo para a execução da inspeção em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.2. SERVIÇOS DE ENSAIOS DE LABORATÓRIO

3.2.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO
- c. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- d. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- e. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- f. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- g. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- h. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes responsáveis pelo ensaio/análise, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo todos os laudos dos serviços executados;
- i. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- j. A conclusão de cada ensaio/análise é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os ensaios/análises realizadas, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.2.2. ESCOPO ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Requisitos de Análise de Réplicas Metalográficas

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **NORMA PETROBRAS N-2484** - Ensaio Não Destrutivo - Metalografia de Campo
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço



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

- b. O ensaio deve ser executado através de microscópio óptico, objetivando:
- Identificação de microestrutura e suas alterações;
 - Identificação de presença de danos físicos tais como: Micro vazios; Trincas; Micro trincas, relacionando estes danos com as características microestruturais do material;
 - Análise quantitativa de fases e dimensionamento de características tais como a profundidade de trincas e espessuras de camadas.
- c. O serviço será executado em réplicas metalográficas obtidas em campo, sendo realizado no mínimo, as seguintes tarefas:
- Análise da amostra e emissão de relatório em laboratório;
 - Deve ser executada análise macrográfica e micrográfica.

Requisitos de Análise de Macrográfica

- d. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- **NORMA PETROBRAS N-2484** - Ensaio Não Destrutivo - Metalografia de Campo
 - **ASTM E340** - Standard Practice for Macroetching Metals and Alloys
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço
- e. A análise deve ser executada, objetivando:
- Obter uma informação ampla da peça,
 - Dimensionamento de regiões de estudo,
 - Facilitar a micrografia,
 - Determinar a região crítica para análise detalhada.
- f. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:
- Recebimento da amostra;
 - Preparação do corpo de prova;
 - Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Ensaio Metalográfico

- g. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- **ASTM E3** - Standard Guide for Preparation of Metallographic Specimens;
 - **ASTM E112** - Standard Test Methods for Determining Average Grain Size;
 - **ASTM E407** - Standard Practice for Microetching Metals and Alloys;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- h. O ensaio deve ser executado, objetivando:
- Identificação de microestrutura e suas alterações;
 - Identificação de presença de danos físicos tais como: micro vazios, trincas e micro trincas, relacionando estes danos com as características microestruturais do material;
 - Análise quantitativa de fases e dimensionamento de características tais como a profundidade de trincas e espessuras de camadas.



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

- i. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:
- Recebimento da amostra;
 - Preparação do corpo de prova;
 - Análise da amostra e emissão de relatório.
- j. Nos casos de solda, devem ser medidas e registradas as durezas no metal depositado, metal de base e zona termicamente afetada pelo calor

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

- k. A CONTRATADA deverá realizar o serviço conforme procedimento próprio, validado pela FISCALIZAÇÃO:
- l. A análise deve ser executada, objetivando:
- Identificação da microestrutura do material, produtos de corrosão, resíduos e/ou contaminantes;
 - Mapeamento dos elementos químicos existentes na amostra e seus respectivos percentuais;
- m. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:
- Recebimento da amostra;
 - Preparação do corpo de prova;
 - Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Análise Química por Espectrofotometria de Absorção Atômica

- n. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- **ASTM A751** - Standard Test Methods and Practices for Chemical Analysis of Steel Products
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- o. A análise deve ser executada, objetivando:
- Identificação qualitativa e quantitativa dos elementos químicos presentes na amostra;
 - Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;
- p. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:
- Recebimento da amostra;
 - Preparação do corpo de prova;
 - Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Análise Química por Espectrometria por Emissão Ótica

- q. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- **ABNT NBR 16137** - Ensaio não destrutivo - Identificação de materiais por teste por pontos, espectrometria por fluorescência de raios X e espectrometria por emissão óptica;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;



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

- r. A análise deve ser executada, objetivando:
- Identificação qualitativa e quantitativa dos elementos químicos presentes na amostra;
 - Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;
- s. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:
- Recebimento da amostra;
 - Preparação do corpo de prova;
 - Análise da amostra e emissão de relatório.

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

- t. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- **ABNT NBR 16137** - Ensaios não destrutivos - Identificação de materiais por teste por pontos, espectrometria por fluorescência de raios X e espectrometria por emissão óptica;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- u. A análise deve ser executada, objetivando:
- Identificação qualitativa e quantitativa dos elementos químicos presentes na amostra;
 - Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;
- v. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:
- Recebimento da amostra;
 - Preparação do corpo de prova;
 - Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Identificação Cristalina por Difração de Raio-X

- w. A CONTRATADA deverá realizar o serviço conforme procedimento próprio, validado pela FISCALIZAÇÃO:
- x. A análise deve ser executada, objetivando:
- Identificação qualitativa dos compostos cristalinos na amostra;
- y. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:
- Recebimento da amostra;
 - Preparação do corpo de prova;
 - Análise da amostra e emissão de relatório.

Requisitos de Ensaio de Susceptibilidade à Corrosão

- z. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- **ASTM A262** - Standard Practices for Detecting Susceptibility to Intergranular Attack in Austenitic Stainless Steels;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;



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

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

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

Requisitos de Ensaio de Tração

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

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

cc. A análise deve ser executada, objetivando:

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

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

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

Requisitos de Ensaio de Tração à Quente

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

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

ff. A análise deve ser executada, objetivando:

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

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

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

Requisitos de Ensaio de Dobramento

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

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



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

- ii. A análise deve ser executada, objetivando:
 - Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;
- jj. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:
 - Recebimento da amostra;
 - Preparação do corpo de prova;Análise da amostra e emissão de relatório

Requisitos de Ensaio de Dureza

- kk. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **ASTM A370** - Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- ll. A análise deve ser executada, objetivando:
 - Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;
- mm. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:
 - Recebimento da amostra;
 - Preparação do corpo de prova;Análise da amostra e emissão de relatório

Requisitos de Ensaio de Microdureza

- nn. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **ASTM E384** - Standard Test Method for Microindentation Hardness of Materials;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- oo. A análise deve ser executada, objetivando:
 - Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;
- pp. O serviço será executado em amostras de materiais metálicos enviadas pela PETROBRAS, sendo realizados no mínimo, as seguintes tarefas:
 - Recebimento da amostra;
 - Preparação do corpo de prova;Análise da amostra e emissão de relatório

Requisitos de Ensaio de Impacto Charpy em Temperatura Ambiente

- qq. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **ASTM A370** - Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- rr. A análise deve ser executada, objetivando:
 - Comparação entre os resultados encontrados e a referência normativa do material;



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

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

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

Requisitos de Ensaio de Impacto Charpy em Baixa Temperatura

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

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

uu. A análise deve ser executada, objetivando:

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

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

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

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

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

xx. A análise deve ser executada, objetivando:

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

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

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

Requisitos de Análise de Falhas

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

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

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



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

ccc. A análise deve ser executada, objetivando:

- Identificar a causa raiz da falha ou quebra, através de ensaios mecânicos e outras análises técnicas que podem ser químicas, metalográficas, normativas e do desenho técnico, consignando os resultados em relatório técnico especializado de análise de falhas mecânicas;
- ddd. O serviço será executado em amostras de materiais enviadas pela PETROBRAS
- eee. A CONTRATADA poderá sugerir a realização de ensaios complementares e/ou solicitar informações adicionais para auxiliar na análise, as quais deverão ser previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO;
- fff. Toda documentação gerada deverá ser consolidada na emissão de Relatório de Diagnóstico de Falha a ser emitido pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico após conclusão da investigação;
- ggg. Os relatórios deverão ser enriquecidos com diagramas conclusivos como árvore de falhas, Ishikawa, diagrama de blocos, algoritmos, etc.

3.2.3. Critérios de Medição Ensaios de Laboratório

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU D2]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o tipo de serviço e os Fatores de Equivalência de ensaios de laboratório, indicados abaixo:

Tabela 2 – Fatores de Equivalência (FE) de ensaios de laboratório.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação].

| Tipos de ensaios e serviços | FE |
|--|-----------|
| Análise de réplica metalográfica | 1,0 |
| Análise macrográfica | 1,0 |
| Ensaio metalográfico | 1,0 |
| Análise em MEV através da técnica EDS | 1,5 |
| Análise química por espectrofotometria de absorção atômica | 3,8 |
| Análise química por espectrometria por emissão ótica | 2,0 |
| Análise química por espectrometria por fluorescência de raio X | 2,2 |
| Identificação cristalina por difração de raios X | 2,9 |
| Ensaio de susceptibilidade a corrosão | 1,2 |
| Ensaio de tração | 0,75 |
| Ensaio de tração a quente | 4,8 |



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

| | |
|--|------|
| Ensaio de dobramento | 1,6 |
| Ensaio de dureza | 0,25 |
| Ensaio de microdureza | 0,25 |
| Ensaio de impacto charpy em temperatura ambiente | 2,0 |
| Ensaio de impacto charpy em baixa temperatura | 3,0 |
| Análise de fratura no MEV | 1,3 |
| Análise de falhas | 7,3 |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

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

- c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- e. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios; **[A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]**
- f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

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

3.3. SERVIÇOS DE ISOLAMENTO TÉRMICO

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

3.3.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;
- c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;



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

- d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- i. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.3.2. Escopo Serviço de Isolamento Térmico

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **NORMA PETROBRAS N-250** - Montagem de Isolamento Térmico a Alta Temperatura;
 - **NORMA PETROBRAS N-550** – Projeto de Isolamento Térmico a Alta Temperatura
 - **NORMA PETROBRAS N-1618** - Material para Isolamento Térmico;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- b. Para equipamentos e tubulações em aço inoxidável ou ligas de níquel, deverá ser aplicada uma barreira de proteção em folhas de alumínio entre o tubo e o material de isolamento, para que o isolamento não fique em contato direto com o aço inoxidável.
- c. Caso necessário a CONTRATADA será responsável pela instalação das fixações dos módulos, independentemente do método, incluindo o processo de stud welding.
- d. A instalação dos grampos de ancoragem faz parte do escopo.

3.3.3. Critérios de Medição Serviço de Isolamento Térmico

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM da PPU D3]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de isolamento e volume aplicado (medido por m³), de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 3 – Tabela de Fatores de Equivalência (FE) para serviços de isolamento térmico.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação].

| Tipo de serviço | FE | Unidade de medida |
|---|------|-------------------|
| Aplicação de isolamento térmico em silicato de cálcio | 1,35 | 1 m ³ |



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

| | | |
|---|------|-------------------|
| Aplicação de isolamento térmico em espuma rígida de poliuretano (PUR) ou poliisocianurato (PIR) | 1,4 | 1 m ³ |
| Aplicação de isolamento térmico em perlita expandida | 1,35 | 1 m ³ |
| Aplicação de isolamento térmico em lã de vidro ou lã de rocha | 1,0 | 1 m ³ |
| Aplicação de isolamento térmico em fibra cerâmica | 1,0 | 1 m ³ |
| Aplicação de isolamento térmico em aerogel | 1,15 | 1 m ³ |
| Aplicação de isolamento térmico em espuma elastomérica | 1,15 | 1 m ³ |
| Instalação de caixas ou janelas de inspeção | 0,03 | Unidade Instalada |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

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

- c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- e. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios; **[A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]**
- f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
- **Execução:** O prazo para a execução da inspeção em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.4. SERVIÇOS DE PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE E PINTURA

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

3.4.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;
- c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser avaliados e aprovados por inspetor de pintura N2 e validados pela FISCALIZAÇÃO;
- d. As seguintes atividades devem detalhadas nos procedimentos:
- Recebimento de tintas;



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

- Recebimento de abrasivo (granalha de aço ou óxido de alumínio);
 - Determinação do teor de cloreto do abrasivo;
 - Inspeção de preparo de superfície;
 - Preparação de superfície com jato abrasivo incluindo aspectos de segurança;
 - Preparação de superfície com hidrojato, incluindo aspectos de segurança;
 - Verificação de temperatura da superfície a ser pintada;
 - Medição das espessuras da película seca e úmida;
 - Teste de aderência;
 - Determinação de descontinuidade no sistema de pintura aplicado.
- e. Os serviços de pintura previstos em normas PETROBRAS devem atender aos requisitos referentes à garantia da qualidade estabelecidos nas mesmas.
- f. Para serviços de pintura específicos, não normatizados, a CONTRATADA deve apresentar para análise da PETROBRAS um procedimento de execução avaliado e atestado por inspetor de pintura N2, contendo no mínimo os seguintes itens:
- Preparo de superfície:
 - Método (limpeza com solvente, manual, mecânica, jateamento abrasivo, hidrojateamento);
 - Padrão de acabamento exigido;
 - Controle da qualidade do abrasivo;
 - Controle de sais na superfície preparada.
 - Preparação da tinta, método de homogeneização, mistura e diluição.
 - Aplicação da tinta:
 - Solventes, tintas e compósitos a serem empregados;
 - Números de demãos e espessura de película recomendada para cada fase da pintura;
 - Processo de aplicação (trincha, pincel, rolo, pistola, etc);
 - “Pot life”, tempo de secagem entre demãos e tempo de cura;
 - Testes e ensaios a serem realizados após cura da tinta.
- g. Uma vez aprovados, os procedimentos poderão ser aplicados em serviços semelhantes.
- h. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- i. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- j. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- k. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- l. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;



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

- m. A CONTRATADA deve elaborar o Relatório de Registro de Inspeção de Pintura (RRIP) a ser aprovado pela PETROBRAS, observando condições previstas em normas técnicas, projetos e diretrizes contratuais aplicáveis a serviços de pintura nas seguintes situações:
- Pintura interna de equipamentos;
 - Pintura externa relacionada diretamente a continuidade operacional das unidades (ex.: pintura de linhas ou equipamentos com isolamento a frio, pintura indicadora de temperatura etc.);
 - Pintura externa de equipamentos ou tubulações com elevada área (ex.: pintura de tanques, etc.).
- n. O RRIP deve ser elaborado com base em listas de verificação cujos pontos de retenção tenham sido previamente definidos em conjunto com a PETROBRAS;
- o. Os modelos de relatórios para registros dos resultados de inspeção e ensaios efetuados devem conter campos para registros de valores, dados de identificação de locais e documentos de referência;
- p. Os relatórios deverão ser assinados pelos inspetores de pintura dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- q. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- r. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.4.2. Escopo Serviços de Preparação de Superfície e Pintura

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- **NORMA REGULAMENTADORA Nº 26 (NR-26)** – Sinalização de Segurança;
 - **NORMA PETROBRAS N-0002** - Revestimento Anticorrosivo de Equipamento Industrial;
 - **NORMA PETROBRAS N-0009** - Tratamento de Superfícies de Aço com Jato Abrasivo e Hidrojateamento;
 - **NORMA PETROBRAS N-0013** - Requisitos Técnicos para Serviços de Pintura;
 - **NORMA PETROBRAS N-0442** - Revestimento Externo de Tubulação em Instalações Terrestres;
 - **NORMA PETROBRAS N-1021** - Pintura de Aço Galvanizado, Aço Inoxidável, Aço-Liga, Ferro Fundido, Ligas não Ferrosas, Materiais Compósitos Poliméricos e Termoplásticos;
 - **NORMA PETROBRAS N-1735** - Pintura de Máquinas, Equipamentos Elétricos e Instrumentos;
 - **ABNT NBR 6493** – Emprego de Cores para Identificação de Tubulações;
 - **ABNT NBR 15239** - Tratamento de Superfícies de Aço com Ferramentas Manuais e Mecânicas;
 - **ABNT NBR 14847** - Inspeção de Serviços de Pintura em Superfícies Metálicas – Procedimento;
 - **ABNT NBR 16172** - Determinação de Descontinuidades em Revestimentos Anticorrosivos Aplicados Sobre Substratos Metálicos
 - **ASTM D1640** - Standard Test Methods for Drying, Curing, or Film Formation of Organic Coatings;
 - **ASTM D4541** - Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers;
 - **ISO 8501-1** - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products - Visual Assessment of Surface Cleanliness - Part 1;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

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

- b. Como registros de qualidade estão incluídos, mas não limitados a estes, os relatórios de inspeção, mapas de acompanhamento de pintura e jateamento, listas de verificação e consultas técnicas;
- c. A identificação e a rastreabilidade devem relacionar os locais de aplicação com os Certificados de Material das tintas utilizadas;
- d. A cada inspeção de recebimento de material efetuada e aprovada, a CONTRATADA deve emitir um certificado de recebimento, o qual deve ser rastreável à identificação do lote do material;

3.4.3. Critérios de Medição Serviços de Preparação de Superfície e Pintura

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM da PPU D4]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço e área realizada (medido por m²), de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 4 - Tabela de Fatores de Equivalência (FE) para serviços preparação de superfície e pintura.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação].

| Tipo de serviço | | FE |
|--|---|-------------|
| Limpeza de superfície (conforme Norma Técnica PETROBRAS N-9) com | lixamento leve para ancoragem na repintura | 1,0 |
| | Solvente (conforme norma ABNT NBR-15158); | |
| | ferramenta manual (conforme norma ABNT NBR-15239); | |
| | ferramenta mecânica (conforme norma ABNT NBR-15239); | 1,35 |
| | Jato abrasivo, graus Sa 1 ou Sa 2 | 2,35 |
| | Jato abrasivo, graus Sa 2 ½ ou Sa 3 | 2,70 |
| | Hidrojato de ultra alta pressão, padrão grau WJ 1 | 2,70 |
| | Hidrojato de ultra alta pressão, padrão grau WJ 2 e WJ 3 | 3,0 |
| | Hidrojato de ultra alta pressão, padrão grau WJ 4 | 3,35 |
| | Hidrojato de ultra alta pressão, padrão grau WJ 2 com flocos de vidro | 4,0 |
| | Jateamento abrasivo úmido, padrão graus WAB 2½ ou WAB 3 | 2,0 |
| Pintura de superfície conforme norma PETROBRAS | N-2677, N-2630 ou N-1550. | 1,35 |
| | N-2231, N-1277, N-1661, N-2288, N-2628 ou N-2629 | 1,70 |
| | N-2680 ou N-2912 tipo I | 2,0 |

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

| | | |
|--|--|------|
| | N-2912 tipo II com espessura de filme seco de 150 µm. | 2,35 |
| | N-2912 tipo II com espessura de filme seco de 300 µm | 3,0 |
| | N-2912 tipo II com espessura de filme seco de 450 µm. | 3,35 |
| | N-2912 tipo III com espessura de filme seco de 500 µm. | 4,35 |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

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

- c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- e. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
- **Execução:** O prazo para a execução dos serviços campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.4.4. Notas gerais sobre preparação e pintura

- a. Quando o intervalo entre uma demão e outra for ultrapassado e em consequência houver necessidade de execução de lixamento leve, moderado ou severo ou ainda de jato “brush-off” entre demãos, de modo a abrir perfil de ancoragem para aplicação da demão seguinte, esta atividade será às expensas da CONTRATADA, sendo assim considerada inclusa no serviço;
- b. Todo material e mercadoria de aplicação utilizada pela CONTRATADA deverá ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO;
- c. A CONTRATADA deverá adquirir, preferencialmente, as tintas de fabricantes que recebam os recipientes vazios das tintas, “primers” e solventes, com a emissão dos respectivos certificados, conforme a legislação vigente;
- d. A CONTRATADA é responsável pela destinação interna de todos os resíduos gerados na execução dos serviços de pintura (latas, estopas, toalhas, rolos, pinceis, lixas, resíduos de tintas, discos abrasivos etc.), devendo acondicioná-los e transportá-los até o local definido pela FISCALIZAÇÃO, dentro dos limites da refinaria.
- e. Para cálculo das áreas tratadas e ou pintadas ficam estabelecidos os seguintes critérios:

Chapas planas e curvas:

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

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
Anexo 1D – SERVIÇOS DE CALDEIRARIA E COMPLEMENTARES**Tubulações até 26”:**

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

| DIÂMETRO NOMINAL | ÁREA (m ² /m) |
|------------------|--------------------------|
| 1/2” | 0,08 |
| 3/4” | 0,10 |
| 1” | 0,13 |
| 1 1/2” | 0,16 |
| 2” | 0,21 |
| 2 1/2” | 0,25 |

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

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

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

Estruturas metálicas:

- j. Treliças, escadas verticais e guarda-corpo: A área será obtida, em metros quadrados, pela área de sua projeção num plano paralelo às suas maiores dimensões, dividida por dois;
- k. No caso de estruturas formadas por várias treliças, os Inter travamentos entre treliças são considerados inclusos;
- l. Escadas inclinadas: A área será obtida, em metros quadrados, pela área de sua projeção num plano de mesma inclinação, acrescida de 10% (dez por cento) quando os serviços forem na sua face superior e de 30% (trinta por cento) quando forem na sua face inferior;
- m. São considerados inclusos, na medição dos serviços da face inferior, todos os vigamentos e perfis de sustentação;
- n. As laterais externas são consideradas inclusas na medição dos serviços da face superior e as laterais internas na medição dos serviços da face inferior;
- o. Pisos fechados tipo liso ou xadrez: A área de pisos fechados do tipo liso ou xadrez será obtida, em metros quadrados, pela área de sua projeção em um plano horizontal, sendo considerada uma medição para cada face;
- p. Plataformas: A medição dos serviços da face inferior será acrescida de 30% (trinta por cento) sendo considerados inclusos todos os vigamentos e perfis de sustentação paralelos aos planos de plataformas e pisos;
- q. Plataformas e pisos vazados, tipo grelha, expandido ou canaletas: A área será obtida, em metros quadrados, pela área de sua projeção em um plano horizontal multiplicado por 3 (três), sendo considerado a pintura total;
- r. No caso de plataformas, a medição dos serviços será acrescida de 30% (trinta por cento) da área da projeção no plano horizontal, sendo considerados inclusos todos os vigamentos e perfis de sustentação paralelos aos planos de plataformas e pisos.
- s. Para perfis metálicos a área será calculada, em metro quadrado, conforme tabelas abaixo:

VIGAS "I"

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

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

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

VIGAS "H"

| | | | |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|
| Tamanho nominal | 4" x 4" | 5" x 5" | 6" x 6" |
| Área a pintar (m ² /m) | 0,60 | 0,75 | 0,9 |

VIGAS "U"

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

CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS

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

CANTONEIRAS DE ABAS DESIGUAIS

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

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

3.5. SERVIÇOS DE CORREÇÃO DE VAZAMENTOS

Correspondem a serviços de correção de vazamentos em acessórios de tubulações e de equipamentos pressurizados (em operação ou não), tais como, flanges, castelos de válvulas, gaxetas, conexões soldadas e roscadas, tampas, carretéis e boleados em unidades em operação.

3.5.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;
- Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;
- As seguintes características dos produtos pré-planejados para aplicação devem detalhadas nos procedimentos:

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

- Etapas e características de aplicação, como preparação de superfície, perfil de rugosidade, etc.
- Características de projeto dos produtos pré-planejados, indicando no mínimo, limite de pressão de operação x severidade do vazamento e limite de temperatura da superfície e de operação x severidade do vazamento;
- Características dos selantes, como dados físico-químicos, tempo de cura, etc;
- Compatibilidade química dos produtos pré-planejados a serem utilizados com os principais fluidos de processo da UTE;
- Ficha de Segurança (FISPQ) – O selante utilizado não deverá causar danos à saúde ou agredir ao meio ambiente. É proibido o uso de AMIANTO.
- e. Todos os trabalhos deverão ser precedidos de análise técnica e plano de execução para garantir a adequabilidade do procedimento e dos produtos pré-planejados ao escopo do serviço. O Responsável Técnico deve validar o uso do procedimento e dos produtos previamente validados ou indicar a necessidade de adaptações do procedimento ou produtos. A análise técnica e o plano de execução devem ser validados pela PETROBRAS.
- f. O Plano de execução deve, no mínimo, conter:
 - Compatibilidade química – O selante deverá ser compatível quimicamente com o fluido de processo a ser vedado;
 - Pressão de operação x severidade do vazamento – A CONTRATADA deverá avaliar a necessidade de colocar fibras adicionais para evitar a extrusão do selante e necessidade de reinjeção;
 - Temperatura de operação do fluido e temperatura da superfície – A CONTRATADA deverá compatibilizar o selante com os limites de temperatura especificados.
 - Extensão às cavidades a serem seladas e preenchimento dos espaços vazios – A CONTRATADA deverá compatibilizar o selante com as características de fluidez de forma que haja penetrabilidade;
 - Necessidade de cura rápida – A CONTRATADA deverá avaliar esta característica do selante para compatibilizar cura rápida x penetrabilidade;
 - Dados e cuidados com a segurança, saúde e meio ambiente;
- g. Quando houver necessidade de instalação de dispositivo tipo braçadeira ou invólucro, a CONTRATADA deverá apresentar o projeto técnico aprovado pelo Responsável Técnico da CONTRATADA. A PETROBRAS avaliará o projeto para autorizar a instalação
- h. Todos os trabalhos deverão ser precedidos de análise técnica para garantir que nenhuma parte do equipamento ou sistema de tubulação seja submetida a pressões maiores que as de projeto, evitando que as mesmas sofram fadigas ou rupturas;
- i. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- j. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- k. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- l. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- m. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;



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

- n. Os relatórios deverão ser assinados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- o. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- p. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.5.2. Escopo Serviços de Correção de Vazamentos

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **ASME PCC-2** - Repair of Pressure Equipment and Piping;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- b. O escopo inclui:
 - Instalação de tecido para gases de exausto (tipo Eagleburgmann, Teadit, ou similares), incluindo eventual isolamento térmico.
 - Instalação de arame em gaxeta de válvulas ou acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante nas classes de pressão de 150 a 2500# e temperatura máxima de 600°C;
 - Fabricação e instalação de abraçadeiras em ligações flangeadas e acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante nas classes de pressão de 150 a 2500#, com temperatura máxima de 600°C. Considera-se abraçadeira um dispositivo de chapas calandradas, recortadas ou usinadas sem reforços adicionais com largura de até 150mm. Havendo necessidade de reforços ou sobreposição de parafusos ou largura superior a 150mm, o dispositivo será considerado como invólucro;
 - Fabricação e instalação de invólucros em ligações flangeadas e acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante nas classes de pressão de 150 a 2500# e temperatura máxima de 600°C;
 - Aplicação de selante para sanar vazamentos em equipamentos, ligações flangeadas, castelos de válvulas, tampas, carretéis e boleados de trocadores de calor com classe de pressão de 150 a 2.500# e temperatura máxima de 600°C;
- c. A CONTRATADA deverá compatibilizar os materiais para fabricação de abraçadeiras às condições operacionais (pressão x temperatura) dos equipamentos que serão instaladas;
- d. A Todos os dispositivos instalados (válvulas de injeção, abraçadeiras e demais dispositivos) deverão ser identificados com plaquetas em aço inox, fixadas no corpo, conforme modelo a ser disponibilizado pela PETROBRAS;
- e. A CONTRATADA deverá selecionar os materiais para injeção de selante mais apropriados para cada tipo de produto (água, condensado, vapor, hidrocarbonetos, gases) em circulação nas tubulações, válvulas e acessórios, compatíveis com as pressões e temperaturas de operação;
- f. Todos os materiais para instalação de arames, fabricação e instalação de abraçadeiras e invólucros para injeção de selante são de responsabilidade da CONTRATADA;
- g. A pistola de injeção de selante deverá ser compatível com os níveis de pressão e temperatura do serviço. A pistola de injeção deverá possuir um sistema de alívio de pressão em caso de sobre pressão;
- h. A CONTRATADA deverá realizar o acompanhamento técnico durante alinhamento de processos (partidas operacionais) em serviços emergenciais e eventuais;

3.5.3. Critérios de Medição Serviços de Correção de Vazamentos

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

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU D5]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço e unidade de medida realizada, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 5 - Tabela de Fatores de Equivalência (FE) para serviços de correção de vazamentos.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação].

| Tipos de serviço | FE | Unidade de medida |
|--|-----|------------------------------------|
| Tecido para gases de exausto (tipo Eagleburgmann, Teadit, ou similares), incluindo eventual isolamento térmico. | 1,0 | m ² de tecido instalado |
| Aplicação de selante para sanar vazamentos em equipamentos, ligações flangeadas, castelos de válvulas, tampas, carretéis e boleados de trocadores de calor com classe de pressão de 150 a 2.500# e temperatura máxima de 600°C | 2,0 | Kg de selante injetado |
| Instalação de abraçadeiras em ligações flangeadas e acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante nas classes de pressão de 150 a 2500#, com temperatura máxima de 600°C. | xx | Kg de material instalado |
| Instalação de invólucros em ligações flangeadas e acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante nas classes de pressão de 150 a 2500# e temperatura máxima de 600°C | xx | Kg de material instalado |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

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

- c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. Os arames instalados em gaxeta de válvulas, equipamentos ou acessórios de tubulação para permitir a injeção de selante devem estar embutidos nos preços dos serviços;
- e. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- f. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios; **[A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]**
- g. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
- **Execução:** O prazo para a execução dos serviços campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;



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

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

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

3.6.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1 e nos casos de reforço estrutural com compósitos ISO 24817;
- c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;
- d. As seguintes características dos produtos pré-planejados para aplicação devem detalhadas nos procedimentos:
 - Etapas e características de aplicação, como preparação de superfície, perfil de rugosidade, etc.
 - Características de projeto dos produtos pré-planejados, indicando no mínimo, limite de pressão de operação x severidade do vazamento e limite de temperatura da superfície e de operação x severidade do vazamento;
 - Características dos produtos, como dados físico-químicos, tempo de cura, etc;
 - Compatibilidade química dos produtos pré-planejados a serem utilizados com os principais fluidos de processo da UTE;
 - Ficha de Segurança (FISPQ) – Os produtos utilizados não deverão causar danos à saúde ou agredir ao meio ambiente.
- e. Todos os trabalhos deverão ser precedidos de análise técnica e plano de execução para garantir a adequabilidade do procedimento e dos produtos pré-planejados ao escopo do serviço. O Responsável Técnico deve validar o uso do procedimento e dos produtos previamente validados ou indicar a necessidade de adaptações do procedimento ou produtos. A análise técnica e o plano de execução devem ser validados pela PETROBRAS.
- f. O Plano de execução, no mínimo, deve conter:
 - Folhas de dados dos produtos a serem utilizados compatíveis com as condições a serem aplicados;
 - Avaliação de compatibilidade química;
 - Cuidados gerais com a manutenção dos produtos utilizados, incluindo a verificação do prazo de validade;
 - Ferramentas e EPIs necessários para execução;
 - Métodos de limpeza superficial a ser aplicada;
 - Critérios de preparação de superfície e verificação da rugosidade superficial;
 - Forma/sequência de aplicação e critérios para a realização de inspeção visual;
 - Determinação do tempo máximo de aplicação do sistema de reparo ou revestimento;
 - Determinação do tempo mínimo de cura e detalhamento da pós cura (se aplicável);



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

- Critérios para inspeção final e aprovação após a conclusão do serviço.
- Dados e cuidados com a segurança, saúde e meio ambiente;
- g. Todos os trabalhos deverão ser precedidos de análise técnica para garantir que nenhuma parte do equipamento ou sistema de tubulação seja submetida a pressões maiores que as de projeto, evitando que as mesmas sofram fadigas ou rupturas;
- h. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- i. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- j. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- k. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- l. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- m. Os relatórios deverão ser assinados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- n. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- o. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

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

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **ASME PCC-2** - Repair of Pressure Equipment and Piping;
 - **ISO 24817** - Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Composite repairs for pipework - Qualification and design, installation, testing and inspection;
 - **ISO 21509** - Plastics and ebonite - Verification of Shore durometers;
 - **ASTM D4541** - Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers;
 - **ISO 8501-1** - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products - Visual Assessment of Surface Cleanliness - Part 1;
 - **ABNT NBR 15158** - Limpeza de superfícies de aço por produtos químicos
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;

Requisitos para revestimento anticorrosivo Ebonite

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

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

Requisitos para revestimento em PTFE e PFA



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

Serviços de revestimento de equipamentos, predominantemente tubulações e acessórios, com PTFE (politetrafluoretileno) ou PFA (tetrafluoroetileno-co-perfluoropropil vinil éter).

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

Requisitos para revestimento em resina reforçada com fibra de vidro

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

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

Requisitos para aplicação de compósitos para reforço estrutural

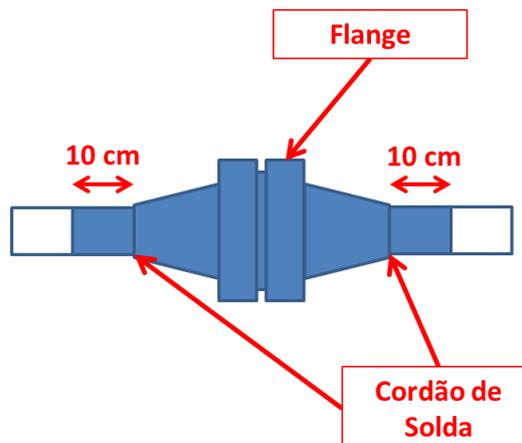
- e. Os serviços de execução, o procedimento de reparo e o projeto com memória de cálculo de reforço estrutural devem atender ao disposto nas normas ISO 24817 e ASME PCC-02, artigo 4.1 (reparos com materiais compósitos – aplicação com alto risco) ou outras normas que posteriormente as substituam.
- f. Os serviços de reforço estrutural poderão ser realizados com o equipamento em operação ou não;
- g. Os serviços de reforço estrutural poderão ser realizados para garantir a integridade mecânica ou para sanar vazamentos, do tipo certificado com cálculo de engenharia (engenheiro);
- h. O Plano de execução de reforço estrutural com cálculo de engenharia, no mínimo, deve conter:
- Folhas de dados e evidências de qualificação técnica dos produtos a serem utilizados para as condições de superfície a serem aplicados.
 - Compatibilidade química – O produto deverá ser compatível quimicamente com a superfície a ser empregado e produtos em contato;
 - Cuidados gerais com a manutenção dos produtos utilizados, incluindo a verificação do prazo de validade das resinas.
 - Ferramentas e EPIs necessários para execução.
 - Métodos de limpeza superficial a ser aplicada.
 - Critérios de preparação de superfície e verificação da rugosidade superficial.
 - Forma/sequência de aplicação das camadas, eliminação de vazios e critérios para a realização de inspeção visual.
 - Acabamento das extremidades que não permita o ingresso de umidade sob frestas.

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

- Determinação do tempo máximo de aplicação do sistema de reparo (tempo de trabalho das resinas).
- Determinação do tempo mínimo de cura e detalhamento da pós cura (se aplicável).
- Determinação das quantidades de camadas para cada reparo conforme article 4.2 do ASME PCC-2, obrigatoriamente com limite mínimo de duas camadas ou 2 mm de espessura, o que for maior.
- Critérios para inspeção final e aprovação do reparo após a conclusão do serviço.
- Pressão máxima de operação, temperatura máxima de operação e temperatura da superfície de aplicação – A CONTRATADA garantir a compatibilidade dos sistemas de reforço estrutural com os limites de pressão e temperatura especificados.
- Dados e cuidados com a segurança, saúde e meio ambiente;
- i. A CONTRATADA deverá apresentar o projeto técnico aprovado pelo Responsável Técnico da CONTRATADA. A PETROBRAS avaliará o projeto para autorizar a instalação;
- j. Os produtos a serem aplicados em reforço estrutural com cálculo de engenharia devem possuir certificação/qualificação de terceira parte ou possuir aprovação do CENPES (Centro de pesquisa da Petrobras)
- k. Todos os reparos e reforços estruturais com cálculo de engenharia deverão ser identificados, com placa de aço inoxidável ou de alumínio colada próxima ao reparo com as devidas identificações para permitir futura rastreabilidade. A identificação deve conter, no mínimo: Nome da CONTRATADA que executou o reparo, número do contrato, identificação do laminador/executante do reparo, a data de execução do reparo e a Ordem de Manutenção (OM) da solicitação.

Requisitos para preservação de equipamentos, ligações e válvulas flangeadas

- l. A preservação de equipamentos e suas partes deve contemplar o tratamento superficial, com lixa manual ou pistola de agulhas de berílio, aplicação de pintura de fundo, intermediária, acabamento e aplicação de VCI (Inibidor de Corrosão Volátil), assim como aplicação de fita impregnada com petrolato e cera anticorrosiva nos estojos e porcas.
- m. A ligação flangeada deve ser tratada e pintada, de ambos os lados, 10 cm após o cordão de solda com a tubulação, conforme representação esquemática abaixo. Casos específicos deverão ser tratados junto a FISCALIZAÇÃO.



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

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

- o. Para válvulas, as frestas em partes móveis devem ter uma proteção capaz de permitir a livre movimentação dos componentes. A preservação de tais componentes deve ser realizada por meio de limpeza por solventes, emulsões, desengraxantes ou detergentes conforme ABNT NBR 15158 e aplicação de uma camada protetora.
- p. As partes móveis dinâmicas, ou seja, aquelas que necessitam se movimentar durante a operação normal da válvula, tais como hastes, buchas de volantes, eixos de atuadores, indicadores de posição, pinos graxeiros, etc, devem ser preservados com aplicação de camada de graxa capaz de recobrir todo o substrato metálico exposto, no entanto sem criar uma ancoragem solidária nesse, que possa impedir sua livre movimentação e consequente emperramento, tais componentes devem ser isolados com fita crepe durante os trabalhos de pintura dos periféricos, a qual deve ser removida após a aplicação da última camada de tinta, sendo recomendada a raspagem com estilete da fresta e borrifamento de VCI (Inibidor de Corrosão Volátil), antes da aplicação da graxa.
- q. As partes móveis estáticas, ou seja, aquelas que embora não operem se movimentando, necessitam ser desmontadas nos períodos de manutenção, tais como preme gaxetas, tirantes, estojos, parafusos, porcas, esticadores, tensionadores para alinhamento de bombas, etc, devem ser protegidos por uma película cerosa capaz de criar uma impermeabilização do substrato sem causar emperramento. Aqueles parafusos e porcas utilizados para fixação de estruturas definitivas, que não requeiram desmontagens periódicas não se enquadram nesse item e devem ser pintados.
- r. De forma geral, a fita impregnada com petrolato deve ser aplicada sobre superfície limpa e isenta de sais e contaminantes, para tanto as frestas devem ser lavadas com água e sabão e secadas por sopragem de ar comprimido, podendo ser aplicada com a superfície em operação normal.

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

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU D6]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço e unidade de medida realizada, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 6 - Tabela de Fatores de Equivalência (FE) para Serviços de Revestimentos e Reforços Estruturais com Materiais Poliméricos ou Compósitos.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação].

| Tipo de Serviço | FE | Unidade de medida |
|--|-----|-------------------|
| Aplicação de revestimento com EBONITE | 2,8 | 1 m ³ |
| Aplicação de revestimento em PTFE e PFA | xx | 1 m ³ |
| Aplicação de revestimento com resina reforçada com fibra de vidro | 1,0 | 1 m ³ |
| Aplicação de reforço estrutural com material compósito, de acordo com ISO 24817 e ASME PCC-2 | ?? | 1 m ³ |
| Serviços de preservação de equipamentos, ligações e válvulas flangeada | ?? | Diária |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**



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

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

- c. Os itens em m³ (metros cúbicos) serão medidos considerando a área de aplicação, multiplicado pela espessura calculada ou aplicada, de acordo com o relatório técnico dos serviços
- d. O item em Diária compreende os serviços de preparação e instalação, bem como o acompanhamento técnico durante alinhamento de processos (partidas operacionais), em serviços emergenciais e eventuais. Esses serviços serão medidos por diárias de 8,8 horas de equipe composta por 2 profissionais aptos a executarem as atividades. Eventuais horas extras serão remuneradas conforme item de serviços adicionais da PPU.
- e. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- f. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- g. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- h. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Execução:** O prazo para a execução dos serviços campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

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

3.7.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1. Adicionalmente, os laminadores de PRFV e RPVC devem possuir certificação de treinamento reconhecido, conforme norma ISO-14692-2 e os soldadores para PEAD devem possuir certificação de treinamento, conforme norma ABNT NBR 16302;
- c. A CONTRATADA deverá apresentar certificado de material dos tubos e acessórios a serem utilizados nos serviços,
 - c.1.1. Todos os materiais (tubos, acessórios e materiais de consumo) utilizados para montagem da linha devem ser do mesmo fornecedor ou indicados por este.
 - c.1.2. Todos os materiais fornecidos devem atender aos requisitos normativos correspondentes.
- d. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;
- e. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;



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

- f. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- g. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- h. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- i. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- j. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- k. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- l. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/desenhos/documentos emitidos, conforme as normas vigentes;

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

- a. Definições:
 - PVC – Policloreto de Vinila
 - CPVC – Policloreto de Vinila Clorado
 - RPVC – PRFV com liner interno em PVC
 - PRFV – Plástico Reforçado com Fibra de Vidro
 - PEAD – Polietileno de Alta Densidade
- b. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **ISO 14692** - Petroleum and Natural Gas Industries - Glass-Reinforced Plastics (GRP) piping parts 1, 2, 3 and 4;
 - **ASTM D2310** - Machine-Made Fiberglass Pipe
 - **ASTM D2996** - Filament-Wound Fiberglass Pipe;
 - **ASTM D5685** - Fiberglass Pressure Pipe Fittings;
 - **ASTM D4024** - Machine-Made Fiberglass Flanges;
 - **ASTM D1784** - Standard Specification for Rigid Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Compounds and Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Compounds.
 - **ASTM D1785** - Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80 and 120.
 - **ASTM D2467** - Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80.
 - **ASTM F439** - Standard Specification for Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80.
 - **ABNT NBR 5648** -Tubos e Conexões de PVC-U com Junta Soldável para Sistemas Prediais de Água Fria;
 - **ABNT NBR 16302** - Qualificação de pessoas - Perfil profissional do soldador de tubos e conexões poliméricos
 - Entre outras normas aplicáveis aos materiais e serviços.



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

- c. O serviço compreende:
- Elaboração de projeto de instalação ou substituição de linhas de tubulação por linhas em PVC, CPVC, RPCV, PRFV ou PEAD;
 - Elaboração de memórias de cálculo, análises de flexibilidades e suportações, isométricos e desenhos de tubulação;
 - Substituição total ou parcial de tubulações, conexões e acessórios;
 - Fornecimento de materiais
 - Execução de serviço de instalação.
- d. Os materiais, tubos e acessórios, devem ter seus custos diluídos no valor dos serviços.
- e. A CONTRATADA deverá realizar os serviços de interligação dos novos trechos de materiais fornecidos com as tubulações já existentes, de qualquer fabricante, realizando as adaptações necessárias.
- f. A CONTRATADA será a responsável pela desmontagem das linhas existentes ou partes dela e por qualquer tipo de caldeiraria necessária.
- g. A CONTRATADA será a responsável por providenciar o acesso por meio da montagem de andaimes
- h. A CONTRATADA deverá fornecer data book contendo:
- Identificação do serviço, incluindo TAG da tubulação (nova / antiga) e a identificação da unidade;
 - Todas as informações técnicas relevantes, nome dos executantes, tipo de resina e fibra aplicada ou adesivo, assinatura do responsável pela execução ou elaboração, além da assinatura do responsável técnico com o respectivo número do registro no conselho profissional e o aceite da FISCALIZAÇÃO.
 - Certificados dos materiais
 - Memórias de cálculo
 - Isométricos e Desenhos de detalhamento, como construído (as built).
 - Relatórios de inspeção dimensional, certificados de teste hidrostático e testes de estanqueidade.
 - Relatório fotográfico das linhas e conexões antes e após a substituição;
 - Plano de Inspeção e Testes (PIT) para spools a serem pré-fabricados em outra localidade.
 - Identificação das modificações/substituições efetuadas incluindo remoções, relatório de registros fotográficos e outros documentos que permitam a perfeita rastreabilidade e compreensão dos serviços executados.
 - Certificados de Controle de Qualidade das uniões.
- i. Os documentos de engenharia (memórias de cálculo, listas, desenhos/isométricos) emitidos pela CONTRATADA devem estar de acordo com a Norma PETROBRAS N-381 e Codificados de acordo com a Norma PETROBRAS N-1710.
- j. Os materiais em PRFV deverão atender ao apêndice X3 (condutividade elétrica) e apêndice X4 (fadiga) da norma ASTM F 1173 – 2012

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

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU D7]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço peso de material aplicado (medido por kg), de acordo com a tabela abaixo:



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

- **Tabela 7 - Tabela de Fatores de Equivalência (FE) Substituição ou Instalação em Materiais PVC, CPVC, RPVC, PRFV ou PEAD.**

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação].

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

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

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

- c. A medição se dará por peso teórico calculado a partir da geometria, do isométrico e outros dados dos materiais, e este cálculo deve ser apresentado antes da execução dos serviços para prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO;
- d. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- e. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- f. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios e data books; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- g. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:

• **Execução:**

- O prazo para fornecimento de materiais será acordado com a FISCALIZAÇÃO;
- O prazo para a execução do serviço em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;

- **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.8. SERVIÇOS DE REFRATAMENTO E CONCRETAGEM

3.8.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

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



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

- n. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;
- o. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;
- p. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- q. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- r. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- s. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- t. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- u. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- v. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- w. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.8.2. Escopo Serviço de Refratamento e Concretagem

Requisitos para serviços de refratamento

- k. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **NORMA PETROBRAS N-1617** - Aplicação de Concreto Refratário;
 - **NORMA PETROBRAS N-1728** – Concreto Refratário;
 - **NORMA PETROBRAS N-1756** - Projeto e Aplicação de Proteção Passiva Contra Fogo em Instalações Terrestres;
 - **NORMA PETROBRAS N-1890** - Revestimentos Internos de Fibra Cerâmica para Fornos;
 - Entre outras normas aplicáveis ao serviço;
- l. A instalação dos grampos de ancoragem para refratários faz parte do escopo.

Requisitos para serviços de reparação em concreto simples e concreto armado

- Para serviços de construção ou reparação em concreto simples e concreto armado Fck 20, 30 e 40 MPa, de acordo com as orientações da PETROBRAS, a CONTRATADA deve executar as atividades abaixo:
- Elaboração do projeto da estrutura contemplando as solicitações da PETROBRAS para construção e/ou reparo;
- Demolições de concreto / alvenaria, necessárias à nova construção / reparo;
- Lançamento do concreto, se necessário;

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

- Confeccção e instalação das formas;
- Concretagem;
- Após a cura, retirada das formas;
- Aterramento;
- Reconstituico do terreno danificado na sua condio original, compactando conforme normas vigentes;

3.8.3. Critérios de Medicao Serviço Refratamento e Concretagem

- h. Está prevista a seguinte modalidade de remunerao pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU D8]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de isolamento e volume aplicado (medido por m³), de acordo com a tabela abaixo:

- **Tabela 8 - Tabela de Fatores de Equivalência (FE) para serviços de refratamento e concretagem.**

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da oramentaco].

| Tipo de serviço | FE | Unidade de medida |
|---|-----------|--------------------------|
| Serviços de demolio de concretos, plásticos, tijolos refratários e fireproofing | 1,0 | 1 m ³ |
| Serviços de aplicao de tijolo refratrio | 10,0 | 1 m ³ |
| Serviços de projeo pneumática de concretos refratários | 10,0 | 1 m ³ |
| Serviços de aplicao de concretos refratários por derramamento (vibrao interna, compactao manual e fluncia livre). Inclui a montagem de forma. | 9,0 | 1 m ³ |
| Serviços de aplicao de concreto refratário por socagem manual | 38,0 | 1 m ³ |
| Serviços de aplicao de plástico refratário por socagem pneumática | 16,0 | 1 m ³ |
| Serviços de aplicao de revestimento de proteo contra fogo (fireproofing), conforme N-1756. | 11,0 | 1 m ³ |
| Concretagem em concreto simples | 2,0 | 1 m ³ |
| Concretagem em concreto armado 20 Mpa | 2,6 | 1 m ³ |

- i. A medicao individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

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

- j. A medicao se dará por volume teórico calculado a partir da geometria a ser refratada, e este cálculo deve ser apresentado antes da execuo dos serviços para prévia aprovao da FISCALIZAO;



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

- k. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- l. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- m. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- n. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Execução:** O prazo para a execução do serviço em campo é de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do início dos trabalhos em campo;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final dos serviços/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim dos serviços em campo;

3.9. SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

3.9.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Para melhor programação dos serviços, a PETROBRAS poderá solicitar um cronograma detalhando a execução dos serviços para aprovação;
- b. Os executantes deverão atender aos requisitos de qualificação para atividade, conforme Anexo 1;
- c. Os Procedimentos de Execução devem conter, de forma objetiva e clara, a sequência de atividades necessárias para a realização do serviço, bem como os parâmetros para controle de qualidade. Os procedimentos devem ser aprovados pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico da CONTRATADA e devem ser validados pela FISCALIZAÇÃO;
- d. A Execução dos serviços se iniciará somente após aprovação da PETROBRAS;
- e. A CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, instrumentos, partes e peças ou mercadorias de aplicação e demais recursos necessários para a execução deste Serviço Acessório;
- f. A CONTRATADA deve apresentar certificados de calibração de equipamentos, instrumentos e ferramentas válidos na data do uso;
- g. O relatório/laudo técnico deverá relacionar parâmetros e variáveis que endossam a avaliação técnica;
- h. O modelo de confecção do relatório/laudo técnico será acordado no ato do agendamento do serviço ou previamente, conforme avaliação do procedimento da CONTRATADA;
- i. Os relatórios deverão ser assinados pelos executantes dos serviços, conforme qualificação adequada, e pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução do serviço ou do contrato, contendo o laudo de todos os serviços executados;
- j. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;
- k. A conclusão de cada serviço é considerada após a avaliação técnica da PETROBRAS sobre os serviços executados, os procedimentos executados e os relatórios/laudos técnicos emitidos, conforme as normas vigentes;

3.9.2. Escopo Serviço de Recuperação de Estruturas de Concreto



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

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

Requisitos para recuperação de concreto SEM complementação/ substituição de armaduras

- b. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;
- Realizar a limpeza por hidrojateamento das superfícies de concreto para eliminar produtos utilizados na proteção superficial da estrutura, desmoldantes, fungos, fuligem, incrustações, pós, partículas soltas e sujidades. Para a remoção de óleos e graxas, utilizar detergente/desengraxante, o qual deve ser completamente removido após o uso;
 - Executar escarificação manual dentro da área limitada, utilizando rebarbadores, martelotes ou ponteiro, talhadeira e marreta, retirando o material solto, segregado ou mal compactado, até atingir o concreto são, dando acabamento áspero às superfícies remanescentes (amplitude da rugosidade de até 6 mm) e tomando-se o cuidado de não danificar a estrutura adjacente;
 - Remover a corrosão das armaduras existentes por meio de escovamento com escova de cerdas de aço, lixamento manual, jateamento abrasivo ou hidrojateamento com pressão de aproximadamente 6000 psi. O ponto desejado é o de “metal branco” – ISO 8501-01 Sa 3. Verificar se a parte de trás das armaduras, de mais difícil acesso, também foi adequadamente limpa;
 - As armaduras devem ser protegidas por pintura cimentícia com inibidor de corrosão, própria para esse uso. A pintura deve ser preparada de acordo com as instruções do fabricante. No limite máximo de 3 horas após a limpeza por hidrojateamento, aplicar cuidadosamente duas demãos da pintura nas armaduras utilizando trincha, respeitando o tempo entre demãos e o consumo indicados pelo fabricante. É importante que toda a parte exposta da armadura seja recoberta, inclusive a parte de trás, assim como arames de amarração, e que se evite pintar a superfície de concreto;
 - Aplicar a argamassa específica para recuperação estrutural, preenchendo as pequenas cavidades existentes, exercendo forte pressão sobre o material, de forma a não permitir a formação de vazios, e regularizando a superfície do concreto. A espessura máxima de cada camada e total da argamassa deve seguir as orientações do fabricante;

Requisitos para recuperação de concreto COM complementação/ substituição de armaduras

- c. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;
- Realizar a limpeza por hidrojateamento das superfícies de concreto para eliminar produtos utilizados na proteção superficial da estrutura, desmoldantes, fungos, fuligem, incrustações, pós, partículas soltas e sujidades. Para a remoção de óleos e graxas, utilizar detergente/desengraxante, o qual deve ser completamente removido após o uso;
 - Executar escarificação manual dentro da área limitada, utilizando rebarbadores, martelotes ou ponteiro, talhadeira e marreta, retirando o material solto, segregado ou mal compactado, até atingir o concreto são, dando acabamento áspero às superfícies remanescentes (amplitude da rugosidade de até 6 mm) e tomando-se o cuidado de não danificar a estrutura adjacente;
 - Remover a corrosão das armaduras existentes por meio de escovamento com escova de cerdas de aço, lixamento manual, jateamento abrasivo ou hidrojateamento com pressão de aproximadamente 6000 psi. O ponto desejado é o de “metal branco” – ISO 8501-01 Sa 3. Verificar se a parte de trás das armaduras, de mais difícil acesso, também foi adequadamente limpa;

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

- As armaduras devem ser protegidas por pintura cimentícia com inibidor de corrosão, própria para esse uso. A pintura deve ser preparada de acordo com as instruções do fabricante. No limite máximo de 3 horas após a limpeza por hidrojateamento, aplicar cuidadosamente duas demãos da pintura nas armaduras utilizando trincha, respeitando o tempo entre demãos e o consumo indicados pelo fabricante. É importante que toda a parte exposta da armadura seja recoberta, inclusive a parte de trás, assim como arames de amarração, e que se evite pintar a superfície de concreto;
- Caso a armadura apresente perda de seção superior a 10% (duas ou mais barras) ou 20% (uma barra), complementá-la com uma barra com o mesmo diâmetro que essa apresentava originalmente. Caso a seção esteja rompida, pode ser necessário substituir o trecho;
- Aplicar a argamassa específica para recuperação estrutural, preenchendo as pequenas cavidades existentes, exercendo forte pressão sobre o material, de forma a não permitir a formação de vazios, e regularizando a superfície do concreto. A espessura máxima de cada camada e total da argamassa deve seguir as orientações do fabricante.

Requisitos para selamento de fissuras e impermeabilização por cristalização

- d. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;
- Aplicar duas demãos do cristalizante na superfície com trincha, escovão ou equipamento de spray. O consumo das demãos deve ser de 0,8 kg/m² e a espessura máxima de 1,25 mm cada, sendo que a segunda demão deve ser aplicada com a primeira ainda “verde”. Caso o fabricante selecionado classifique o produto como “concentrado” e “modificado”, a primeira demão deve ser do produto “concentrado” e a segunda, do produto “modificado”.

Requisitos para preenchimento de juntas com mastique

- e. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;
- Aplicar uma demão do primer, respeitando os tempos mínimo e máximo de espera para aplicação do mastique, conforme orientação do fabricante;
 - Colmatar a junta com o mastique, utilizando espátula e preenchendo completamente as cavidades. Ressalta-se que este material não poderá ser aplicado na presença de umidade. Durante a aplicação, evitar a formação de bolhas. O excesso de produto será retirado com uma espátula e a superfície receberá acabamento côncavo, com o uso de uma espátula ou colher.

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

- f. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;
- Reconstituir a camada de regularização sobre as lajes com argamassa pouco fluida de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, com adição de adesivo à base de PVA na água de amassamento na proporção recomendada pelo fabricante, sobre o substrato limpo e levemente úmido com a solução de água e adesivo acrílico (mín. 10%). A espessura mínima a ser alcançada é de 2 cm, medida em relação à laje, e o acabamento deve ser desempenado com desempenadeira de madeira. Não utilizar desempenadeira metálica;
 - A argamassa de regularização deve receber cura úmida por no mínimo 3 dias. Aguardar o tempo indicado pelo fabricante da manta selecionada para prosseguir com o tratamento.

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

- g. O escopo mínimo destes serviços está detalhado a seguir, não se limitando a estes;
- Após a secagem do primer, respeitando-se o período mínimo especificado pelo fabricante dos produtos, aplicar duas demãos do revestimento à base de resina acrílica. A segunda demão deve ser aplicada em um intervalo de 6 a 24 horas em relação à primeira, obedecendo-se

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

consumo, espessura de filme úmido por demão e tempo entre demãos especificados pelo fabricante. Caso o fabricante selecionado recomende, o verniz deve ser diluído. A pintura pode ser utilizada na cor definida pelo cliente, sem impacto em seu desempenho.

3.9.3. Critérios de Medição Serviço Recuperação de Estruturas de Concreto

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2A – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU D9]:** Conforme valor da Unidade de Serviço (US) indicado na PPU, o fator de equivalência por tipo de serviço executado e unidade de medida de produto aplicado, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 9 - Tabela de Fatores de Equivalência (FE) para serviços de recuperação de estruturas de concreto.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação].

| Serviços de recuperação | FE | Preço por |
|--|-----|---|
| Recuperação de concreto SEM complementação/ substituição de armaduras | 10 | 1 m ³ da figura geométrica resultante da concretagem |
| Recuperação de concreto COM complementação/ substituição de armaduras (inclusive as armações em Aço CA50/CA60) | 12 | 1 m ³ da figura geométrica resultante da concretagem |
| Selamento de fissuras e impermeabilização por cristalização | 1 | 1 metro quadrado (m ²) da figura geométrica resultante da área impermeabilizada |
| Preenchimento de juntas com mástique | 3,4 | 1 metro (m) do comprimento da cavidade |
| Aplicação de manta asfáltica 4 mm tipo IV em cobertura | 10 | 1 metro quadrado (m ²) da área aplicada |
| Revestimento à base de hidrofugante e resina acrílica | 2,7 | 1 metro quadrado (m ²) da área aplicada |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

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

- c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- e. Os serviços serão medidos mediante a conclusão dos serviços em campo, com a entrega e aceitação dos relatórios; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:



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

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

4 PARTES E PEÇAS OU MERCADORIAS DE APLICAÇÃO

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

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

4.1.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

- a. Os bens serão fornecidos mediante o pedido aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá indicar em controle específico onde os bens foram aplicados.
- b. A CONTRATADA deve apresentar um cronograma de fabricação e inspeção para mercadorias que passarem por processo de fabricação/manufatura. A PETROBRAS poderá indicar a necessidade de acompanhamento de qualquer das etapas.
- c. Faz parte do escopo as etapas da fabricação, controle de qualidade (inspeções), pintura, preservação e entrega. As inspeções deverão ser executadas por profissionais qualificados e certificados para tal, com devido registro em forma de relatórios e databooks. Os serviços só poderão ser remunerados após a aprovação desses relatórios/data books pela FISCALIZAÇÃO.
- d. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

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

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- b. São incluídas nesse item chapas, perfis estruturais, grades, tubulações e suas conexões (luvas, joelhos, tês, colares, raquetes, figuras 8, flanges, uniões, tampões, curvas, bujões, reduções, cruzetas entre outros acessórios), com exceção de válvulas.
- c. Os diâmetros de estojos variam de 1/2" a 3" e devem ser fabricados pelo processo de conformação por rolagem. O uso de estojos usinados estão proibidos de serem usados sem previa liberação da FISCALIZAÇÃO.
- d. A CONTRATADA deve realizar a marcação (tipagem) nas duas extremidades de estojos fabricados a partir de barras roscadas.
- e. Estojos e barras roscadas em ASTM A-193 B7 ou B16 serão remunerados pelo item de Material em Aço Liga (1 1/4Cr-1/2Mo / 2 1/4Cr-1Mo / 5Cr-1/2Mo) processado.

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

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



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

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

Tabela 15 - Tabela de Fatores de Equivalência (FE) para mercadorias/bens metálicos processados.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação]

| Tipo de Mercadoria Processada | FE | Unidade de medida |
|--|-----------|--------------------------|
| Chapa e Perfil estrutural | 1,0 | Kg |
| Tubo processado | 2,0 | Kg |
| Acessórios processados (Cruzetas, Curvas, Nipples, Redução, Tampões, Tês, Buchas, Bujões, Colares, Joelhos, Luvas, Meia-Luvas, Manipulo com corrente e abraçadeira, Uniões, Flanges, Estojos, Juntas RTJ, pluges para tubos) | 6,0 | Kg |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

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

- c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- e. Os bens serão medidos mediante sua disponibilização, com a entrega e aceitação dos relatórios; **[A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]**
- f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
- **Entrega:** O prazo para a fabricação e entrega dos bens é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final/Data book das fabricações/inspeções executados(as) em até 20 (vinte) dias, contados a partir do fim da fabricação;

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

4.2.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

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



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

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

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

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- b. Contempla qualquer uma das alternativas de válvulas abaixo:
 - Válvula gaveta (VGA) forjada de aço carbono ; acionamento manual ; padrão ISO 15761(API STD 602); DN 1/2 a 1.1/2 pol; classe 800 psi ; extrem. encaixe para solda ou rosca NPT; gaxeta: grafite flex. com fios inconel; tampa aparafusada; haste ascendente rosca ext. ; volante não ascendente ; Anexo A da NBR 15827
 - Válvula globo (VGO) forjada de aço carbono; acionamento manual; padrão ISO 15761(API STD 602); DN 1/2 a 1.1/2 pol ; classe 800 psi ; extremidade de conexão encaixe para solda; gaxeta: grafite flex. com fios inconel; disco chanfrado; tampa aparafusada ; haste ascendente rosca ext. ; volante ascendente
 - Válvula de retenção (VRE) tipo pistão forjada de aço carbono; padrão ISO 15761(API 602) ; DN 1/2 a 1.1/2 pol ; classe 800 ; extremidade de conexão encaixe para solda; obturador disco pistão chanfrado; tampa aparafusada ; Anexo B da NBR 15827
- c. O conjunto obturador-sede pode ser em:
 - AISI 410 ou 304 ou 316;
 - AISI 410 ou 304, c/ Stellite
 - Stellite

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

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2B – PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM da PPU X]:** Conforme valor da Unidade de Material (UM) indicado na PPU, fator de equivalência por tipo de bem pronto para instalação em campo e por unidade de medida, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 10 - Tabela de Fatores de Equivalência (FE) para bens de válvulas de bloqueio.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação]

| Tipo de liga do material do corpo da válvula | FE |
|---|-----------|
| ASTM A105 | 1,0 |
| A182 F11 CL2 | 1,8 |
| A182 F22 CL3 | 2,0 |



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

| | |
|--------------|-----|
| A182 Gr F5 | 3,0 |
| A182 Gr F91 | 5,0 |
| A182 Gr F304 | 3,5 |
| A182 Gr F316 | 3,7 |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

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

- c. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- e. Os bens serão medidos mediante sua disponibilização, com a entrega e aceitação dos relatórios; **[A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]**
- f. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
- **Entrega:** O prazo para a entrega dos bens é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final/Data book das inspeções executadas em até 20 (vinte) dias, contados a partir da entrega do bem;

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

4.3.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

- d. Os bens serão fornecidos mediante o pedido aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá indicar em controle específico onde os bens foram aplicados.
- e. Faz parte do escopo as etapas de controle de qualidade (inspeções de recebimento e inspeções antes da liberação para aplicação, incluindo testes de estanqueidade), pintura, preservação e entrega. As inspeções deverão ser executadas por profissionais qualificados e certificados para tal, com devido registro, em forma de relatórios e databooks. Os serviços só poderão ser remunerados após a aprovação desses relatórios/data books pela FISCALIZAÇÃO.
- f. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

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

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- b. Contempla a especificação de válvula abaixo:
- Válvula esfera; testada a fogo (cert ISO 10497); acionamento manual; passagem plena; padrão ISO 17292; DN 1/2 a 1.1/2 pol; classe 800; extremidade de conexão encaixe para solda; com niple comp. 4 pol, sch 160; corpo com partes aparafusadas; material do corpo AC ASTM A105; corpo classe AC; obtur. AISI-410; tipo da sede: resiliente/metálica; operada por alavanca; montagem flutuante, giro 90°; conforme Anexo C da NBR 15827.



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

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

- g. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2B – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU X]:** Por unidade fornecida, independente do diâmetro
- h. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- i. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- j. Os bens serão medidos mediante sua disponibilização, com a entrega e aceitação dos relatórios; **[A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]**
- k. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
- **Entrega:** O prazo para a entrega dos bens é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final/Data book das inspeções executadas em até 20 (vinte) dias, contados a partir da entrega do bem;

4.4. Válvula de hidrante em bronze

4.4.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

- g. Os bens serão fornecidos mediante o pedido aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá indicar em controle específico onde os bens foram aplicados.
- h. Faz parte do escopo as etapas de controle de qualidade (inspeções de recebimento e inspeções antes da liberação para aplicação, incluindo testes de estanqueidade), pintura, preservação e entrega. As inspeções deverão ser executadas por profissionais qualificados e certificados para tal, com devido registro, em forma de relatórios e databooks. Os serviços só poderão ser remunerados após a aprovação desses relatórios/data books pela FISCALIZAÇÃO.
- i. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

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

- c. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões aplicáveis, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
- d. Comtempla a especificação de válvula abaixo:
- Válvula gaveta fundida de bronze; acionamento manual; padrão MSS SP-80(NBR 15055); DN 1/2 a 1.1/2 pol; classe 200 psi; extrem. rosca ASME B1.20.1 NPT; material do corpo: Bronze ASTM B62(UNS No. C83600); corpo classe liga de cobre; obtur-sede ASTM B62(No.C83600); gaxeta: PTFE; obturador cunha inteiriça; tampa porca união; haste ascendente rosca int.; volante ascendente.

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

- l. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2B – PPU, conforme descrito a seguir:
- **[ITEM da PPU X]:** Por unidade fornecida, independente do diâmetro



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

- m. Todos os custos com transportes, coletas, mobilizações de recursos, inclusive de pessoal, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- n. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- o. Os bens serão medidos mediante sua disponibilização, com a entrega e aceitação dos relatórios; [A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]
- p. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Entrega:** O prazo para a entrega dos bens é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final/Data book das inspeções executadas em até 20 (vinte) dias, contados a partir da entrega do bem;

4.5. Andaimos de Longa Duração

Este item visa remunerar os casos nos quais há necessidade de andaimes de longa duração, com fornecimento definitivo de pranchas, tubos e acessórios para montagem de andaime.

4.5.1. Organização dos Fornecimentos e Responsabilidades

- a. Os bens serão fornecidos mediante o pedido aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá indicar em controle específico onde os bens foram aplicados.
- b. Faz parte do escopo as etapas de controle de qualidade (inspeções de recebimento e inspeções antes da liberação para aplicação), pintura, preservação e entrega. As inspeções deverão ser executadas por profissionais qualificados e certificados para tal, com devido registro, em forma de relatórios e databooks. Os serviços só poderão ser remunerados após a aprovação desses relatórios/data books pela FISCALIZAÇÃO.
- c. No ato do recebimento dos elementos estruturais que compõe os andaimes deve-se verificar e registrar se estão em perfeitas condições de uso (sem conter amassamentos, furos, soldas e corrosão) e atendendo às especificações técnicas. É vedada, nas estruturas dos andaimes de encaixe multidirecional, a utilização de peças de fabricantes diferentes.
- d. Os elementos estruturais do andaime devem ser armazenados em local apropriado (iluminado, nivelado, não escorregadio e protegido de intempéries) e de forma segura, permitindo que os mesmos sejam retirados obedecendo à sequência de utilização planejada, não prejudicando a estabilidade das pilhas, garantindo uma distância do piso de referência (como forma de preservação dos materiais), o espaço adequado para circulação de materiais e o trânsito de pessoas.
- e. Os tubos devem ser armazenados por tamanhos, em estantes com identificação da modulação e montados em local pré-estabelecido.
- f. Os rodapés e pisos também ser armazenados por tamanhos, em local pré-estabelecido.
- g. Os acessórios que recebem lubrificação devem ser armazenados em baías ou caixas, em local adequado e coberto, sem contato com o solo.
- h. Poderá ser solicitada cópia física e digital dos documentos gerados;

4.5.2. Escopo e especificações de fornecimento de andaimes de longa duração

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



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

- Andaimos Convencionais: Tubos lisos com metragem definida, acompanhados de acessórios complementares, como: braçadeiras fixas ou giratórias, luvas, forçados, placas de base, rodapés, degraus de escadas, rodízios e plataformas (pranchas ou rodapés).

Tubos Lisos

- c. Para o fornecimento de tubos deverão ser adotadas as especificações da ABNT 8261 (Tubos em aço carbono, formado a frio, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais).
- Processo de Fabricação: Tipo E – Soldado por resistência elétrica (com costura).
- Forma: Circular.
- Diâmetro Externo x Espessura: NPS 48,3 mm x 3,0 mm
- Comprimentos: de 0,5m à 6m com variações de 0,25 m
- Grau do Aço: A
- Tipo de Acabamento: Galvanizada à quente

Braçadeiras fixas e giratórias

- Braçadeiras Fixas: para fixar tubos em ângulo reto com parafusos com resistência ao escorregamento sob uma carga de pelo menos 750 kg quando submetido a aperto ao torque de 8,50 Kgf/m;
- Braçadeiras Giratórias: para fixar tubos em qualquer ângulo com parafusos com resistência ao escorregamento sob uma carga de pelo menos 165 kg quando submetido a aperto ao torque de 8,50 Kgf/m.
- Materiais SAE 1070 ou SAE 5160.
- Dureza: 33 HRC (± 3).
- Não deve apresentar entalhes pronunciados nas regiões de dobramento.
- Não deve apresentar redução significativa (maior que 20%) da espessura nas regiões de dobramento.
- Não deve apresentar trincas perceptíveis visualmente.
- Quando montado, a cabeça do parafuso deve estar plenamente apoiada sob as asas da braçadeira.

Acessórios e Componentes

- Luvas de Junção: Em aço carbono, forjadas, temperadas e revenidas, de forma totalmente arredondada, inclusive o parafuso.
- Forçado tubular: Em aço carbono galvanizado, provido de hastes rosqueada e chapa dobrada em “U” em dimensões variadas.
- Base Ajustável: Composta por chapa de aço carbono e haste rosca (trapezoidal), que permita a regulagem da altura e nivelamento do andaime.
- Base Fixa: Composta por chapa de aço com ressalto para centralização dos tubos e distribuição de carga.
- Rodízio: Com roda de diâmetro 6 polegadas, revestida em PVC, borracha ou similar, com capacidade de carga de 2.000 kg.

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

- Plataforma (piso) de Madeira: Tipo pinus ou similar, secas e isentas de nós e rachaduras, grapadas nas extremidades (com cinta metálica ou plástica), com espessura mínima de 38 mm, comprimento variando entre 1,0 e 3,0 m e largura mínima de 300 mm. Não é permitida a utilização de madeira compensada.
- Plataforma (piso ou prancha) Metálica: Em alumínio ou aço carbono galvanizado, superfície antiderrapante, com ou sem encaixes laterais, com comprimentos variando entre 1,0 e 4,0 m e largura mínima de 200 mm.
- Rodapé: Serão considerados como rodapé pranchas de madeira ou metálico com altura mínima de 20 cm.
- Degraus para escada: Em aço carbono galvanizado com encaixes para tubos nas laterais, largura mínima de 250 mm.
- Arco para Escada (Guarda-corpo): Em aço carbono galvanizado, em forma de círculo, diâmetro mínimo de 700 mm.
- Protetor de braçadeira: em plástico, com desenho adequado para proteção de braçadeiras instaladas e pontas de tubos expostas.
- Chapa Xadrez: Chapas metálicas utilizadas para resolução de problemas de interferência, quando há necessidade de sobreposição de pisos, fixadas com braçadeiras metálicas ou parafusos

4.5.3. Critérios de Medição de fornecimento de andaimes de longa duração

- a. Está prevista a seguinte modalidade de remuneração pelo Anexo 2B – PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM da PPU X]**: Conforme valor da Unidade de Material (UM) indicado na PPU, fator de equivalência por tipo de mercadoria pronto para instalação em campo e por unidade de medida, de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 17 - Tabela de Fatores de Equivalência (FE) para mercadorias de andaimes.

[Os fatores de equivalência (FE) devem ser avaliados pelo orçamentista, considerando os custos locais, no período da orçamentação]

| Tipo de mercadoria de andaime | FE |
|---|------------|
| Tubos Ø48,25 x 3,05, braçadeiras e acessórios | 1,0 |
| Prancha de madeira | 0,7 |
| Prancha metálica | xx |

- b. A medição individual então será calculada de acordo com a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Medição = (Valor da UM do item correspondente na PPU) x (FE do tipo de mercadoria fornecida) x (A quantidade de unidades em metro linear montado)

- c. Todos os custos com transportes, coletas e mobilizações de recursos, deverão ser considerados indiretos à medição realizada;
- d. O fornecimento de sistemas de andaimes e acesso de longa duração deverão ser medidos somente após montagem em campo e efetivo controle das metragens montadas.



PETROBRAS

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

- e. Os serviços de montagem serão medidos como serviços eventuais e deverão utilizar o item de serviços adicionais da PPU.
- f. A medição será realizada somente após recebimento e verificação documentação gerada (relatórios, certificados ou data books), atestadas pelos executantes qualificados e aprovada pelo Profissional Habilitado / Responsável Técnico de execução dos serviços ou do contrato.
- g. Os bens serão medidos mediante sua disponibilização, com a entrega e aceitação dos relatórios; **[A UTE pode avaliar e estabelecer critérios e pesos diferentes para a medição]**
- h. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Entrega:** O prazo para a entrega dos bens é de 30 (trinta) dias úteis, contados a partir da solicitação de fornecimento pela PETROBRAS, ou conforme acordado com a FISCALIZAÇÃO;
 - **Relatório:** A CONTRATADA deverá concluir o Relatório Final/Data book das inspeções executadas em até 20 (vinte) dias, contados a partir da entrega do bem;



PETROBRAS

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº **XXXX.XXXXXXX.XX.X**
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1E – SERVIÇOS DE DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS

ANEXO 1E - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

SERVIÇOS DE
DISPONIBILIZAÇÃO DE
RECURSOS

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº **XXXX.XXXXXXX.XX.X**
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1E – SERVIÇOS DE DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS

SUMÁRIO

| | | |
|----------|----------------------------------|----------|
| 1 | OBJETIVO | 3 |
| 2 | SERVIÇOS ACESSÓRIOS | 3 |

NOTAS:

1. Este documento é um modelo padronizado de especificação de serviços, a ser utilizado na contratação de serviços de integrados de manutenção para o G&E/UN-TERM.
2. O documento contém campos editáveis, destacados em **FUNDO AMARELO**, que devem ser editados/excluídos pela UN de forma a adequar a especificação às suas necessidades.
3. Os textos destacados em **letras vermelhas** contêm orientações/instruções acerca do preenchimento dos campos editáveis, e devem ser excluídos.



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1E – SERVIÇOS DE DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS

1 OBJETIVO

- 1.1. Este Anexo estabelece os requisitos complementares ao Anexo 1 – Especificação dos Serviços e demais anexos, para a execução das atividades referentes aos serviços disponibilização de recursos na UTE-[XXX].

2 SERVIÇOS ACESSÓRIOS

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

2.1. Disponibilização de Recursos de Movimentação de Carga, Equipamentos e Máquinas

O serviço compreende a disponibilização e operação de empilhadeiras, caminhões munck, guindastes, carretas, equipamentos e máquinas, além de serviços de movimentação de carga, incluindo a disponibilização de todos os acessórios, tais como: cabos de aço, estropos, manilhas, cintas, dormentes, chapas de aço, dispositivos de segurança, cabos de aterramento e demais acessórios e ferramentas necessárias a disponibilização de equipamentos e máquinas e operação de movimentação de carga

2.1.1. Organização dos Serviços e Responsabilidades

- a. Os operadores de equipamentos de transporte motorizado deverão ser habilitados e só poderão dirigir se durante o horário de trabalho portarem um cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível.
- b. O cartão terá a validade de 1 (um) ano, salvo imprevisto, e, para a revalidação, o empregado deverá passar por exame de saúde completo, por conta do empregador.
- c. A CONTRATADA é responsável pela elaboração dos planos de movimentações de cargas (planos de rigging);
- d. O plano de movimentação de carga (plano de rigging) deve ser aprovado por Profissional Habilitado/Responsável Técnico;
- e. O Profissional de movimentação de carga (Rigger) é o responsável pelo planejamento e elaboração do plano de movimentação de cargas, conforme previsto no subitem 12.16.3 da NR-12.
- f. A capacitação mínima dos operadores deve atender aos requisitos das NR-11, NR-12 e NR-18, bem como treinamentos operacionais com base no manual do fabricante dos equipamentos e acessórios.
- g. Deverão ser previstos operadores e auxiliares em quantidade suficiente para execução dos serviços com segurança.
- h. A disponibilização de equipamentos e máquinas lubrificantes, manutenção, acessórios, mobilização e desmobilização podendo ser utilizados a qualquer dia ou horário
- i. Todos os equipamentos de elevação de carga deverão possuir sistema de aterramento, com cabos fixados na carcaça da máquina, com conectores aparafusados e isentos de pintura, além de possuir em sua extremidade grampos (tipo sargento) para estabelecer a conexão com o ponto ou malha de terra.
- j. Todos os guindastes deverão ser providos de sensores de carga e fim de curso, ou seja, sistema limitador de momento de carga que, quando alcançado o limite do momento de carga,



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1E – SERVIÇOS DE DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS

emita um alerta visual e sonoro automaticamente e impeça o movimento de cargas acima da capacidade máxima do guindaste, bem como bloqueie as funções que aumentem o momento de carga.

- k. Para início dos serviços de movimentação de carga, os equipamentos serão submetidos à vistoria da PETROBRAS, devendo a CONTRATADA apresentar laudo de inspeção periódica de todos os elementos de sustentação e evidências do cumprimento do plano de inspeção e manutenção dos equipamentos.
- l. Após a inspeção do equipamento ou elemento de sustentação, deve ser emitido “Relatório de Inspeção”, com periodicidade anual, elaborado por Profissional Habilitado/Responsável Técnico com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) recolhida, que passa a fazer parte da documentação do equipamento.
- m. As inspeções rotineiras e manutenções devem ser realizadas por profissionais capacitados e qualificados.
- n. A execução dos serviços se iniciará somente após autorização da PETROBRAS;

2.1.2. Escopo

- a. A CONTRATADA deverá atender as normas e padrões citados a seguir, em suas últimas revisões, ou normas equivalentes desde que acordados e aprovados pela PETROBRAS:
 - **N-2869:** Segurança em movimentação de carga;
 - **NR-11:** Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
 - **NR-12:** Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- b. Todos os recursos disponibilizados devem possuir o limite de 10 anos de tempo de fabricação;
- c. A manutenção e os consumíveis, como lubrificantes e combustíveis são de responsabilidade da CONTRATADA.
- d. Deve ser elaborada análise de risco específica para movimentação de cargas não-rotineiras, com a respectiva permissão de trabalho.
- e. Em caso de quebras de equipamentos e máquinas mobilizados que gere indisponibilidade e prejudique a execução dos serviços, a CONTRATADA terá que efetuar a manutenção ou substituir o equipamento em 24 (vinte e quatro) horas;
- f. Não haverá remuneração para equipamentos e máquinas mobilizados e equipe, quando não forem solicitados a operar após término da(s) diária(s) e aos sábados, domingos e feriados

2.1.3. Critérios de Medição

- a. Estão previstas 02 modalidades de remuneração pelo PPU, conforme descrito a seguir:
 - **[ITEM PPU E1]:** A ser medida uma unidade (UDS) do item de PPU pela execução do serviço em diária de 8,8h, incluindo todas as despesas indiretas relacionadas;
 - **[ITEM PPU E2]:** A ser medida uma unidade (UDS) do item de PPU pela execução do serviço em diária de 24h, incluindo todas as despesas indiretas relacionadas;
- b. O prazo para atendimento contratual segue abaixo:
 - **Recursos por Diárias de 8,8 horas, com operador/equipe e combustível:** [5 (cinco)] dias corridos para serviços de rotina ou planejados e 48 (quarenta e oito) horas em casos de emergência contados a partir do registro de solicitação em RO ou em outra documentação formalmente adotada pela PETROBRAS;
 - **Recursos por Diárias de 24 horas, sem operador, com combustível:** [5 (cinco)] dias corridos para serviços de rotina ou planejados e 48 (quarenta e oito) horas em casos de emergência



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1E – SERVIÇOS DE DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS

contados a partir do registro de solicitação em RO ou em outra documentação formalmente adotada pela PETROBRAS;

[A UTE estabelece o prazo de atendimento conforme o mercado local].

- c. Cada linha da PPU será cotada por UDS (Unidade Diária de Serviço), considerando o serviço prestado em uma jornada diária de 8,8 horas ou 24 horas, a depender do caso, onde deverão estar inclusos nos itens, todos os recursos necessários para a completa realização dos serviços.
- d. O valor da Diária será calculado pelo valor do UDS do tipo de serviço, multiplicado pelo FE (Fator de Equivalência) correspondente, da seguinte forma:

$$\text{Diária} = \text{UDS} \times \text{FE}$$

- e. A medição mínima será correspondente a uma Diária completa (de 8,8h ou de 24h, a depender do caso).
- f. O valor da Diária independe do dia e horário de realização dos trabalhos, sendo o mesmo valor para trabalhos durante a semana, sábados, domingos e feriados, em turnos diurnos ou noturnos.
- g. Quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, o pagamento de hora extra adicional será realizado por Hora de Serviço, proporcional ao valor da Diária, com três casas decimais (sem arredondamento), ou seja, por um fator de 0,113, conforme equação:

$$\text{HS} = 0,113 \times \text{Diária}$$

- **Recursos por Diárias de 8,8 horas, com operador/equipe e combustível – Item [XX] da PPU**

Fator de Equivalência - Compreende a execução dos serviços abaixo, incluindo todos os equipamentos, mão de obra, insumos e materiais inerentes ao serviço:

[Os Fatores de Equivalência devem ser estabelecidos pelo orçamentista, com base em referências temporais de mercado local]

| Serviço | FE |
|--|-----------|
| Caminhão basculante, capacidade mínima de 6m ³ , incluindo operador/motorista; | 1,0 |
| Caminhão basculante trucado, capacidade mínima da caçamba de 12t, incluindo operador/motorista; | 1,6 |
| Caminhão carroceria com guindauto, capacidade mínima de 10t, incluindo operador/motorista; | 1,1 |
| Caminhão poliguindaste com guincho de 12t, incluindo operador/motorista; | 1,4 |
| Caminhão Vácuo, capacidade mínima de 10m ³ , incluindo operador/motorista; | 1,7 |
| Caminhão Vácuo para sucção de sólidos por turbina, reservatório de capacidade mínima de 8 m ³ com cabine fechada e ar-condicionado, incluindo operador/motorista; | 2,9 |
| Carreta prancha rebaixada capacidade de 30t, incluindo motorista; | 4,3 |
| Empilhadeira a combustão, funcionamento hidráulico, com capacidade de até 2t, inclusive, incluindo operador; | 1,0 |
| Empilhadeira a combustão, funcionamento hidráulico, com capacidade de até 4t, inclusive, incluindo operador; | 1,4 |

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1E – SERVIÇOS DE DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS**

| | |
|---|-----|
| Empilhadeira a combustão, funcionamento hidráulico, com capacidade de até 7,5t, inclusive, incluindo operador; | 1,8 |
| Empilhadeira elétrica, funcionamento hidráulico, com capacidade de até 2t, inclusive, incluindo operador; | 1,0 |
| Equipamento de hidrojato automatizado para limpeza de feixes, cap. 25.000 psi e 60 l/min, com operador e 2 jatistas | 1,0 |
| Equipamento de hidrojato com pressão de 25.000 psi - 60L/min, com operador e 2 jatistas | 1,7 |
| Equipamento de hidrojato com pressão de 35.000 psi - 25L/min, com operador e 2 jatistas | 1,7 |
| Equipamento de hidrojato semi-automatizado para limpeza de air-cooler, cap. 25.000 psi e 60 l/min, com operador e 2 jatistas | 1,7 |
| Guindaste sobre pneus, com capacidade de até 30 toneladas métricas, inclusive, com lança telescópica de acionamento hidráulico com configuração total, incluindo operador/motorista e rigger; | 1,0 |
| Guindaste sobre pneus, com capacidade de até 50 toneladas métricas, inclusive, com lança telescópica de acionamento hidráulico com configuração total, incluindo operador/motorista e rigger; | 1,3 |
| Guindaste sobre pneus, com capacidade de até 70 toneladas métricas, inclusive, com lança telescópica de acionamento hidráulico com configuração total, incluindo operador/motorista e rigger; | 1,5 |
| Escavadeira hidráulica sobre esteiras de porte médio, referência Caterpillar 324 ou similar, incluindo operador/motorista; | 7,1 |
| Mini pá carregadeira "Bob Cat" ou similar, com cabine fechada e ar-condicionado, incluindo operador/motorista; | 1,0 |
| Mini escavadeira hidráulica sobre esteiras, referência Caterpillar 301.7D ou similar, incluindo operador/motorista; | 1,3 |
| Pá Carregadeira de porte pequeno 924 / 930 da Caterpillar ou similar, incluindo operador/motorista; | 1,1 |
| Pá Carregadeira de porte médio 938G da Caterpillar ou similar, com cabine fechada e equipada com ar-condicionado, e concha com 3,5 m ³ , incluindo operador/motorista; | 2,1 |
| Retroescavadeira com caçamba carregadeira de capacidade mínima de 0,80 m ³ e caçamba retro de capacidade mínima de 0,30 m ³ ou com rompedor hidráulico, incluindo operador/motorista; | 2,1 |
| Equipamento Hidráulico de Torqueamento, com aperto simultâneo de múltiplos parafusos estojos de ligações flangeadas, com 2 operadores. | ? |
| Equipamento Hidráulico de Tensionamento, simultâneo de múltiplos parafusos estojos de ligações flangeadas, com 2 operadores. | ? |
| Equipamento de Usinagem de Campo (Faceadoras de flange, Furadeira base magnética e Barramento fresador), com operador | ? |
| Equipamento de Tratamento Térmico de Alívio de Tensões (TTAT), com operador. | ? |

**INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1E – SERVIÇOS DE DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS**

- Recursos por Diárias de 24 horas, sem operador, com combustível – Item [XX] da PPU

Compreende a disponibilização para uso dos equipamentos abaixo, incluindo todos insumos e materiais inerentes, remunerados pelo seu respectivo Fator de Equivalência (FE):

| Descrição breve | Descrição complementar | FE |
|--|--|----|
| Caçamba de 5m ³ para para poliguindaste | Caçamba de resíduos de 5m ³ para caminhão para uso em caminhão poliguindaste, com máximo 20 anos de uso. | XX |
| Aparelho de ar-condicionado com capacidade de 10 TR | Com tensão de alimentação de 440V, 380V ou 220V, selo de garantia de isolamento e dispositivos para içamento. Caso a CONTRATADA disponha de equipamento com tensão de alimentação de 380V ou 220V, esta deverá disponibilizar transformador de 440V para 380V ou 220V; | XX |
| Bomba estacionária com vazão de 60 m ³ /h | Vazão nominal de no mínimo 60m ³ /h, pressão de até 300 bar equipada com 100m de tubulação sobre carreta ou caminhão | XX |
| Compressor de ar 350PCM acionamento elétrico | Capacidade 350PCM, tipo parafuso, acionados por motor elétrico de tensão de alimentação 440 V, 60 Hz, controlados por inversor de frequência, montados sobre carreta | XX |
| Compressor de ar 500PCM acionamento elétrico | Capacidade 500PCM, tipo parafuso, acionados por motor elétrico de tensão de alimentação 440 V, 60 Hz, controlados por inversor de frequência, montados sobre carreta | XX |
| Compressor de ar 350PCM acionamento Diesel, | montado sobre carreta; | XX |
| Compressor de ar 500PCM acionamento Diesel, | montado sobre carreta; | XX |
| Gerador elétrico 154 KVA | Gerador de potência em regime contínuo de 154 kVA (potência em regime "stand by" de 220 kVA), capacidade do tanque de combustível de 350 litros | XX |
| Gerador elétrico 53 KVA | Gerador de potência em regime contínuo de 53 kVA (potência em regime "stand by" de 75 kVA), capacidade do tanque de combustível de 250 litros | XX |
| Gerador elétrico 656 KVA | Gerador de potência em regime contínuo de 656 kVA (potência em regime "stand by" de 938 kVA), capacidade do tanque de combustível de 900 litros | XX |
| Máquina de solda a diesel | com carreta e engate, com carreta e engate, referência Trailblazer 302 ou similar | XX |
| Torre autônoma de iluminação a diesel | Torre autônoma para iluminação em ambientes externos, acionamento a diesel, composto por, no mínimo, 4 holofotes, com lâmpada de vapor metálico de pelo menos 1.000 watts | XX |



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1E – SERVIÇOS DE DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS

| | | |
|--|--|----|
| | de potência e ajustes direcionais individuais, montados em uma torre ou poste dobrável e regulável capaz de atingir pelo menos 8,5 metros de altura e com possibilidade de giro de, no mínimo, 180 graus | |
| Plataforma elevatória articulada altura de 15 m | com lança articulada autopropelida para trabalhos em altura de 15m, diesel, base e plataforma giratória, capacidade mínima de elevação de 200 kg | XX |
| Plataforma elevatória articulada altura de 26 m | com lança articulada autopropelida para trabalhos em altura de 26m, diesel, base e plataforma giratória, capacidade mínima de elevação de 200 kg; | XX |
| Plataforma elevatória articulada altura de 41 m | com lança articulada autopropelida para trabalhos em altura de 41m, diesel, base e plataforma giratória, capacidade mínima de elevação de 200 kg; | XX |
| Plataforma elevatória tipo tesoura 8m | autopropelida para trabalhos em altura de 8m, elétrica, capacidade mínima de elevação de 200 kg; | XX |
| Centrifuga para tratamento de óleo lubrificante. | Sistema elétrico à prova de explosão EXII - certificado rastreável pelo INMETRO, Vazão Efetiva 5 m ³ /h – Autolimpante e descarga automática, tensão de alimentação de 440 V, plug elétrico do tipo Steck. | XX |
| Termovácuo para tratamento de óleo lubrificante. | Sistema elétrico à prova de explosão EXII - certificado rastreável pelo INMETRO, Vazão de 38 LPM - 2280 l/h, Potência da resistência (aquecedor) maior que 12 Kw.), tensão de alimentação de 440 V, plug elétrico do tipo Steck. | XX |

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº **XXXX.XXXXXXX.XX.X**
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

ANEXO 1F - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

SERVIÇOS POR PACOTES

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. OBJETIVO | 3 |
| 2. SERVIÇOS POR PACOTES COM CARACTERÍSTICA DE EMPREITADA..... | 3 |
| 3. SERVIÇOS POR PACOTES DE APOIO A PLANEJAMENTO E CONTROLE | 9 |
| 4. PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DOS SERVIÇOS | 10 |
| 5. GARANTIA DA QUALIDADE..... | 11 |
| 6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO..... | 11 |

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

1. OBJETIVO

1.1 Esta especificação de serviços estabelece os requisitos complementares ao Anexo 1 – Especificação dos Serviços e demais anexos, para a execução das atividades referentes aos serviços por pacotes.

2. SERVIÇOS POR PACOTES COM CARACTERÍSTICA DE EMPREITADA

2.1 São atividades relativas ao escopo do contrato onde é negociado um pacote de serviços e equipes definidas para sua execução, podendo ser uma parada de equipamento como caldeiras, vasos, tanques e tubulações, bem como fabricação e montagem de um sistema de tubulação, estrutura metálica ou outros serviços do objeto do contrato;

2.2 Os serviços por pacotes com características de empreitada deverão seguir as etapas detalhadas a seguir:

- a) Planejamento inicial para negociação;
- b) Planejamento definitivo;
- c) Mobilização dos recursos;
- d) Execução dos serviços.

2.3 PLANEJAMENTO INICIAL PARA NEGOCIAÇÃO

2.3.1 Dada às características do presente CONTRATO, a determinação dos valores a serem pagos à CONTRATADA serão definidos a partir da quantificação dos recursos necessários, identificados no Planejamento Inicial;

2.3.2 A UTE entregará as listas de serviços preliminares e disponibilizará, quando aplicável, instruções, desenhos básicos, isométricos, normas, padrões e plantas existentes e outros dados necessários ao planejamento e execução dos serviços, antes da data de início da Intervenção, para planejamento por parte da CONTRATADA. Alternativamente, a FISCALIZAÇÃO poderá disponibilizar o planejamento preliminar a ser detalhado pela CONTRATADA;

2.3.3 De posse do escopo dos serviços a CONTRATADA deverá apresentar uma proposta de equipe de planejamento em 5 (cinco) dias úteis ou em prazo definido pela FISCALIZAÇÃO, formada por um ou mais planejadores, que irão elaborar o planejamento dos serviços, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, contendo no mínimo a quantidade de horas de serviços de planejamento e o prazo de entrega do planejamento inicial;

2.3.4 O prazo para entrega do planejamento inicial é de no máximo 15 (quinze) dias corridos após a aprovação da equipe de planejamento, ou em outro prazo acordado entre as partes e aceito pela FISCALIZAÇÃO;

2.3.5 Após a aprovação da equipe de planejamento pela FISCALIZAÇÃO a CONTRATADA deve iniciar o planejamento inicial, cabendo a CONTRATADA emitir consultas técnicas em casos de falta de informações, interferências e demais não conformidades que caracterizarem impedimento para execução segura e correta dos serviços;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

- 2.3.6** No planejamento inicial a CONTRATADA deve entregar, a critério da FISCALIZAÇÃO, os seguintes documentos:
- a) Estrutura Analítica do Projeto (EAP);
 - b) Cronograma detalhado baseado na EAP, com as respectivas curvas de avanço físico, definindo: caminhos crítico e subcrítico;
 - c) Quantidade de recursos necessários para concluir os serviços no prazo estipulado pela FISCALIZAÇÃO através de histograma nivelado;
 - d) Quantidade de HS por função previstas nos SERVIÇOS ADICIONAIS no Anexo 1A e quantidade de serviços atendidos pelos SERVIÇOS ACESSÓRIOS previstos nos demais Anexos;
 - e) Valor total do pacote baseado na quantidade de recursos e serviços previstos para execução de acordo com os respectivos itens no Anexo 2A – Planilha de Preços Unitários de Serviços;
 - f) Projeto inserido junto ao pool de projetos correntes no *MS Project*[®];
 - g) Diagramas PERT, cronogramas de execução e equipamentos previstos, visando negociação com a FISCALIZAÇÃO.
- 2.3.7** No cronograma e respectiva curva S deverão ser considerados apenas recursos e atividades relacionadas a mão de obra direta;
- 2.3.8** Na apresentação do valor total do pacote deverá ser apresentado separadamente as quantidades de HS (Hora de Serviço) relativas à mão de obra indireta para elaboração do planejamento inicial definida no item 2.3.3 e da equipe que realizará os serviços durante a execução da obra;
- 2.3.9** Na elaboração da curva de avanço físico, deverão estar contidas todas as fases de execução do pacote. Sendo elas: Pré-intervenção, intervenção e pós-intervenção;
- 2.3.10** Deverão ser previstos todos os recursos necessários, de acordo com o objeto deste contrato, para a completa execução dos serviços solicitados;
- 2.3.11** Recursos mobilizados para atendimento aos serviços de rotina poderão ser utilizada nos serviços por pacotes desde que os atendimentos aos requisitos contratuais não sejam prejudicados e que seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Neste caso não deverão ser previstas horas de serviços das respectivas funções no planejamento do pacote de serviços;
- 2.3.12** A partir da aprovação do planejamento inicial pela FISCALIZAÇÃO, os recursos previstos na Planilha de Preços Unitários, serão totalizados e associados a uma "verba" para a realização de serviço por pacote negociado, com características de empreitada;
- 2.3.13** Nos valores unitários das funções, serviços e bens relacionadas no Anexo 2A e 2B - Planilha de Preços Unitários deverão estar inclusos todos os custos relativos aos recursos diretos e

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

indiretos, inclusive supervisores e encarregados, ferramentas, equipamentos e apoios necessários para a execução dos serviços;

- 2.3.14** Os itens cuja medição seja por preços unitários de serviços, serão medidos de acordo com a sua realização e critérios de medição previstos nos demais anexos, e não serão medidas horas de serviços para realização dos mesmos;
- 2.3.15** Para os serviços por pacotes poderão ser utilizados todos os itens de serviços do Anexo 2A – Planilha de Preços Unitários de Serviços, exceto itens A1 e A2, e itens de bens do Anexo 2B, seguindo os critérios de medição e exigências previstas nos demais anexos deste contrato.
- 2.3.16** Quando utilizados itens de serviços assessoriais, as horas previstas no cronograma para realização destes serviços não serão remuneradas através de serviços adicionais, uma vez que no valor dos itens já estão contemplados todos os recursos para realização dos mesmos.
- 2.3.17** O planejamento inicial para Negociação poderá ser elaborado fora das dependências da UTE com recursos da CONTRATADA. O acesso remoto aos sistemas e rede interna da PETROBRAS, inclusive o SAP, serão liberados a critério exclusivo da FISCALIZAÇÃO.
- 2.3.18** Uma vez recebido o planejamento inicial e que a documentação esteja nos padrões estabelecidos previamente entre as partes, a FISCALIZAÇÃO irá analisá-lo e apresentará comentários;
- 2.3.19** Assim que aprovado pela FISCALIZAÇÃO, serão emitidas e assinadas por ambas as partes a Autorização de Início de Serviços, tendo como anexos todos os documentos apresentados pela CONTRATADA na fase de planejamento inicial para negociação aprovados pela FISCALIZAÇÃO e também as atas de reuniões de negociação;
- 2.3.20** Todos os documentos gerados no planejamento inicial e toda documentação pertinente serão de propriedade da PETROBRAS.

2.4 PLANEJAMENTO DEFINITIVO DO PACOTE DE SERVIÇOS

- 2.4.1** Após a emissão da Autorização Inicial do Serviço (AIS), a contratada deve iniciar o planejamento definitivo dos serviços, onde serão detalhados os serviços que serão realizados diariamente por cada função prevista no planejamento inicial;
- 2.4.2** A depender da urgência e complexidade dos serviços poderá ser considerado como planejamento definitivo o planejamento realizado na fase de planejamento inicial para negociação desde que autorizado pela FISCALIZAÇÃO;
- 2.4.3** O planejamento definitivo deverá contemplar todas as etapas dos serviços que serão executados pela CONTRATADA, PETROBRAS e terceiros, nos equipamentos definidos como escopo dos trabalhos. Como exemplo, podemos citar: Inspeção, quebra de refratários, jato abrasivo, preparação e proteção das ancoragens, proteção de bocais e tomadas, aplicação de revestimentos refratários, execução de curas hidráulicas e secagem ao ar das camadas aplicadas, intertravamentos, condicionamentos, entre outras atividades;
- 2.4.4** O planejamento definitivo deve ser realizado considerando os recursos aprovados na AIS, não sendo permitido alterações nas quantidades e valores aprovados no planejamento inicial;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

- 2.4.5** No planejamento definitivo a CONTRATADA deve entregar, a critério da FISCALIZAÇÃO, os mesmos documentos previstos no item 2.3.6 deste anexo;
- 2.4.6** As horas de serviço necessárias para a realização do planejamento definitivo deverão estar consideradas no planejamento inicial, não cabendo remuneração extra para estes serviços;
- 2.4.7** O prazo para entrega do planejamento definitivo é de no máximo 15 (quinze) dias corridos após a aprovação do planejamento inicial, ou em outro prazo acordado entre as partes e aceito pela FISCALIZAÇÃO;
- 2.4.8** O Planejamento Definitivo do Pacote de serviços deverá ser apresentado, discutido, consolidado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO antes do início da execução do pacote de serviços.

2.5 MOBILIZAÇÃO DOS RECURSOS

- 2.5.1** A mobilização e desmobilização dos recursos serão aplicadas sempre que for solicitada pela FISCALIZAÇÃO. A mobilização e desmobilização dos recursos aplicados no Serviço por Pacote deverá atender ao histograma do planejamento aprovado que ficará limitado ao quantitativo e nos prazos definidos no planejamento inicial ou nas alterações de escopo aprovadas pela FISCALIZAÇÃO;
- 2.5.2** Como plano de ação de possíveis atrasos dos pacotes a CONTRATADA pode mobilizar mais recursos, desde que autorizados pela FISCALIZAÇÃO, e que tais recursos não gerem ônus para a PETROBRAS;
- 2.5.3** A equipe de controle de qualidade, se prevista no planejamento inicial aprovado, deve estar mobilizada antes do início dos serviços;
- 2.5.4** Para as funções em que não seja obrigatória a presença integral durante os serviços a CONTRATADA deve assegurar que estes profissionais estejam aptos a realizar as suas atividades antes da data de início dos serviços do pacote, ou seja, todas as exigências quanto a treinamentos obrigatórios, cursos de integração, entre outras obrigações legais e contratuais necessárias para o ingresso na UTE e exercício das respectivas atribuições devem estar atendidas;
- 2.5.5** A CONTRATADA é responsável pelo controle do efetivo e desmobilização do mesmo de acordo com a execução e conclusão dos pacotes aprovados;
- 2.5.6** A CONTRATADA deve apresentar sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO, um controle de efetivo, em forma de histograma, considerando todos os Serviços Adicionais e os Serviços Assessoriais, de todos os pacotes aprovados.

2.6 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- 2.6.1** A CONTRATADA deverá executar todas as atividades descritas no planejamento definitivo com todos os recursos necessários para o cumprimento do pacote de serviços;
- 2.6.2** Cabe à CONTRATADA identificar toda e qualquer interface com terceiros que possa vir a interferir no cumprimento de suas obrigações contratuais, alertando e apresentando alternativas à FISCALIZAÇÃO, bem como fazer a verificação de recebimento da documentação e emitir a FISCALIZAÇÃO consultas técnicas em casos de falta de



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

informações, interferências e demais não conformidades que caracterizarem impedimento para execução segura e correta dos serviços;

- 2.6.3** Sempre que ocorrer a interrupção dos Serviços, cabe à CONTRATADA a imediata comunicação à PETROBRAS e o registro formal em RDO com todas as informações que a caracterizem (dia, período, locais e recursos envolvidos, etc.). Tal procedimento não exige a CONTRATADA de buscar alternativas para efetivo atendimento ao prazo original de conclusão do empreendimento contratado;
- 2.6.4** Eventuais acréscimos ou decréscimos de serviços que venham a ocorrer durante a fase de execução, a CONTRATADA deverá elaborar uma SAE (Solicitação de Alteração de Escopo) somente se implicar uma redução ou aumento em percentual de mais ou menos 5% do valor total do pacote;
- 2.6.5** A SAE deve conter a justificativa da alteração de escopo, assim como a previsão dos novos valores e prazos do respectivo pacote de serviços;
- 2.6.6** Durante a negociação da alteração de escopo a FISCALIZAÇÃO pode solicitar alterações no planejamento para alteração dos prazos sugeridos pela Contratada, inclusive solicitar alterações no regime de trabalho e aumento de recursos;
- 2.6.7** Caso a alteração de escopo seja aceita pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deve apresentar a quantidade de horas de planejamento necessárias para realizar as alterações em todos os documentos necessários e o prazo para entrega dos mesmos;
- 2.6.8** O prazo para entrega do planejamento da alteração de escopo é de no máximo 10 (dez) dias corridos após o aceite da alteração de escopo pela FISCALIZAÇÃO, ou em outro prazo acordado entre as partes e aceito pela FISCALIZAÇÃO;
- 2.6.9** Revisões no planejamento devido a comentários e solicitações da FISCALIZAÇÃO não serão objeto de revisão do tempo necessário para a elaboração do planejamento da alteração de escopo;
- 2.6.10** Da mesma forma que no planejamento inicial, para o caso de alterações de escopo, o cronograma e respectiva curva S deverão ser considerados apenas recursos e atividades relacionadas a mão de obra direta;
- 2.6.11** Na apresentação do valor total do pacote após a alteração de escopo, deverá ser apresentado separadamente as quantidades de HS relativas à mão de obra indireta para revisão do planejamento considerando a alteração do escopo e, se for necessário, da equipe que realizará os serviços durante a execução da obra;
- 2.6.12** Somente serão aceitas inclusões de horas de serviços de mão de obra indireta quando houver alterações de serviços que necessitem de aumento de horas de funções de mão de obra direta;

Nota: em caso de decréscimo de escopo a CONTRATADA faz jus ao incremento de horas na parcela de planejamento para revisão dos documentos, e na diminuição das horas da equipe indireta para acompanhamento do projeto proporcional a diminuição do escopo nas funções impactadas.

- 2.6.13** Assim que aprovado pela FISCALIZAÇÃO, serão emitidas e assinadas por ambas as partes



INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

a Autorização de Alteração de Escopo (AAE), tendo como anexos todos os documentos apresentados pela CONTRATADA para negociação da alteração de escopo e aprovados pela FISCALIZAÇÃO e também as atas de reuniões de negociação;

- 2.6.14** Durante a execução dos serviços a CONTRATADA deverá fazer o acompanhamento diário do andamento da obra, ou na periodicidade acordada com a FISCALIZAÇÃO, e realizar o apontamento das atividades previstas e realizadas, mantendo a curva de avanço físico atualizada, e apresentar para FISCALIZAÇÃO sempre que solicitado;
- 2.6.15** No decorrer da execução dos serviços a CONTRATADA é responsável por realizar ajustes e adequações no planejamento de forma a garantir o bom andamento dos serviços;
- 2.6.16** Na conclusão dos serviços do pacote a CONTRATADA deve aplicar uma Lista de Verificação, elaborada pela CONTRATADA, evidenciando a entrega dos serviços junto com a FISCALIZAÇÃO DE CAMPO de forma a garantir que todos os serviços foram executados conforme o escopo do pacote;
- 2.6.17** A data de conclusão do pacote terá como marco a data da aplicação da Lista de Verificação, assinadas por ambas as partes, CONTRATADA e FISCALIZAÇÃO DE CAMPO, confirmando assim a aceitação dos serviços pela PETROBRAS;
- 2.6.18** Ao final de cada pacote de serviços a CONTRATADA deverá entregar um “Data Book” no prazo de até 30 dias corridos, ou prazo acordado com a FISCALIZAÇÃO, contendo toda a documentação do evento, quando aplicáveis e/ou solicitados pela FISCALIZAÇÃO, conforme exemplos listados abaixo, não se limitando a eles:
- a) Documentos da fase de planejamento inicial e autorização dos serviços, incluindo todos os documentos da negociação;
 - b) Cronograma previsto/realizado;
 - c) Curvas de avanço físico geral e do caminho crítico;
 - d) Progresso financeiro, contendo as medições mensais e negociações de SAE’s e respectivas AAE’s;
 - e) Registro fotográfico;
 - f) Todos os RDO’s relativos ao pacote;
 - g) Documentações para atendimento aos requisitos de qualidade exigidos nos outros Anexos desse contrato.
 - h) Documentos relativos aos serviços executados como, ART, projetos de instalações elétricas provisórias, projetos de andaimes estruturais e cabos de vida, consultas técnicas, certificados dos materiais, partes e peças ou mercadorias de aplicação de fornecimento da CONTRATADA, entre outros.
- 2.6.19** Após a última medição de cada pacote, com o respectivo “Data Book” entregue e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deve emitir o Termo de Conclusão dos Serviços (TCS) indicando que os serviços foram concluídos e aceitos pela FISCALIZAÇÃO e que não existem pendências entre as partes.

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

3. SERVIÇOS POR PACOTES DE APOIO A PLANEJAMENTO E CONTROLE

- 3.1** Poderão ser solicitados pacotes de serviços de apoio de planejamento de paradas e projetos de engenharia, apoio na gestão de materiais e serviços de SMS;
- 3.2** Estes serviços são para atendimento exclusivo às demandas da PETROBRAS, não cabendo nenhuma remuneração para serviços executados para atendimentos relativos a obrigações contratuais da CONTRATADA;
- 3.3** Os serviços compreendem as seguintes atividades, não se limitando a estas:
- a) Levantar áreas de pintura por equipamentos;
 - b) Levantar quantitativo de andaimes por equipamentos;
 - c) Elaborar desenhos de projeto e croquis de equipamentos, linhas e acessórios conforme normas aplicáveis;
 - d) Levantar quantitativo e especificação de materiais para tubulações e equipamentos, acessórios, isolamento térmico, refratários, entre outros materiais;
 - e) Dimensionar a liberação operacional junto ao planejamento, considerando o LIBRA;
 - f) Levantar dispositivos facilitadores de manutenção, tais como: monovias, talhas, acessos, entre outros;
 - g) Elaborar lista de materiais;
 - h) Elaboração e/ou revisão de lista técnica;
 - i) Parametrização de estoque estratégico;
 - j) Abrir solicitação de criação de NM;
 - k) Solicitar orçamento para compras de materiais de forma descentralizada conforme procedimentos internos da PETROBRAS;
 - l) Gerar reservas de materiais e acompanhamento das RCs através do sistema SAP;
 - m) Acompanhamento e verificação do processo de suprimentos de materiais;
 - n) Identificar e cadastrar anéis de teste de permutadores e acessórios;
 - o) Levantar os desenhos de conjunto dos equipamentos e os principais desenhos de detalhamento;
 - p) Preencher banco de dados técnicos;
 - q) Levantar e tratar planejamento de outras Unidades de Operações de forma a subsidiar a elaboração do macroplanejamento preliminar;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

- r) Elaborar macroplanejamento preliminar de equipamentos e sistemas;
- s) Integrar múltiplos projetos utilizando a ferramenta *MS Project*®.

3.4 Para a realização destes serviços a FISCALIZAÇÃO emitirá uma Autorização de Início dos Serviços (AIS) definindo o escopo e atividades a serem realizadas e o prazo para encerramento dos serviços;

3.5 Em caso de alteração de prazo ou escopo deverá ser emitida pela FISCALIZAÇÃO uma Autorização de Alteração de Escopo (AAE) indicando o novo prazo e escopo dos serviços.

4. PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DOS SERVIÇOS

4.1 A CONTRATADA é responsável pelo planejamento e acompanhamento dos serviços no sistema *MS Project*® e SAP e demais sistemas necessários, destacam-se os seguintes aspectos, não se limitando a estes:

- a) Elaboração de documentos;
- b) Criação da estrutura analítica do projeto (EAP);
- c) Elaboração de cronogramas, histogramas e curvas S, de forma individual e integrada, considerando todos os pacotes aprovados;
- d) Sequenciamento das atividades;
- e) Atribuição dos recursos;
- f) Criação de calendários;
- g) Cálculo e atribuição de materiais necessários;
- h) Cálculo e atribuição de duração prevista;
- i) Atribuições de dependência;
- j) Encaminhamento para aprovação da FISCALIZAÇÃO;
- k) Replanejamento;
- l) Elaboração de Análises de Risco (AR);
- m) Elaboração e solicitação de PT's e PTT's;
- n) Apontamentos de execução e atualização das Curvas S;
- o) Correções e adequações necessárias;
- p) Elaborar os documentos de instruções de serviços antes do início dos serviços, tais como Instruções de soldagem, plano de pintura, plano de torque, entre outros e, após a realização

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

dos serviços, elaborar os documentos de certificação da qualidade tais como, relatórios de ensaio com líquido penetrante, relatórios de ensaios com Partículas magnéticas, relatórios de torque, relatórios de pintura entre outros;

- 4.2** A CONTRATADA será responsável pelas atividades de gestão e diligenciamento de materiais consumíveis, partes e peças ou mercadorias de aplicação de fornecimento da CONTRATADA e bens supridos pela PETROBRAS utilizados nos pacotes;
- 4.3** Não haverá remuneração específica de técnicos de materiais ou outros profissionais que executarão a gestão dos materiais consumíveis e bens de fornecimento da CONTRATADA, devendo estes custos estarem diluídos nos demais itens do CONTRATO;
- 4.4** A CONTRATADA deve possuir profissionais aptos e em quantidades suficientes em seu quadro de empregados para executar as exigências previstas neste e demais anexos contratuais.

5. GARANTIA DA QUALIDADE

- 5.1** A CONTRATADA deve garantir os serviços executados por um período de 180 dias a partir da data de aceitação dos mesmos, que será a data prevista no item 2.6.17 deste anexo;
- 5.2** Falhas ou defeitos nos serviços provocados pela CONTRATADA durante a execução dos mesmos, antes dos testes e entrega do equipamento para a PETROBRAS, serão considerados retrabalhos e deverão ser refeitos sem ônus para a PETROBRAS, fornecendo inclusive os todo o material necessário para o reparo;
- 5.3** A CONTRATADA deverá emitir um relatório técnico com a análise e identificação da causa básica, incluindo as recomendações para correção das anomalias encontradas, de modo a evitar a repetição da falha. Este relatório deverá ser entregue à fiscalização no prazo máximo de 30 dias corridos após a ocorrência;
- 5.4** Após a consolidação da análise e a aprovação pela PETROBRAS, os retrabalhos de origem operacional serão desconsiderados. Falhas cujas causas poderiam ter sido identificadas pela CONTRATADA durante a execução dos serviços não serão desconsideradas;
- 5.5** A CONTRATADA deverá refazer os serviços ainda em garantia sem nenhum ônus para a PETROBRAS, atender todas as exigências de segurança, planejamento e qualidade previsto no contrato, fornecer ou custear todos os materiais de consumo e bens de aplicação necessários, assim como atender o prazo estipulado pela FISCALIZAÇÃO para o refazimento dos serviços.

6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- 6.1** Os serviços de planejamento inicial para negociação serão medidos e remunerados como Serviços Adicionais, conforme critérios do Anexo 1A - Serviços de Rotina e Adicionais, após a entrega e aprovação dos documentos previstos no item 2.3 e seus subitens deste anexo, emissão da Autorização para Início dos Serviços (AIS) e entrega do planejamento definitivo, nas quantidades previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO;
- 6.2** Não haverá remuneração parcial relativo aos serviços de planejamento inicial para negociação, estes somente serão remunerados após todos os documentos serem entregues e aprovados pela FISCALIZAÇÃO;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

- 6.3** Os serviços por pacotes com característica de empreitada serão medidos por avanço físico das atividades de mão de obra direta realizadas dentro do período de medição e serão remunerados como Serviços Adicionais, conforme critérios do Anexo 1A - Serviços de Rotina e Adicionais, e como Serviços Assessórios, conforme anexos técnicos.

Exemplo 1: em um pacote onde se tem atividades de duas ou mais funções distintas, e apenas uma das funções realizou serviços dentro do período de medição, serão medidos apenas os serviços desta função;

Exemplo 2: seguindo o exemplo 1, caso a respectiva função tenha no cronograma 3 atividades com 100 horas de serviço previstos em cada uma delas, e que no período de medição uma das atividades foi totalmente concluída, outra houve realização de apenas 50% dos serviços, e a terceira não foi iniciada, serão remunerados 150 horas de serviços, 100 relativas a primeira atividade totalmente concluída, e outras 50 horas relativas ao avanço de 50% da segunda atividade prevista no cronograma;

Exemplo 3: se em uma atividade de determinada função foram previstas e aprovadas 100 horas de serviços, mas ao concluir a atividade foram utilizadas 80 horas, serão remuneradas as 100 horas previstas no cronograma, o mesmo vale se a quantidade de horas utilizadas for maior que a prevista, serão remuneradas apenas as horas previstas e aprovadas no cronograma.

- 6.4** As atividades de mão de obra indireta serão medidas de acordo com o avanço físico geral do pacote. Será aplicado o menor percentual entre a curva de avanço físico geral e a do caminho crítico, no total de horas de cada função de mão de obra indireta nas quantidades previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO e serão remunerados através do item de SERVIÇOS ADICIONAIS no Anexo 1A;

Exemplo: em um pacote o avanço físico geral é de 40%, mas as atividades do caminho crítico estão com um avanço de 30%, neste caso, se tivermos 100 horas de atividades de planejamento, outras 100 horas de atividades técnicas de segurança, outras 100 horas de atividades de inspeção de solda N1, aprovadas no respectivo pacote, excluídas as horas relativas o planejamento inicial, seriam medidas 30 horas de cada atividade.

- 6.5** Somente serão medidos os serviços executados e autorizados pela FISCALIZAÇÃO através das Autorização para Início dos Serviços (AIS) e Autorização de Alteração de Escopo (AAE), quando houver;
- 6.6** No caso de alterações de escopo, o planejamento e revisões dos documentos serão remuneradas da mesma maneira que o planejamento inicial, seguindo os critérios dos itens 6.1 e 6.2 deste anexo, onde a Autorização para Início dos Serviços (AIS) será substituída pela Autorização de Alteração de Escopo (AAE);
- 6.7** Adequações e alterações no planejamento que não caracterizem alteração de escopo não terão medições específicas, sendo remuneradas pelas horas de serviço de mão de obra indireta previamente aprovadas para o pacote na Autorização para Início dos Serviços (AIS) ou Autorização de Alteração de Escopo (AAE) e serão remuneradas conforme item 6.4;
- 6.8** Haverá retenção de 10% do valor total do pacote, considerando apenas os valores referentes as horas de serviço das equipes que executaram os serviços durante a obra e os valores dos itens de serviços, conforme definidos nos itens 2.3.8 e 2.6.11, sendo que o pagamento estará condicionado à entrega do Data Book previsto no item 2.6.18 deste anexo;

INSTRUMENTO CONTRATUAL JURÍDICO Nº XXXX.XXXXXXX.XX.X
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS INTEGRADOS DE MANUTENÇÃO
ANEXO 1 – SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS
ANEXO 1F – SERVIÇOS POR PACOTES

- 6.9** Sempre que houver atraso igual ou maior que 5% nas curvas de avanço físico geral ou do caminho crítico de qualquer projeto, a CONTRATADA deve apresentar plano de ação para recuperação da curva para aprovação da FISCALIZAÇÃO, sem ônus para a PETROBRAS, de forma que o prazo final do pacote negociado com a FISCALIZAÇÃO seja mantido;
- 6.10** Atrasos menores que 5% nas curvas de avanço físico geral ou caminho crítico não necessitam de apresentação formal de plano de ação, mas a CONTRATADA deve tomar medidas para recuperação da curva, porém toda e qualquer ação tomada pela CONTRATADA para recuperação dos atrasos não será objeto de medição ou revisão dos valores aprovados nos pacotes;
- 6.11** Atrasos na conclusão dos serviços caracteriza descumprimento de prazos parciais do contrato, ficando a CONTRATADA sujeita a sanções contratuais;
- 6.12** Pacotes de serviços de apoio a planejamento e controle para atividades solicitadas pela FISCALIZAÇÃO e previstas no item 3 e seus subitens deste anexo serão medidas por hora de serviço efetivamente prestado e serão remunerados através do item de SERVIÇOS ADICIONAIS no Anexo 1A.
- 6.13** A CONTRATADA deve entregar relatórios dos serviços executados durante o período de medição para avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.



| | | |
|--------|---|-------------------|
| UTE-__ | ANEXO 2A | CONVITE Nº _____ |
| | PLANILHA DE PREÇOS UNITÁRIOS DE SERVIÇOS | CONTRATO Nº _____ |

EMPRESA : _____

OBJETO: _____ **SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO INTEGRADA**

NOTA: Os itens indicados com quantidade Zero (0) nesta planilha de preços unitários não fazem parte do escopo deste Contrato e neste caso o item não deverá ser cotado.

| Item | Item da lista anexa à LC 116/03 | Serviço | Unid. | Quant. | P.Unitário (R\$/Unidade) | P.Total (R\$) |
|--|---------------------------------|--|--------|--------|--------------------------|---------------|
| A SERVIÇOS DE ROTINA DE MANUTENÇÃO E SERVIÇOS ADICIONAIS, CONFORME ANEXO 1A | | | | | | |
| A1 | 14.01 | Serviço Mensal de Manutenção Industrial. Limitado a XX,X% do valor do contrato. (A UTE deve limitar o valor desta verba em função do orçamento elaborado) | VM | | | R\$ - |
| A2 | 14.01 | Parcela de Performance por Produtividade. (deverá ser igual a 2% do valor total previsto no item 1.1 desta Planilha de Preços, conforme item 5.5 do Anexo 1A) | VB | | | |
| A3 | 14.01 | Serviços Adicionais | UHS | | | R\$ - |
| B SERVIÇOS ACESSÓRIOS DE EQUIPAMENTOS DINÂMICOS E OFICINAS, CONFORME ANEXO 1B | | | | | | |
| B1 | 14.01 | Serviços de Manutenção em Equipamentos de Elevação de Carga | US | | | R\$ - |
| B2 | 14.01 | Manutenção de Motores de Combustão | US | | | R\$ - |
| B3 | 14.01 | Manutenção de Compressores Alternativos | US | | | R\$ - |
| B4 | 14.01 | Serviços de Análises de Óleo Lubrificante | US | | | R\$ - |
| B5 | 14.01 | Manutenção de Válvulas de Bloqueio | US | | | R\$ - |
| B6 | 14.01 | Manutenção/Calibração de Válvulas de Segurança | US | | | R\$ - |
| B7 | 14.01 | Serviços de Usinagem em Oficina Externa | US | | | R\$ - |
| B8 | 14.01 | Serviços de Revestimento, Tratamento de Superfícies e Tratamento Térmico | US | | | R\$ - |
| B9 | 14.01 | Serviços de Manutenção em Oficina Externa | US | | | R\$ - |
| B10 | 14.01 | Serviços de Engenharia Reversa | US | | | R\$ - |
| C SERVIÇOS ACESSÓRIOS DE ELÉTRICA E INSTRUMENTAÇÃO, CONFORME ANEXO 1C | | | | | | |
| C1 | 14.01 | Inspeção do Sistema de SPDA | UN | | | R\$ - |
| C2 | 14.01 | Inspeção do Sistema de Aterramento | UN | | | R\$ - |
| C3 | 14.01 | Calibração de Manômetros Analógicos e Digitais de Precisão | UN | | | R\$ - |
| C4 | 14.01 | Calibração de Sensores de Temperatura | UN | | | R\$ - |
| C5 | 14.01 | Calibração de Bloco Seco de Calibração | UN | | | R\$ - |
| C6 | 14.01 | Calibração de Multímetros e Alicates Amperímetros | UN | | | R\$ - |
| C7 | 14.01 | Calibração de Multimetro de Processo | UN | | | R\$ - |
| C8 | 14.01 | Calibração de Medidores de Impedância | UN | | | R\$ - |
| C9 | 14.01 | Calibração de Micrômetros | UN | | | R\$ - |
| C10 | 14.01 | Calibração de Relógios Apalpadores e Comparadores | UN | | | R\$ - |
| C11 | 14.01 | Calibração de Nível de Precisão e Calibres Telescópicos | UN | | | R\$ - |
| C12 | 14.01 | Calibração de Tacômetro, Torquímetro ou Balança de Precisão | UN | | | R\$ - |
| C13 | 14.01 | Inspeção Termográfica em Equipamento | UN | | | R\$ - |
| C14 | 14.01 | Inspeção para Detecção de Efeito Corona em Equipamento | UN | | | R\$ - |
| C15 | 14.01 | Análise em Óleo Isolante | UN | | | R\$ - |
| C16 | 14.01 | Calibração de Medidor de Energia | UN | | | R\$ - |
| C17 | 14.01 | Manutenção Preventiva em Disjuntor de Alta Tensão | UN | | | R\$ - |
| C18 | 14.01 | Manutenção Preventiva em Chave Seccionadora de Alta Tensão | UN | | | R\$ - |
| C19 | 14.01 | Manutenção Preventiva em Para-raio em Alta Tensão | UN | | | R\$ - |
| C20 | 14.01 | Manutenção Preventiva em Transformador de Corrente em Alta Tensão | UN | | | R\$ - |
| C21 | 14.01 | Manutenção Preventiva em Transformador de Potencial em Alta Tensão | UN | | | R\$ - |
| C22 | 14.01 | Manutenção Preventiva em Cadeias de Isolamento, Isoladores de Pedestal e Muflas | UN | | | R\$ - |
| C23 | 14.01 | Manutenção Preventiva em Transformadores de Potência | UN | | | R\$ - |
| C24 | 14.01 | Execução de Manutenção Corretiva Nível 1, em dia útil | Diária | | | R\$ - |
| C25 | 14.01 | Execução de Manutenção Corretiva Nível 1, em dia não-útil | Diária | | | R\$ - |
| C26 | 14.01 | Execução de Manutenção Corretiva Nível 2, em dia útil | Diária | | | R\$ - |
| C27 | 14.01 | Execução de Manutenção Corretiva Nível 2, em dia não-útil | Diária | | | R\$ - |
| C28 | 14.01 | Execução de Plano de Inspeção e Manutenção Preventiva | UN | | | R\$ - |
| C29 | 14.01 | Manutenção Corretiva Programada | Diária | | | R\$ - |
| C30 | 14.01 | Limpeza de Trecho de até 100m de Faixa de Servidão | UN | | | R\$ - |
| C31 | 14.01 | Execução de Manutenção Corretiva Emergencial em dias úteis | Diária | | | R\$ - |
| C32 | 14.01 | Execução de Manutenção Corretiva Emergencial em dias não-úteis | Diária | | | R\$ - |
| C33 | 14.01 | Ensaio de Isolamento Elétrico em Detector de Alta Tensão | UN | | | R\$ - |
| C34 | 14.01 | Ensaio de Isolamento Elétrico em Vara de Manobra | UN | | | R\$ - |
| C35 | 14.01 | Ensaio de Isolamento Elétrico em Bastão de Resgate | UN | | | R\$ - |
| C36 | 14.01 | Ensaio de Isolamento Elétrico em Tapete de Borracha | UN | | | R\$ - |
| C37 | 14.01 | Ensaio de Isolamento Elétrico em Luva Isolante | UN | | | R\$ - |
| D SERVIÇOS ACESSÓRIOS DE CALDEIRARIA E COMPLEMENTARES, CONFORME ANEXO 1D | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----------|---|--|-----|--|--|-----|---|
| D1 | 14.01 | Serviços Especializados por Diárias | UDS | | | R\$ | - |
| D2 | 14.01 | Serviços de Ensaio de Laboratório | US | | | R\$ | - |
| D3 | 14.01 | Serviços de Isolamento Térmico | US | | | R\$ | - |
| D4 | 14.01 | Serviços de Pintura e Preparação de Superfícies | US | | | R\$ | - |
| D5 | 14.01 | Serviços de Correção de Vazamentos | US | | | R\$ | - |
| D6 | 14.01 | Serviços de Revestimentos e Reforços Estruturais com Materiais Poliméricos ou Compósitos | US | | | R\$ | - |
| D7 | 14.01 | Serviços de Substituição ou Instalação em Materiais PVC, CPVC, RPVC, PRFV ou PEAD | US | | | R\$ | - |
| D8 | 14.01 | Serviços de Refratamento e Concretagem | US | | | R\$ | - |
| D9 | 14.01 | Serviços de Recuperação de Estruturas de Concreto | US | | | R\$ | - |
| E | SERVIÇOS ACESSÓRIOS DE DISPONIBILIZAÇÃO DE RECURSOS, CONFORME ANEXO 1E | | | | | | |
| E1 | 14.01 | Recursos por Diárias de 8,8 horas, com operador/equipe e combustível | UDS | | | R\$ | - |
| E2 | 14.01 | Recursos por Diárias de 24 horas, sem operador, com combustível | UDS | | | R\$ | - |

