**ANEXO I**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

SUMÁRIO

[1. OBJETIVO: 3](#_Toc22720033)

[2. CONDIÇÕES LOCAIS: 3](#_Toc22720034)

[3. IDIOMA E SISTEMA DE UNIDADES 3](#_Toc22720035)

[4. NORMAS TÉCNICAS 4](#_Toc22720036)

[5. INSTALAÇÃO, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO: 5](#_Toc22720037)

[5.1 INSTALAÇÃO de CANTEIRO: 5](#_Toc22720038)

[5.2 MOBILIZAÇÃO: 6](#_Toc22720039)

[5.3 DESMOBILIZAÇÃO: 6](#_Toc22720040)

[6. SERVIÇOS E FORNECIMENTOS: 7](#_Toc22720041)

[6.1 SERVIÇOS: 7](#_Toc22720042)

[6.1.1 GESTÃO DO CONTRATO: 8](#_Toc22720043)

[6.1.2 COORDENAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO E LOGÍSTICA: 10](#_Toc22720044)

[6.1.3 GESTÃO DA SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO: 11](#_Toc22720045)

[6.1.4 GESTÃO DA OPERAÇÃO: 11](#_Toc22720046)

[6.1.5 GESTÃO DA MANUTENÇÃO: 24](#_Toc22720047)

[6.1.6 ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS: 105](#_Toc22720048)

[6.1.7 REQUISITOS MÍNIMOS REQUERIDOS PARA OS PROFISSIONAIS DAS EQUIPES 111](#_Toc22720049)

[6.1.8 SUBCONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS 138](#_Toc22720050)

[6.1.9 REFORMA DOS CANTEIROS 14](#_Toc22720051)2

[6.2 FORNECIMENTOS: 151](#_Toc22720055)

[6.2.1 FERRAMENTAS 152](#_Toc22720056)

[6.2.3 EQUIPAMENTOS 153](#_Toc22720057)

[6.2.4 INSTRUMENTOS 153](#_Toc22720058)

[6.2.5 MATERIAIS DE CONSUMO 154](#_Toc22720059)

[7.2.6 PEÇAS E COMPONENTES DE REPOSIÇÃO 155](#_Toc22720060)

[7.2.7 VEÍCULOS AUTOMOTORES 156](#_Toc22720061)

[6.2.8 EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO 157](#_Toc22720062)

[6.2.9 MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS DE ESCRITÓRIO 158](#_Toc22720063)

[6.3 DESPESAS REEMBOLSÁVEIS: 159](#_Toc22720064)

[7. CONSIDERAÇÕES FINAIS: 159](#_Toc22720065)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

# OBJETIVO:

O objetivo destas Especificações Técnicas é estabelecer requisitos técnicos mínimos para a execução dos serviços de operação e manutenção das obras e estruturas integrantes do PISF.

# 2. CONDIÇÕES LOCAIS:

- Temperatura média anual: 23,7ºC.

- Pluviosidade média anual: 468 mm. O trimestre de fevereiro a abril é o mais úmido e o de julho a outubro, o mais seco.

- Umidade Relativa do Ar: Máxima em junho, com média de 65,6% e a mínima, em setembro, com média de 52,8%, e a média anual 60,0%.

- Vegetação nativa: É representada pela caatinga hiperxerófila, dominando as espécies de porte arbóreo-arbustivo de formação rala.

- Solos: São constituídos de terras com baixa fertilidade natural e acidez, por vezes, acentuada. Entre as classes de terras Irrigáveis predominam aquelas enquadradas nas classes 3 e 4.

- Fonte de Recursos Hídricos: O Rio São Francisco sendo a captação do Eixo Leste por meio da Estação de Bombeamento EBV-1, com vazão total de 28,00 m³/s, localizada no reservatório de Itaparica, no município de Petrolândia-PE e a do Eixo Norte

# 3. IDIOMA E SISTEMA DE UNIDADES

As propostas e toda documentação relativa às mesmas, tais como correspondência, cotações, desenhos, manuais de instrução, ou quaisquer outras informações financeiras ou técnicas deverão ser apresentadas em Português.

Todos os documentos inerentes às atividades de execução do escopo do contrato também deverão ser apresentados em Português.

Na elaboração das propostas, assim como na execução dos Serviços e Fornecimentos objetos destas Especificações Técnicas deverão ser empregadas unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades (SI).

# 4. NORMAS TÉCNICAS

Os Serviços e Fornecimentos deverão atender às Normas da ABNT e, onde estas forem inexistentes ou insuficientes, à última revisão das Normas aplicáveis, das seguintes entidades especializadas:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

- AWWA – American Water Works Association;

- API – American Petroleum Institute;

- ASTM – American Society for Testing of Materials;

- ASME – American Society of Mechanical Engineers;

- AISC – American Institute of Steel Construction;

- AISI – American Iron and Steel Institute;

- AWS – American Welding Society;

- ANSI – American National Standard Institute;

- DIN – Deutscher Industrie Normem;

- FEM - Federation Européene de la Manutention

- ISO – International Standardization Organization;

- IEC - International Electrotechnical Comission;

- IEEE - Institute of Electrical and Eletronics Engineers;

- ISA - Instrumenty Society of America;

- ISA – International Society of Automation;

- HIS - Hydraulic Institute Standads;

- NEC - National Electrical Code;

- NEMA – National Electrical Manufacturers Association;

- SHF – Société Hydrotechnique de France;

- SSPC – Steel Structures Painting Council;

- TL 9000 – Sistemas de Gerenciamento da Qualidade em Telecomunicações;

# 5. INSTALAÇÃO, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO:

## 5.1 INSTALAÇÃO de CANTEIRO:

A CONTRATANTE disponibilizará à CONTRATADA o acesso e transmitirá a posse das bases de apoio logístico para a prestação dos serviços de operação e manutenção das infraestruturas do PISF que consistem em locais equipados com edificações, nos quais serão implantados os canteiros da CONTRATADA. Os canteiros, **quando autorizados**, serão instalados preferencialmente nos seguintes locais:

**Eixo Leste:**

- Lote 09 **-** **Floresta-PE**, coordenadas **UTM SAD69** (leste: 572780; norte 9030684).

- Lote 10 **- Custódia-PE**, coordenadas **UTM SAD69** (leste: 628932; norte 9076044).

- Lote 12 **- Sertânia-PE**, coordenadas **UTM SAD69** (leste: 690429; norte 9108941).

**Eixo Norte**:

- Meta 1N, **Cabrobó-PE**, coordenadas **UTM SAD69** (leste: 449244; norte 9057882).

- Lote 8, **Salgueiro-PE**, coordenadas **UTM SAD69** (leste: 478606; norte 9103681).

Será indicado, em comum acordo, um dos canteiros para instalação do Escritório Central da CONTRATADA, onde funcionará a Coordenação Geral do contrato, bem como as Coordenações de Operação, de Manutenção, de Administração e Logística e de Segurança e Medicina do Trabalho.

A estruturação dos escritórios nos canteiros com os móveis e equipamentos necessários será de responsabilidade da CONTRATADA, assim como a conservação e a manutenção de todos os escritórios, galpões, oficinas e áreas de uso comum, dentro das áreas dos canteiros ocupados pela CONTRATADA.

Ligações de energia elétrica, telefônicas e outros, são de responsabilidade da CONTRATADA.

A mobilização de qualquer dos canteiros, incluindo instalações, móveis e equipamentos, somente será realizada com autorização prévia da Codevasf.

Também é obrigação da CONTRATADA disponibilizar banheiros químicos, tendas para refeitório e todos os EPIs e EPCs nos locais em que se fizerem necessários para a prestação dos serviços.

Os custos necessários para a instalação da CONTRATADA nos canteiros estão contemplados na planilha orçamentária que consta no ANEXO II do TR, a qual apresenta os preços máximos que a Codevasf se propõe a pagar.

A medição e pagamento da instalação dos canteiros será efetuada de acordo com a efetiva mobilização dos recursos humanos e materiais.

## 5.2 MOBILIZAÇÃO:

A Licitante CONTRATADA deverá tomar todas as providências cabíveis para mobilização, dos recursos humanos e materiais, após a assinatura do CONTRATO e autorização da Codevasf.

Os custos para a Mobilização estão previstos na planilha orçamentária do ANEXO II, a qual estão previstos os recursos humanos e materiais para a execução do contrato.

A Mobilização compreende, não se restringindo a somente esses, os seguintes itens de despesas:

- Transporte de todos os materiais e equipamentos necessários à Instalação, adquiridos ou sublocados, até os canteiros e locais de aplicação;

- Mobilização do quadro de pessoal contratado para prestação dos serviços.

O pagamento da MOBILIZAÇÃO será efetivado nos valores dos preços apresentados na Proposta Financeira.

## 5.3 DESMOBILIZAÇÃO:

A CONTRATADA, ao término do contrato, para desmobilizar-se deverá tomar todas as providências cabíveis, no sentido de entregar a Codevasf, todo o acervo técnico, construções civis, peças de reposição, ferramentas e materiais de consumo remanescentes em estoque nos almoxarifados, mediante documentação dos registros do controle de estoque e Termo de Repasse a ser formalizado com a FISCALIZAÇÃO, bem como providenciar demolições, se estas forem exigidas pela CONTRATANTE, limpeza das instalações e providenciar a retirada de móveis, utensílios, máquinas, equipamentos, instrumentos, ferramentas e materiais pertencentes à mesma, e desmobilizar o quadro de pessoal contratado. Essas atividades serão acompanhadas pelo Fiscal do Contrato.

A Desmobilização compreende, não se restringindo a somente esses, os seguintes itens de despesas:

- Desmobilização do quadro de pessoal;

- Retirada de máquinas, equipamentos e materiais próprios;

- Demolições;

- Eventual recuperação de instalações cedidas pela Codevasf, de modo a restituí-las no mesmo estado em que foram recebidas e,

- Limpeza das instalações.

A desmobilização dos canteiros dar-se-á conforme cronograma apresentado pela CONTRATADA a CONTRATANTE e submetido à prévia e formal aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O pagamento do item DESMOBILIZAÇÃO será efetivado no valor apresentado na proposta financeira o que ensejará emissão do Termo de Encerramento Físico do CONTRATO.

# 6. SERVIÇOS E FORNECIMENTOS:

## 6.1 SERVIÇOS:

O escopo dos serviços consiste na execução das atividades necessárias e suficientes para a operação e da manutenção das infraestruturas integrantes das obras e instalações do Eixo Leste do PISF, compreendendo as atividades de instalação, mobilização e desmobilização dos recursos humanos e materiais como veículos, máquinas e equipamentos, bem como o fornecimento de ferramentas, instrumentos, materiais de consumo, peças e componentes de reposição e subcontratação de serviços técnicos especializados.

A CONTRATADA será responsabilizada por qualquer dano ambiental decorrente de negligência, imprudência ou imperícia durante a execução das atividades de operação e manutenção. Caberá à CONTRATADA a reparação dos danos causados ao CONTRATANTE ou à TERCEIROS nesses casos.

### 6.1.1 GESTÃO DO CONTRATO:

A Gestão do Contrato será centralizada na Coordenação Geral que concentrará as responsabilidades de direção, coordenação, supervisão e controle das Coordenações de Administração e Logística, Segurança e Medicina do Trabalho; Operação e Manutenção.

Os Serviços de Gestão sob a responsabilidade das Coordenações acima referidas consistem em planejar, coordenar, supervisionar e assegurar a prestação segura, eficaz e eficiente do Serviço de Adução de Água Bruta do PISF em conformidade com as orientações da Codevasf.

Compete igualmente às referidas Coordenações elaborar estudos para apoiar as equipes técnicas de operação e manutenção, segurança de barragens e canais; visando à otimização do processo de operação e manutenção do Eixo Leste, tais como: implantar e desenvolver sistemas de acompanhamento e de avaliação mensal de desempenho das atividades de operação e manutenção, análise da eficiência do uso da água e do consumo de energia, análise da eficiência hidráulica dos sistemas, bem como, manter atualizados os dados relativos à operação e manutenção da infraestrutura.

Caberá à Coordenação Geral assegurar, por meio das demais Coordenações, que a CONTRATADA possa responder prontamente a todos os questionamentos e solicitações da CONTRATANTE, informando-a das eventuais necessidades de intervenções, sobretudo aquelas que devam ser realizadas por meio de outros fornecedores.

ORGANOGRAMA PREVISTO DA CONTRATADA

### 6.1.2 COORDENAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO E LOGÍSTICA:

Compete planejar, dirigir, coordenar e supervisionar as atividades gerais de execução dos serviços e fornecimentos contratados e correspondem à gestão dos recursos humanos e materiais, transporte dos profissionais e das equipes, a gestão de tecnologia da informação, compras, almoxarifados, contabilidade e finanças entre demais atividades acessórias, todas em apoio às equipes que atuarão no campo.

O pagamento será efetivado de acordo com os preços unitários da Proposta financeira de acordo a equipe mobilizada.

O Almoxarifado central será localizado em um dos canteiros previstos, podendo haver almoxarifados auxiliares nos demais canteiros, o qual deverá ser devidamente isolado e protegido.

Caberá à contratada garantir a manutenção e a guarda de todos os equipamentos utilizados nos procedimentos de operação e os acessórios que compõem os sistemas das infraestruturas integrantes do PISF, inclusive peças e sobressalentes que forem entregues pela Codevasf, conforme critérios e parâmetros de suas memórias técnicas, dos manuais de operação e manutenção e serviços dos fabricantes dos equipamentos.

Será de responsabilidade da CONTRATADA fornecer sistema de controle informatizado de estoques para a administração do suporte logístico de suprimentos de ferramentas, equipamentos, instrumentos, materiais de consumo e peças ou componentes de reposição às equipes de campo. Quando necessário deverá adotar estratégias de estoques mínimos.

Além do almoxarifado, a Coordenação de Administração e Logística dará suporte a uma oficina a ser instalada pela contratada para execução de serviços como montagem, desmontagem, revisão e limpeza de componentes de equipamentos eletromecânicos; manutenção e aferição de instrumentação elétrica, mecânica e hidráulica e a realização de pequenos reparos em equipamentos das infraestruturas do PISF que demandem a execução em ambiente controlado.

A CONTRATADA disponibilizará em cada um dos canteiros, uma sala climatizada e equipada para utilização pela FISCALIZAÇÃO.

### **6.1.3 GESTÃO DA SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO**:

Compete planejar, dirigir, coordenar e supervisionar as atividades para o cumprimento da legislação vigente, assim como da regulação à proteção da integridade física e saúde dos trabalhadores que integrarão as equipes de execução dos serviços e fornecimentos contratados e correspondem aos relativos à gestão dos recursos humanos e materiais, bem como todos os EPIs e EPCs necessários e suficientes para a atuação das equipes, em conformidade à Lei nº 6.514 de 22.12.1977, Portaria nº 3.214 de 08.06.1978 do MTE;

A CONTRATADA se obrigará a elaborar os Programas PPRA e PCMSO previsto na NR-07, além do PCMAT nos casos previstos na NR-18 e manter o SESMT, conforme dimensionamento disposto no Quadro II da NR-4.

### 6.1.4 GESTÃO DA OPERAÇÃO:

À equipe de Operação compete o planejamento, direção, coordenação e supervisão da atuação das equipes de operação das estações de bombeamento, reservatórios, subestações e linhas de transmissão de 230 kV e demais estruturas elétricas, hidráulicas e civis de distribuição, controle, fornecimento e medição dos volumes de água.

A CONTRATADA, por meio dos profissionais integrantes de suas equipes técnicas, se obriga a ter pleno conhecimento de todos os projetos e documentos técnicos referentes ao PISF, sobretudo os dos projetos básico e executivo, bem como, dos manuais de instalação, operação e manutenção dos equipamentos e sistemas, de modo a garantir a operação adequada, eficiente e segura de todos os equipamentos, sistemas e instalações.

Sob a responsabilidade direta da equipe de Operação serão executadas as seguintes atividades, não se restringindo a somente esses:

a. Elaborar e manter atualizados os manuais, fluxogramas e relatórios de operação.

b. Controlar e monitorar as vazões bombeadas entregues nos pontos de entrega das águas do PISF.

c. Apurar os indicadores de desempenho da prestação do serviço de adução de água bruta conforme estabelecidos pela regulação da ANA.

d. Programar a interrupção, a suspensão e a religação do fornecimento de água bruta aos usuários do PISF nos casos e na forma prescrita na Resolução 2.333, de 27/12/2017, da ANA.

e. Manter em banco digital os dados de consumo mensal em cada ponto de entrega de água bruta do PISF.

f. Emitir boletins diários e mensais sobre a operação dos sistemas com vazões bombeadas em cada estação de bombeamento e entregues em cada ponto de entrega e os níveis dos reservatórios.

g. Elaborar os documentos e especificações para contratação anual de relatório de auditoria independente sobre as condições de calibração dos medidores de vazão e volumes fornecidos.

h. Manter atualizado o registro de todos os usuários de água bruta instalados ao longo do Eixo Leste.

i. Manter registros de vazões e volumes entregues, eventos de alterações de bombeamento, interrupções do fornecimento e demais ajustes operacionais, programados ou emergenciais e enviá-los à CONTRATANTE sempre que solicitado.

j. Elaborar e manter atualizados relatórios de consumo dos pequenos usuários, das pequenas comunidades agrícolas e dos Sistemas Isolados de Abastecimento d’água (SIAAs).

k. Definir e comunicar à Coordenação de Manutenção a programação de paradas que possam ser utilizadas para manutenção.

l. Prover informações e dados relativos aos Planos de Alocação de Vazões, Planos de Bombeamento e suas revisões e de consumos e demandas de energia elétrica às instâncias de elaboração do PGA da CONTRATANTE.

m. Acompanhar e fiscalizar a execução dos serviços de operação e a atuação das respectivas equipes, de modo a assegurar que os serviços sejam executados em estrita conformidade com os planos elaborados, com as determinações contratuais, bem como com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e as normas técnicas da ABNT ou, na ausência dessas, nas normas internacionais aplicáveis.

p. Expedir Requisições de Serviços de Manutenção para a Coordenação de Manutenção, a partir da ocorrência de falhas ou defeitos na infraestrutura, identificados por meio dos agentes da operação, ou de cidadãos da sociedade em geral. Em casos de falhas ou defeitos nas obras civis da infraestrutura indicar, sempre que possível, a localização por meio do sistema de coordenadas geodésicas.

As Requisições de Serviços de Manutenção serão efetuadas por meios formais de registro e de comunicação à Coordenação de Manutenção a serem propostos pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

q. Alimentar o Banco de Dados de gerenciamento da operação e, por conseguinte, o sistema de gerenciamento da manutenção da Coordenação de Manutenção a partir do registro dos dados os relatórios de operação das estruturas e equipamentos da infraestrutura.

r. Consolidar os dados dos Relatórios Mensais e dos controles administrativos da operação, avaliar os resultados e propor soluções e alternativas que permitam aumentar a eficiência e a eficácia da operação.

s. Inserir em Banco de Dados os registros dos relatórios de operação (manobras na infraestrutura) e de monitoramento (vazões dos portais e estruturas e níveis dos reservatórios do PISF e das Bacias receptoras) e disponibilizar dados e informações às instâncias de elaboração do PGA.

t. Disponibilizar Dados Operativos e Séries Históricas requeridas pelas instâncias responsáveis pelo Plano de Alocação de Vazões.

u. Elaborar a programação diária semanal e mensal de operação para execução pelas equipes de operação.

v. Elaborar a programação diária e semanal da atuação das equipes de monitoramento contínuo de vazões e volumes fornecidos aos usuários do PISF, identificação de usuários irregulares e de inspeções aéreas e terrestres.

x. Informar à Coordenação de Manutenção a disponibilidade dos equipamentos para manutenção em casos de manutenção, corretiva, preventiva e preditiva que demandem a parada dos equipamentos.

y. Analisar os dados das leituras nos equipamentos para monitoramento contínuo de vazões, com totalização de volumes instalados ao longo dos sistemas adutores principais, nos portais e demais pontos de entrega, e nas tomadas d’água devidamente outorgadas para fins de adequação do planejamento e de avaliação de perdas na infraestrutura.

z. Analisar os dados das leituras nos equipamentos para monitoramento diário dos níveis em todos os reservatórios pertencentes ou alimentados pelas águas fornecidas pelos sistemas de bombeamento para fins de adequação do planejamento e de avaliação de perdas na infraestrutura.

aa. Analisar os dados das leituras nos equipamentos para monitoramento diário dos dados das estações hidro meteorológicas do PISF para fins de adequação do planejamento da operação e de suporte à CONTRATANTE para a elaboração do PGA.

Os Postos Meteorológicos convencionais e automáticos que atendem ao PISF podem ser visualizados e acessados de maneira interativa por meio dos seguintes links:

1) <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesConvencionais>

2) <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>

Abaixo são identificados:

- CABROBÓ - A329;

- SALGUEIRO - A370;

- IBIMIRIM – A349;

- ARCOVERDE – A309;

- CABACEIRAS – A348;

- BARBALHA – A316;

- ITAPORANGA – A373 e,

- SÃO GONÇALO – A333.

ab. Confirmar para CONTRATANTE, a viabilidade de entrega de vazão média mensal firme requerida pelos estados receptores por meio dos POAs.

ac. Informar à CONTRATANTE, sobre os parâmetros relativos à eficiência real das estações de bombeamento e sobre as perdas hídricas estimadas em cada trecho e nos reservatórios do sistema adutor principal.

ad. Elaborar os relatórios com os indicadores de desempenho relacionados com o Planejamento da Operação para o PGA, conforme regulação da Agência Nacional de Águas – ANA.

ad. Participar de reuniões junto à FISCALIZAÇÃO, bem como de reuniões relativas às atividades sob a gestão da CONTRATADA, por solicitação do CONTRATANTE, de modo a fornecer dados, informações e relatórios e apresentar sugestões, assim como propor soluções julgadas pertinentes e necessárias.

ae. Participar na elaboração de estudos e análises inerentes às atividades de operação e manutenção visando a garantir a segurança, a integridade e a funcionalidade das instalações, sistemas e equipamentos, o bom desempenho dos sistemas e maximizar a vida útil das instalações e equipamentos.

af. Monitorar o desempenho dos sistemas hidráulicos e as condições das estruturas de construção civil, bem como interpretar registros com vistas à detecção de falhas ou defeitos, para as devidas comunicações à Coordenação de Manutenção e ao CONTRATANTE.

ag. Acompanhar, fiscalizar a execução e elaborar os programas de vistorias e inspeções das infraestruturas dos sistemas adutores do Eixo Leste, que preconiza a realização de voo por drone e voo por helicóptero, cobrindo a totalidade do eixo.

ah. Divulgar e fazer cumprir junto aos colaboradores das equipes de operação os normativos e manuais elaborados pelas Coordenações de Manutenção e de Segurança e Medicina do Trabalho.

ai. Elaborar procedimentos padronizados de operação dos equipamentos e instalações.

aj. Identificar as necessidades de treinamento e capacitação dos colaboradores das equipes de operação e formular as respectivas demandas à Coordenação de Manutenção.

ak. Elaborar relatórios mensais das atividades de operação de todos os equipamentos e instalações.

al. Participar de inspeções nas obras civis, instalações, equipamentos elétricos, mecânicos e hidromecânicos, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica;

am. Cumprir, fazer cumprir e atender à regulação e às Resoluções da ANA.

A operação das estações de bombeamento deverá ser programada para execução de modo a assegurar a operação eficiente em face das restrições dos contratos de fornecimento de energia no tocante ao horário de ponta e eventuais ressalvas em relação aos sábados e domingos.

O tempo de funcionamento de cada estação de bombeamento deverá ser programado para ocorrer, em regra, no máximo 20 horas por dia. Eventuais exceções a esse regime que resultem de situação de emergência dependerão de autorização formal e expressa da FISCALIZAÇÃO

O CONTRATANTE poderá determinar a alteração da programação, em qualquer tempo, para priorizar ou paralisar as atividades que atendam aos interesses da Administração.

Os prédios das estações de bombeamento deverão permanecer com acesso restrito durante o período em que as mesmas não estiverem funcionando.

As equipes responsáveis pela Operação deverão manter uma sistemática de avaliação analítica mensal de todas as atividades e ações executadas, de modo a determinar periodicamente a evolução dos custos de adução de água bruta, permitindo monitoramento da eficiência operacional.

Entre as atribuições das equipes de Operação, em atuação conjunta com a equipe de Manutenção incluem-se o monitoramento e a análise dos dados de operação (elétricos, mecânicos e hidráulicos) dos conjuntos moto bomba e de toda a instrumentação correlata.

As medidas corretivas resultantes das análises devem ser adotadas para a operação segura e eficiente dos equipamentos e estruturas, assim como visando à garantia da segurança das pessoas.

A FISCALIZAÇÃO deverá ser comunicada formalmente dos casos de ocorrência de falhas ou defeitos de todo e qualquer item integrante das infraestruturas.

Os relatórios mensais dos registros referidos neste item serão entregues pela CONTRATADA à CONTRATANTE.

Os dados e informações cujos registros serão repassados mensalmente à FISCALIZAÇÃO constituem propriedade da CONTRATANTE e deverão ser entregues mensalmente pela CONTRATADA, mediante instrumento formal de comunicação.

A operação dos sistemas adutores do PISF consiste no conjunto de atividades que concretizem o trânsito das vazões estabelecidas no Plano de Bombeamento, instrumento essencial do PGA, bem como de suas respectivas revisões de modo a assegurar a adequada prestação do serviço de adução de água bruta.

As atividades acima referidas correspondem ao conjunto de todas as manobras, acionamento e desligamento dos equipamentos das Estações de Bombeamento, abertura e fechamento de válvulas e das comportas das Estruturas de Controle de Superfície e das Tomadas D’água de Uso Difuso dos Reservatórios, suficientes e necessárias para a entrega das vazões alocadas para cada usuário nos portais, demais pontos de entrega e nas tomadas d’água devidamente outorgadas em cumprimento ao PGA e aos contratos de fornecimento de água bruta, não se limitando a essas.

A prestação do serviço de adução de água bruta do PISF deverá necessariamente atender às prescrições das disposições da Resolução Nº 2.333, de 27/12/2017, da ANA, assim como aos planos e procedimentos estabelecidos nos manuais de operação de constam do ANEXO III do TR.

Os recursos humanos e materiais a serem empregados para a operação do PISF neste TR são especificados e dimensionados em conformidade com o estágio de implantação das obras, sobretudo no que concerne ao CCO, bem como às possibilidades de telecomando e de telemedição das Estruturas de Controle de Superfície e das Tomadas D’água de Uso Difuso dos reservatórios.

Entre as referidas atividades se inserem o controle e o monitoramento das infraestruturas a serem operadas que são integradas pelas subestações; linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica; estações de bombeamento; estruturas de controle de superfície e tomadas d’água de uso difuso, assim como as obras civis, estruturas, instalações e os demais sistemas viários; hidráulicos; elétricos; mecânicos; hidromecânicos; digitais de supervisão e controle; de proteção controle e supervisão e de telecomunicações.

Entre as atividades que compõem a operação do PISF e o escopo dos serviços da CONTRATADA também estão inseridas as correspondentes aos Planos de Segurança de Barragens e de Ações Emergenciais.

A operação da infraestrutura dos PISF ocorrerá em regime de 24 horas/dia e sete dias por semana. O dimensionamento das equipes de operação das Estações de Bombeamento, das Subestações e das Linhas de Transmissão e de Distribuição previsto nestas especificações atende à prescrição do item 10.7.3 da NR 10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade).

A distribuição das equipes de operação por canteiros prevista considera as distâncias envolvidas para deslocamento aos postos de operação, a qualidade das vias de acesso e a proximidade dos postos de operação de sedes dos municípios da região.

Ressaltamos que essa distribuição de recursos aqui tratados pode ser alterada por decisão da Fiscalização.

As equipes de operação deverão participar da elaboração de procedimentos padrões de operação das instalações de sua responsabilidade.

As equipes de operação de estações de bombeamento serão compostas, cada uma, por um operador eletrotécnico e um técnico em mecânica, todos com experiência em sistemas industriais ou de abastecimento de recursos hídricos.

O operador eletrotécnico atuará no monitoramento e controle dos sistemas elétricos, de automação e de telecomunicações bem como nos pequenos reparos dos sistemas elétricos em baixa tensão (até 380V) que envolvam a substituição, limpeza, lubrificação de componentes como sensores, botoeiras, sinaleiros, fusíveis, relés, contatores, fontes, placas de controle, placas de I/O, disjuntores e mini disjuntores, reaperto e refazimento de conexões.

A operação dos sistemas de média tensão será realizada pela equipe de operação por meio de sistema de automação, de interface homem-máquina e de comandos locais, sem qualquer intervenção direta interna nos cubículos de média tensão. Quaisquer intervenções nos sistemas de média tensão, tais como a extração ou a inserção de disjuntor de média tensão, a substituição de fusíveis e o refazimento de muflas e conexões nesses sistemas, a manutenção nos Soft starters e nos demais cubículos de média tensão (em 6,9kV e 13,8KV) bem como nos transformadores de serviços auxiliares serão realizadas pelas equipes de manutenção. As intervenções nos sistemas de alta tensão (69kV e 230kV) serão realizadas pelas equipes técnicas especificamente para esses sistemas.

O operador técnico em mecânica auxiliará o operador eletrotécnico no monitoramento e no controle dos sistemas mecânicos e hidromecânicos das estações de bombeamento, estruturas de controle e tomadas d’água, tais como o monitoramento e a avaliação de parâmetros como vibração e temperatura de partes móveis dos equipamentos (inclusive e principalmente o conjunto moto-bomba) bem como na manutenção ao executar pequenos reparos de equipamentos tais como válvulas, comportas, grades, pontes rolantes, talhas e motores de resfriamento, com pequeno grau de intervenção cuja atividade possa ser realizada pelo profissional em curto espaço de tempo, com duração que não demande içamento por equipamentos de elevação de cargas ou a movimentação do equipamento de sua base para outro local e que não exija recursos ou ferramentas especiais ou de conhecimento técnico específico, entre outros reparos a serem definidos pela Coordenação de Manutenção.

A operação das subestações, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica do PISF obedecerá às condições operacionais estabelecidas nos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema – ONS e às normas técnicas aplicáveis.

O monitoramento e controle das subestações serão realizados por meio do Sistema Aberto de Gerenciamento de Energia - SAGE, nível 3, bem como por interfaces Homem-Máquina – IHM em dispositivos eletrônicos inteligentes – IED’s. O detalhamento do Sistema de Proteção, Controle e Supervisão – SPCS se encontra na documentação técnica dos ANEXOS IV do TR.

As equipes de operação das subestações serão compostas, cada uma, por um operador eletrotécnico, com experiência na área de operação de subestações e um eletrotécnico com experiência em manutenção de subestações.

O eletrotécnico auxiliará o operador eletrotécnico no monitoramento e controle dos sistemas elétricos, de proteção e de telecomunicações bem como nas manutenções básicas dos sistemas elétricos em baixa tensão (até 380V) que envolvam a substituição, limpeza, lubrificação e pequenos reparos de componentes tais como sensores, botoeiras, sinaleiros, fusíveis, relés, contatores, fontes, placas de controle, placas de I/O, disjuntores e mini disjuntores, reaperto e refazimento de conexões, entre outros serviços a serem definidos pela Coordenação de Manutenção.

A operação dos sistemas de média e de alta tensão será realizada pela equipe de operação apenas por meio de sistema de comando e controle, de interface homem-máquina e de comandos locais, sem qualquer intervenção interna nos cubículos de média tensão. Quaisquer intervenções nos sistemas de média tensão, tais como a extração ou a inserção de disjuntor de média tensão, a substituição de fusíveis e o refazimento de muflas e conexões nesses sistemas e nos cubículos de média tensão (em 6,9kV e 13,8KV) bem como nos transformadores de serviços auxiliares serão realizadas pelas equipes de manutenção alocadas exclusivamente para estas instalações. As manutenções nos sistemas de alta tensão (69kV e 230kV) serão realizadas pela equipe de manutenção específica.

As equipes de operação das subestações, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica deverão executar os seguintes serviços:

- Controle, monitoramento e registro das manobras e/ou intervenções nos equipamentos e sistemas para atender às demandas de energia dos sistemas elétricos do PISF;

- Execução das atividades de operação da infraestrutura elétrica de alta e média tensão: o conjunto de manobras, ligamento e desligamento no sistema elétrico composto por subestações de grande porte de uso exclusivo do PISF, linhas de alta tensão e linhas de média tensão.

- Execução das manobras em equipamentos conforme solicitações de equipes de operação das estações de bombeamento e de manutenção, de acordo com os planos de operação e manutenção, ou em emergências, conforme plano de contingência, bem como para atender ao ONS ou à CONTRATANTE;

- Executar pequenos reparos requeridos para a disponibilidade e a segurança dos equipamentos e sistemas por elas operados de acordo com o prescrito nestas especificações.

As manobras de operação dos sistemas adutores do PISF serão executadas por meio do Sistema Digital de Supervisão e Controle – SDSC, que consiste num sistema do tipo Scada – *Supervisory Control and Data Acquisition*. As funcionalidades desse sistema podem ser verificadas no ANEXO V.

As estações de bombeamento, estruturas de controle de superfície e tomadas d’água de uso difuso foram projetadas para comando e monitoramento remotos pelas equipes de operação por meio do Sistema Digital de Supervisão e Controle – SDSC, e do monitoramento por CFTV.

Entretanto, até que sejam implantados os equipamentos e sistemas que permitam a operação destas estruturas de modo remoto, serão empregados em cada reservatório um auxiliar com as atribuições de executar as manobras por intervenção manual das ECSs e das TUDs de modo conjugado com as Estações de Bombeamento por meio de comunicação de voz via rádio.

Os auxiliares executarão o monitoramento diário dos níveis em todos os reservatórios pertencentes ou alimentados pelas estações de bombeamento para fins de controle de entrada e saída de água nos reservatórios por meio das leituras dos medidores de vazão instalados, assim como para a adequação do planejamento e de avaliação de perdas na infraestrutura até que as funcionalidades de telecomando e telemedição do SDSC estejam definitivamente implantadas.

As equipes de operação das estações de bombeamento deverão monitorar as vazões bombeadas no sistema adutor e as equipes de leituristas efetuarão o monitoramento contínuo das vazões nos pontos de entrega de água bruta em atendimento às demandas por meio da instrumentação de medição de vazão do PISF;

As equipes leituristas executarão o monitoramento contínuo de vazões e volumes fornecidos aos usuários do PISF, a identificação de usuários irregulares e as inspeções terrestres.

Ao mesmo tempo em que executarem o monitoramento contínuo de vazões e volumes fornecidos, as equipes de leituristas serão responsáveis por inspecionar, verificar, observar o funcionamento, efetuar e registrar leituras nos equipamentos de medição de vazões e totalização de volumes instalados nos portais, demais pontos de entrega e nas tomadas d’água devidamente outorgadas, bem como informar qualquer tipo de alteração na infraestrutura que possa afetar e/ou prejudicar a prestação do serviço de adução de água bruta.

Em todos os casos deverão ser adotadas as estratégias operacionais que melhor atendam aos requisitos de eficiência e segurança dos sistemas.

Os operadores das Estações de Bombeamento e das Linhas de Transmissão e de Distribuição deverão efetuar serviços de manutenção que correspondam a pequenos reparos.

Por pequenos reparos são identificados os serviços de manutenção para correção de falhas ou defeitos que não demandem a desmontagem ou içamento de equipamentos e cujo diagnóstico seja possível por meio de inspeção visual ou leitura de grandezas físicas registradas na instrumentação das instalações.

Os serviços de pequenos reparos serão identificados, classificados e instruídos formalmente por meio de manuais elaborados pela Coordenação de Manutenção que deverão estar disponíveis em local certo e facilmente identificado nas Estações de Bombeamento e Subestações.

Como exemplos de pequenos reparos podem ser elencados os seguintes: troca de fusíveis, regulagem de vedação por gaxetas das bombas, limpeza de filtros de água de resfriamento dos mancais de escora das bombas, limpeza de filtros de ar de motores de grupos geradores entre outros a serem identificados e normatizados pela Coordenação de Manutenção.

A execução de pequenos reparos pelos operadores será necessariamente precedida de atividades de capacitação proporcionada por técnicos da equipe da Coordenação de Manutenção e conforme prescrição formal de procedimentos (manuais de instrução) para cada serviço que deverá estar disponível em local certo e identificado em cada instalação.

Os requisitos de segurança de cada um dos serviços de pequenos reparos deverão ser atendidos conforme prescrições formais de procedimentos estabelecidos pela Coordenação de Segurança e Medicina do Trabalho que deverão estar disponíveis por escrito em todas as instalações das infraestruturas dos dois eixos do PISF.

Os serviços de pequenos reparos quando realizados pelas equipes de operação sempre deverão atender aos requisitos de segurança.

Nos casos dos pequenos reparos nos sistemas elétricos necessariamente serão efetuados: avisos e sinalizações relativos à abertura e fechamento de circuitos; a sinalização de circuitos abertos e trechos em manutenção por meio de placas ou etiquetas de sinalização; o uso de travas mecânicas, inclusive abertura de gaveta de demarradores, quando a medida for aplicável; o teste prévio sobre a desenergização do circuito objeto da manutenção; o aterramento do circuito; o uso de ferramentas adequadas à atividade a ser realizada e o isolamento da área.

Em qualquer caso deverão ser utilizados os equipamentos de proteção individual e os de proteção coletiva adequados às atividades a serem realizadas, assim como todas as atividades deverão ser realizadas por profissionais devidamente capacitados para cada atividade.

As equipes de operação deverão, por meio da Coordenação de Operação, acionar as equipes de manutenção em casos de ocorrência de falhas ou defeitos cuja intervenção esteja fora do escopo de suas atribuições.

### 6.1.5 GESTÃO DA MANUTENÇÃO:

Os Serviços de Manutenção serão executados sob a responsabilidade da Coordenação de Manutenção e consistem na ação integrada das equipes que atuam em campo para a execução dos serviços de manutenção corretiva, preventiva, preditiva, de emergência, programada, forçada e de urgência nas infraestruturas do Eixo Leste do PISF.

À equipe de Manutenção compete o planejamento, direção, coordenação e supervisão da atuação das seguintes equipes de manutenção: dos equipamentos e sistemas hidromecânicos; dos Equipamentos e Sistemas Elétricos; das Subestações, Linhas de Transmissão e Linhas de Distribuição; dos Sistemas Digitais de Supervisão e Controle; dos Sistemas de Proteção Controle e Supervisão; dos Sistemas de Telecomunicações e das Obras Civis, incluídas as barragens mediante a execução das ações dos respectivos Planos de Segurança e de Ações Emergenciais.

Os serviços de manutenção serão prestados em conformidade com as prescrições dos Planos de Manutenção, nas prescrições das normas técnicas da ABNT ou normas internacionais aplicáveis e nos projetos básicos e executivos, nos parâmetros e critérios de dimensionamento das estruturas e equipamentos, nas recomendações contidas nos manuais de instalação, operação e manutenção dos fabricantes dos sistemas, equipamentos e instrumentos instalados no PISF que constam no ANEXO VI do TR.

A CONTRATADA, por meio dos profissionais integrantes de suas equipes técnicas, se obriga a ter pleno conhecimento de todos os projetos e documentos técnicos referentes ao PISF, sobretudo os dos projetos básico e executivo, bem como dos manuais de instalação, operação e manutenção dos equipamentos e sistemas, de modo que as intervenções de manutenção possam garantir a operação adequada, eficiente e segura de todos os equipamentos, sistemas e instalações.

Os serviços de manutenção serão executados no horário de expediente diurno em regime de oito horas de trabalho ou escala 12h/36h.

As equipes técnicas responsáveis pela Manutenção deverão manter uma sistemática de avaliação analítica mensal de todas as atividades e ações executadas, de modo a determinar periodicamente a evolução dos custos envolvidos nas respectivas atividades.

Entre as atribuições das equipes de Manutenção incluem-se o monitoramento e a análise dos dados de operação (elétricos, mecânicos e hidráulicos) dos conjuntos moto bomba e de toda a instrumentação correlata.

As medidas corretivas resultantes das referidas análises devem ser adotadas para a operação segura e eficiente dos equipamentos e estruturas, assim como visando à garantia da segurança das pessoas.

No escopo dos serviços da manutenção civil se encontram as atividades de conservação e limpeza das obras civis e áreas do PISF também designados por serviços de zeladoria, bem como os serviços de limpeza das instalações como as estações de bombeamento, subestações e casas de comando das estruturas de controle de superfície e tomadas d’água de uso difuso.

A distribuição das equipes de manutenção por canteiros prevista considera a quantidade de instalações e equipamentos de cada trecho dos sistemas adutores, as distâncias envolvidas para deslocamento, a qualidade das vias de acesso e a proximidade das sedes dos municípios da região.

Entre as atividades que compõem as atribuições das equipes de manutenção do PISF também estão inseridas as de apoio aos serviços correspondentes à execução dos Planos de Segurança de Barragens e de Ações Emergenciais.

Em todos os casos, sobretudo na manutenção de Equipamentos e Sistemas Elétricos; de Subestações; Linhas de Transmissão; Linhas de Distribuição e Sistemas de Proteção Controle e Supervisão a execução dos serviços será rigorosamente precedida das seguintes medidas de segurança: avisos e sinalizações relativos à abertura e fechamento de circuitos; a sinalização de circuitos abertos e trechos em manutenção por meio de placas ou etiquetas de sinalização; o uso de travas mecânicas, inclusive abertura de gaveta de demarradores, quando a medida for aplicável; o teste prévio sobre a desenergização do circuito objeto da manutenção; o aterramento do circuito; o uso de ferramentas adequadas à atividade a ser realizada e o isolamento da área.

Em qualquer caso deverão ser utilizados os equipamentos de proteção individual e os de proteção coletiva adequados às atividades a serem realizadas, assim como todos os serviços deverão ser realizados por profissionais devidamente capacitados para cada atividade.

Em caso de execução dos serviços de manutenção preventiva que seja constatada a necessidade de substituição de equipamentos, componentes ou peças, a CONTRATADA deverá comunicar ao CONTRATANTE para adoção de providências junto aos fornecedores, após avaliação técnica, sobretudo nos casos de indisponibilidade dos sobressalentes nos almoxarifados.

A CONTRATADA, por meio da equipe de Manutenção, procederá mediante a emissão de Ordens de Serviço – OS - manutenção corretiva, preventiva, preditiva, de emergência, programada, forçada ou de urgência.

As Ordens de Serviço deverão especificar de modo claro e objetivo, além do serviço, todos os recursos humanos, materiais e logísticos a serem empregados (homens x hora, veículos, ferramentas, equipamentos, instrumentos, materiais de consumo e peças ou componentes de reposição).

As Ordens de Serviço serão efetivadas por meios formais de registro e de comunicação às equipes de campo a serem propostos pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A cada OS, após a execução do serviço, estará associado o respectivo Relatório de Registro de Dados - RRD que consiste em instrumento de baixa ou fechamento da correspondente OS.

O RRD será elaborado pelo técnico responsável da equipe de execução no campo, o qual descreve todas as circunstâncias da execução do serviço, bem como todos os recursos efetivamente utilizados.

Os Relatórios de Registro de Dados serão efetivados por meios formais de registro e de comunicação à equipe de Planejamento e Controle da Manutenção a serem propostos pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O RRD será objeto de análise e aprovação pela equipe de Planejamento e Controle da Manutenção, assim como seus dados deverão ser inseridos ao Banco de Dados da ferramenta de gerenciamento e controle da manutenção, para efeitos de registros no prontuário de cada item das infraestruturas e de geração de relatórios para análise e controle dos custos de manutenção.

A CONTRATANTE fornecerá à CONTRATADA uma ferramenta de software para gerenciamento da manutenção apta para operar com a Base de Dados cadastrais e de registros de todas as Ordens de Serviço dos respectivos Relatórios de Registro de Dados de cada intervenção das equipes de campo.

A CONTRATADA por meio da utilização da ferramenta de gerenciamento da manutenção deverá alimentar a respectiva base de dados abaixo descrita:

- Cadastro com número/código TAG (dados cadastrais, data-books, dados construtivos de origem, especificações técnicas, catálogos, desenhos, folhas de dados, manuais de armazenamento, instalação, operação e manutenção) de todos os equipamentos, sistemas e estruturas integrantes das infraestruturas do PISF;

- Dados dos planos de manutenção preventiva e preditiva, os serviços, instruções e periodicidades;

- Instruções de manutenção corretiva;

- Prontuário de cada equipamento, sistema ou estrutura para registro de toda e qualquer intervenção efetuada pelas equipes de manutenção.

Entre os relatórios a serem gerados pela ferramenta de software serão demandados os seguintes:

- Relatório Gerencial de Manutenções Programadas;

- Relatório Gerencial de Índices de Equipamentos;

- Relatório Gerencial de Desempenho ou Desempenho de Equipamentos;

- Relatório de Cadastro e Histórico (prontuário) de Equipamentos;

- Relatórios de Alerta.

- Relatórios Gerenciais de Custos de Manutenção.

Sob a responsabilidade da equipe Manutenção serão executadas as seguintes atividades, não se restringindo a somente esses:

a. Comunicar formalmente à Coordenação de Operação a ocorrência de falhas ou defeitos na infraestrutura em casos de verificação *in loco* e proceder quando possível ao diagnóstico com vistas às providências posteriores ao recebimento da Requisição de Serviços de Manutenção a ser expedida pela referida Coordenação.

b. Após a emissão de Requisições de Serviços de Manutenção pela Coordenação de Operação, analisá-la e adotar as providências decorrentes visando à emissão da correspondente OS - Ordem de Serviço.

c. Elaborar a programação diária, semanal, mensal e anual dos serviços de manutenção preventiva, corretiva, preditiva, programada e forçada para a atuação das equipes de campo.

d. Elaborar diagnóstico de defeitos e falhas dos componentes da infraestrutura a partir do recebimento de Requisições de Serviços de Manutenção da Coordenação de Operação ou de ocorrências registradas nos relatórios das equipes de manutenção.

e. Expedir as Ordens de Serviços de manutenção.

f. Analisar, aprovar os RRDs elaborados pelos técnicos das equipes de campo, bem como inserir os respectivos dados na Base de Dados de gerenciamento da manutenção.

g. Orientar, gerenciar, acompanhar e fiscalizar a execução dos serviços de manutenção pelas equipes de campo, em estrita conformidade com os planos elaborados, com as determinações contratuais bem como com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e as normas técnicas da ABNT ou, na ausência dessas, nas normas internacionais aplicáveis;

h. Elaborar Termo de Referência e Especificações Técnicas; prestar apoio técnico aos procedimentos dos processos de compra ou contratação; acompanhar e fiscalizar os contratos de fornecimento de ferramentas, equipamentos, instrumentos, materiais de consumo e peças ou componentes de reposição.

i. Elaborar Termo de Referência e Especificações Técnicas; prestar apoio técnico aos procedimentos dos processos de contratação; acompanhar e fiscalizar os contratos de execução de serviços especializados a serem executados interna ou externamente.

j. Administrar Banco de Dados de toda a infraestrutura do PISF (tagueamento, atualização e manutenção).

k. A partir dos relatórios de execução dos serviços de manutenção alimentar o Banco de Dados cadastrais (catálogos, data-books, manuais, dados do fornecedor e normas) de todos os itens componentes da infraestrutura, bem como prestar apoio aos técnicos responsáveis pela alimentação de dados da gestão patrimonial e de custos da CONTRATANTE.

l. Elaborar normativos e manuais de manutenção.

m. Planejar e elaborar conteúdos programáticos, executar diretamente, contratar, acompanhar, coordenar e supervisionar todas as atividades de treinamento e capacitação de pessoas envolvidas direta ou indiretamente nas atividades de operação e manutenção.

n. Elaborar estratégias para a padronização de especificações técnicas de equipamentos, insumos e serviços em apoio às atividades da Coordenação de Administração e Logística.

o- Propor ao CONTRATANTE, por meio da FISCALIZAÇÃO, a elaboração de projetos de obras ou adequações de instalações que venham a sanar falhas ou defeitos resultantes de não conformidades nos componentes das infraestruturas do PISF.

p. Proceder por demanda da CONTRATANTE à análise de projetos (contratados por terceiros).

q. Manter a equipe técnica permanentemente atualizada e capacitada dentro de cada área específica de atuação, para operação e serviços de manutenção em conformidade com o escopo contratual.

r. Elaborar a avaliação periódica da qualidade da manutenção a partir dos indicadores de desempenho de manutenção obtidos a partir da base de dados da ferramenta de gerenciamento da manutenção. Verificar a adequação em face das características da infraestrutura.

s. A partir da análise de indicadores de desempenho da manutenção, proceder à simplificação e racionalização da execução dos serviços quanto a tempos, custos e eficiência, por meio da contratação de serviços, estratégias de deslocamento de equipes, aplicação de novos insumos de manutenção e adequações aos manuais e rotinas de operação.

t. Participar das reuniões junto à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, bem como em reuniões relativas às atividades sob a gestão da CONTRATADA, por solicitação do CONTRATANTE, fornecendo informações e relatórios, apresentando sugestões e propondo soluções que julguem pertinentes e necessárias.

u. Cumprir, fazer cumprir e atender à regulação e às Resoluções da ANA.

Os relatórios mensais dos registros referidos no presente tópico serão entregues pela CONTRATADA à CONTRATANTE.

Os dados e informações cujos registros serão repassados mensalmente à FISCALIZAÇÃO constituem propriedade da CONTRATANTE e deverão ser entregues mensalmente pela CONTRATADA, mediante instrumento formal de comunicação.

A CONTRATADA para executar os serviços de manutenção em obras e instalações das infraestruturas do PISF deverá consultar a CONTRATANTE sobre a vigência do prazo de **garantia contratual ou legal** do bem ou serviço, contratado pelo Empreendedor.

Em casos de vigência da **garantia** a CONTRATADA só será autorizada a execução do serviço de manutenção na hipótese de autorização formal do Empreendedor.

Nos casos de serviços de manutenção que demandarem a utilização de “***As Built***” a CONTRATADA o solicitará formalmente à CONTRATANTE.

O acesso ao “***As Built***” de outras obras e instalações do empreendimento que estiverem disponibilizados pelo Empreendedor durante a execução do contrato será concedido pelo CONTRATATANTE ao CONTRATADO do mesmo modo.

Os serviços deverão ser executados por meio da utilização dos projetos básicos e executivos, e nos casos de indisponibilidade do “***As Built***”.

Os Serviços de Gestão da Segurança de Barragens e Canais serão executados sob a responsabilidade da Coordenação de Manutenção e consistem na ação integrada das equipes que atuam em campo para a execução da manutenção das Obras Civis e Serviços de Zeladoria.

Para executar as ações previstas nos Planos de Segurança e Ações Emergenciais a CONTRATADA deverá disponibilizar permanentemente os recursos humanos, devidamente capacitados, e os equipamentos do Contrato.

Os serviços serão prestados em conformidade a Lei n° 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB, com as prescrições dos Planos de Segurança de Barragens e de Ações Emergenciais, bem como, nas prescrições das normas técnicas da ABNT ou normas internacionais aplicáveis, nos projetos básicos e executivos, nos parâmetros e critérios de dimensionamento das estruturas e equipamentos, nas recomendações contidas nos manuais de instalação, operação e manutenção dos fabricantes dos sistemas, equipamentos e instrumentos instalados no PISF que também constam no ANEXO VII do TR.

Caberá à CONTRATADA preparar, consolidar e manter atualizada toda a documentação relacionada com os Planos de Segurança, Relatórios de Inspeção e Operação, Treinamento e comunicação em Emergência, Leitura e Analise de instrumentação, analises de Risco e Danos Potenciais de todas as Barragens e Canais em Aterro do PISF.

A CONTRATADA deverá iniciar de imediato as ações previstas nos Planos de Segurança nas barragens que já estiverem em carga. À medida que começar o enchimento de novas barragens, estas também deverão imediatamente ser objeto das ações previstas nos Planos. Deverão ser adotadas todas as medidas previstas nos Planos de Segurança, Planos de Ações Emergenciais e Planos de Contingência.

Os equipamentos previstos para atender aos planos de segurança de barragens constam na Planilha Orçamentária.

#### **6.1.5.1 Manutenção de Equipamentos e Sistemas Hidromecânicos**:

A manutenção dos Equipamentos e Sistemas Hidromecânicos corresponde à execução dos serviços e atividades de manutenção preventiva, corretiva e preditiva dos equipamentos e sistemas, principais ou auxiliares, das estações de bombeamento, estruturas de controle de superfície, tomadas d’água de uso difuso, válvulas especiais, condutos forçados, e equipamentos e dispositivos de manobra e proteção operacional de descarga dos reservatórios, bem como todos os demais equipamentos e dispositivos hidromecânicos dos sistemas adutores do Eixo Leste.

O conjunto de equipamentos, sistemas e estruturas hidromecânicas objeto dos serviços são listados no ANEXO VII do TR.

Os serviços de manutenção preventiva e os correspondentes períodos de execução e instruções de intervenção se encontram nos planos de manutenção que constam no ANEXO VI do TR.

As equipes de manutenção de Equipamentos e Sistemas Hidromecânicos deverão inspecionar os seguintes equipamentos e sistemas: conjuntos moto bomba, comportas, talhas, grades, pontes rolantes, estações óleo-hidráulicas, válvulas, tubulações e sistemas auxiliares instalados nas estações de bombeamento conforme projetos básico e executivo, bem como registrar todos os dados e informações dos serviços formalizados nas OSs e o monitoramento de parâmetros nos RRDs.

As equipes de manutenção deverão atuar com base nas técnicas de engenharia, de modo a observar os seguintes procedimentos:

- Manuseio de equipamentos, acessórios ou componentes por meio da utilização de ferramentas adequadas. Nas situações de risco ergonômico explicito ou não, os serviços de manutenção serão sempre executados mediante rigoroso atendimento às regras de segurança;

- Verificar se o equipamento está energizado ou em operação. Em caso afirmativo, o serviço de manutenção só poderá ser iniciado após desligamento e isolamento das instalações em carga. Em casos de impossibilidade de assim proceder, o serviço será reprogramado para ocasião oportuna;

- Limpar todos os dispositivos por meio de ar comprimido seco e uso de pinceis ou panos secos;

- Efetuar inspeção em todos os componentes e conexões de cada equipamento;

- Inspecionar todos os equipamentos e componentes para verificar o estado quanto ao revestimento anticorrosivo, corrosão, defeitos de vedação ou presença de insetos;

- Eliminar, por meios adequados e seguros, a presença de animais peçonhentos;

- Nos casos de manutenção nas grades de proteção da entrada das câmaras de sucção das bombas (sistema de contenção de biota aquática), antes da limpeza, a CONTRATADA deverá comunicar a CONTRATANTE para que acione a equipe de meio ambiente para acompanhamento do serviço. Consiste na retirada periódica de material em suspensão e vegetação aquática acumulada. A retirada deste material deverá ser feita de forma manual e com a utilização de talhas e pórticos, para içamento e suspensão. Também consiste na aplicação de revestimento anticorrosivo em conformidade com especificação do fabricante em casos de verificação de processo corrosivo.

O escopo mínimo de atividades de manutenção dos Equipamentos e sistemas Hidromecânicos do PISF, não se restringindo a somente esses, seguem abaixo relacionados:

**Conjuntos Moto Bomba**

- Inspeção visual das superfícies internas e externas do conjunto moto bomba;

- Inspeção visual das pás do impelidor;

- Verificação de temperaturas, ruídos, ou vibrações anormais;

- Verificação de sinais de impacto nas arestas de entrada e saída das pás do impelidor;

- Verificação da existência de incrustações nas superfícies do impelidor;

- Verificação da existência de incrustações ou avarias nos revestimentos anticorrosivos nas superfícies interna e externa da coluna;

- Verificação do estado e nível de desgaste dos mancais;

- Verificação do nível de óleo do mancal de escora;

- Verificação do ressecamento e suficiência de graxa no mancal de rolamento;

- Verificação de vazamentos na vedação do eixo;

- Verificação de vazamentos nos pontos de alimentação de água;

- Verificação de peças ou componentes com ajustes folgados ou engripados no interior da bomba;

- Revisões periódicas recomendadas pelo fabricante em função do número de horas de operação.

**Comportas**

- Inspeção visual do tabuleiro;

- Inspeção visual da estrutura, peças fixas e móveis;

- Verificação da estanqueidade das vedações;

- Verificação dos elementos de apoio (rodas, roletes, cutelos);

- Verificação do estado dos elementos de guia;

- Verificação dos mecanismos de manobra;

- Verificação do revestimento anticorrosivo do tabuleiro;

- Lubrificação dos mecanismos de manobras e guiamento;

- Inspeção visual e funcional da viga pescadora;

- Testes funcionais do pórtico de içamento de grades e stop-logs;

- Testes funcionais dos componentes tipo, relés de fim de curso;

- Verificação dos elementos atuadores hidráulico;

- Verificação dos elementos de comando, medição, sinalização e proteção;

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**Válvulas**

- Inspeção visual das superfícies internas e externas;

- Teste funcional do comando;

- Verificação da estanqueidade das vedações;

- Inspeção visual dos mancais;

- Inspeção visual das juntas;

- Limpeza e inspeção das roscas do corpo e dos anéis;

- Inspeção visual dos anéis quanto à corrosão ou cortes que possam comprometer a estanqueidade;

- Lubrificação;

- Revisões conforme recomendações do fabricante.

**Centrais Oleodinâmicas**

- Inspeção visual e limpeza;

- Verificação de vazamentos;

- Inspeção visual e funcional dos suportes e braçadeiras ao longo da tubulação;

- Inspeção visual e funcional das conexões;

- Verificação do alinhamento e nivelamento das bombas e motores;

- Limpeza ou substituição do filtro de ar;

- Verificação visual do fluido (óleo) hidráulico quanto à contaminação borras, vernizes e impurezas;

- Limpeza ou substituição do filtro de óleo;

- Verificar o nível de óleo;

- Verificação do indicador de contaminação;

- Inspeção visual e funcional das bombas, válvulas e atuadores;

- Verificação da instrumentação e acessórios instalados;

- Verificação da estanqueidade das vedações;

- Lubrificação;

- Revisões conforme recomendações do fabricante;

**Comportas Vagões, Segmento e Ensecadeiras**

- Inspeção visual do tabuleiro;

- Inspeção visual da estrutura;

- Verificação da estanqueidade das vedações ;

- Verificação dos elementos de apoio (rodas, roletes, cutelos);

- Inspeção visual e funcional dos elementos de guiamento;

- Inspeção visual e funcional dos mecanismos de manobra;

- Inspeção visual e funcional do revestimento anticorrosivo do tabuleiro;

- Lubrificação dos mecanismos de manobras e guiamento;

- Inspeção visual e funcional da viga pescadora;

- Revisões conforme recomendações do fabricante.

**Grades**

- Inspeção visual;

- Inspeção visual da estrutura metálica;

- Inspeção visual e funcional dos elementos de apoio (rodas, roletes, cutelos);

- Inspeção visual e funcional dos elementos de guiamento;

- Inspeção visual e funcional dos mecanismos de manobra;

- Inspeção visual do tratamento anticorrosivo da grade;

- Inspeção visual e funcional da viga pescadora;

- Revisões conforme recomendações do fabricante.

**Equipamentos de Içamento e Manuseio de Cargas**

- Inspeção visual da estrutura;

- Inspeção visual para vazamentos nos mecanismos;

- Inspeção visual e funcional dos elementos de apoio (rodas, roletes, etc.);

- Lubrificação dos mecanismos de manobra e guiamento;

- Inspeção visual e funcional dos elementos de guiamento;

- Inspeção visual e funcional do caminho de rolamento;

- Inspeção visual e funcional do elemento de içamento (cabo de aço, corrente, etc.).

- Revisões conforme recomendações do fabricante.

**Bombas dos Sistemas Auxiliares**

- Inspeção visual e funcional da moto bomba;

- Inspeção visual e funcional dos mancais;

- Inspeção visual e funcional dos acoplamentos;

- Inspeção visual para identificar vazamentos;

- Revisões conforme recomendações do fabricante;

- Inspeção visual e funcional das válvulas;

- Inspeção visual e funcional dos acessórios e instrumentos.

**Sistemas de Ar Comprimido**

- Limpeza e lubrificação das válvulas de admissão e regulagem;

- Limpeza e lubrificação da válvula pressão mínima;

- Limpeza externa do radiador de ar;

- Limpeza externa do radiador de óleo;

- Limpeza do purgador;

- Limpeza do compressor;

- Limpeza do painel elétrico;

- Verificar e eliminar possíveis vazamentos;

- Limpar ou substituir filtro de ar;

- Inspeção visual e funcional dos tubos e conexões;

- Verificar nível de óleo;

- Verificações conforme recomendações dos fabricantes.

**Sistemas de Ventilação**

- Inspeção visual e funcional da instalação e limpeza;

- Limpeza da admissão de ar;

- Inspeção visual do isolamento da sala de ventilação (guarda de objetos estranhos ao sistema, materiais, produtos e utensílios);

- Inspeção visual e limpeza dos dutos de ventilação;

- Limpeza do painel elétrico;

- Verificar e eliminar vazamentos;

- Limpar ou substituir o filtro de ar;

- Verificar as condições de funcionamento dos ventiladores/exaustores.

- Revisões conforme recomendações do fabricante.

**Sistema de Ar Condicionado**

- Inspeção visual e funcional da instalação e a limpeza;

- Inspeção e limpeza da admissão de ar;

- Inspeção da serpentina, turbina e bandeja de condensado e/ou sistema de coleta do condensado;

- Inspeção visual do isolamento da sala climatizada (guarda de objetos estranhos à sala, materiais, produtos e utensílios);

- Verificar a renovação do ar interior;

- Inspeção visual interna e limpeza dos dutos;

- Limpeza do painel elétrico;

- Verificar e eliminar possíveis vazamentos;

- Limpar ou substituir filtro de ar;

- Revisões conforme recomendações do fabricante.

**Tubulações e Válvulas Auxiliares**

- Inspeção visual das tubulações;

- Inspeção visual dos revestimentos anticorrosivos interno e externo;

- Inspeção visual das soldas existentes nas junções de trechos retos;

- Verificação de eventuais vazamentos nas conexões com acessórios e equipamentos;

- Verificação do alinhamento e nivelamento com as bombas e equipamentos ao longo da instalação;

- Inspeção visual dos suportes instalados ao longo da tubulação;

- Inspeção visual e funcional dos berços de apoio;

- Inspeção visual e funcional das válvulas;

- Verificação da estanqueidade das vedações;

- Inspeção visual e funcional dos mancais;

- Inspeção visual e funcional das juntas;

- Inspeção visual e limpeza das roscas do corpo e dos anéis;

- Inspeção visual e funcional dos anéis quanto à existência de corrosão ou avarias que possam comprometer a estanqueidade;

- Lubrificação.

- Revisões conforme recomendações do fabricante.

#### 6.1.5.2 Manutenção de Equipamentos e Sistemas Elétricos:

A manutenção dos Equipamentos e Sistemas Elétricos corresponde à execução dos serviços e atividades de manutenção preventiva, corretiva, preditiva, programada, de urgência e forçada dos equipamentos e sistemas de baixa e média tensão (inferior a 13.8 kV), principais ou auxiliares, de comando ou proteção, das estações de bombeamento, estruturas de controle de superfície, tomadas d’água de uso difuso, válvulas especiais e equipamentos de manobra e proteção operacional de descarga dos reservatórios.

O conjunto de Equipamentos e Sistemas Elétricos objeto dos serviços são listados no ANEXO VII do TR.

Os serviços de manutenção preventiva, preditiva e programada e os correspondentes períodos de execução, bem como as instruções de intervenção de manutenção corretiva, de urgência, forçada se encontram nos planos de manutenção que constam no ANEXO VI do TR.

As equipes de manutenção de Equipamentos e Sistemas Elétricos deverão inspecionar os correspondentes equipamentos e sistemas conforme projetos básico e executivo, bem como registrar todos os dados e informações dos serviços formalizados nas OSs e o monitoramento de parâmetros nos RRDs.

Entre os serviços a serem executados incluem-se os reparos de componentes tais como sensores, botoeiras, sinaleiros, fusíveis, relés, contatores, fontes, placas de controle, placas de I/O, disjuntores e mini disjuntores, reaperto e refazimento de conexões, bem como nos sistemas de baixa e de média tensão (até 13,8kV) que envolva a substituição, limpeza e reparo em componentes tais como contatores, disjuntores de média tensão, fusíveis de média tensão, reaperto e refazimento de conexões e muflas.

Nos sistemas de proteção e controle, serão executados os seguintes serviços: limpeza dos painéis, testes funcionais de correta sequência operativa dos reles existentes; calibrações e aferições de relés de proteção e ajustes parametrizados de acordo com as recomendações do fabricante.

Abaixo seguem relacionadas algumas das principais atividades de manutenção dos Equipamentos e Sistemas Elétricos das estações de bombeamento (sistemas principal e auxiliares), Estruturas de Controle de Superfície e Tomadas D’água de Uso Difuso do PISF:

**Painéis Elétricos**

- Verificar se o equipamento está energizado e em operação. Em caso afirmativo, a manutenção do painel só poderá ser realizada se o equipamento puder ser retirado de operação e isolado. Caso não seja possível à manutenção do painel deverá ser reprogramada para ocasião oportuna;

- Retirar o painel ou equipamento por meio de ferramentas apropriadas. Em situações nas quais houver riscos ergonômicos ou de danos em função do tamanho ou peso, os serviços somente poderão ser executados em atendimento às recomendações de segurança;

- Limpar todos os dispositivos elétricos e mecânicos do painel por meio de ar comprimido seco, pincel e pano seco;

- Limpar os contatos elétricos de todos os bornes dos componentes internos do painel por meio de limpador de contatos;

- Aplicar nos contatos elétricos de todos os bornes dos componentes do painel, produto repelente de umidade;

- Limpar as partes externas do painel, utilizando solvente de alta rigidez dielétrica;

- Verificar e comparar os ajustes encontrados nos relés térmicos, se houver, e nos disjuntores, com o set de ajuste de projeto. Caso não haja informação para ajuste disponível adotar critério recomendado pela NBR 5410;

- Inspecionar todos os componentes do painel, verificando a existência de oxidação, trincas em componentes, conexões elétricas, rearranjo da fiação elétrica, anilhas de identificação dos bornes e condutores, ponto de aterramento;

- Após reinstalar os equipamentos, deixá-los na posição “TESTE”, conectar os cabos de controle e limpar os contatos elétricos dos bornes, utilizando limpador de contatos;

- Efetuar medição de isolamento do painel e cabos registrando o valor encontrado. Se estiver abaixo do recomendado pela ABNT verificar se há necessidade de substituição ou revisão visando à elevação da resistência de isolamento;

- Efetuar comandos de liga/desliga em modo LOCAL (chaves e botões) e REMOTO (através de notebook com o software e licença SCADA), para verificar o correto funcionamento e certificar a correta sinalização, LOCAL ou REMOTO do status ligado e desligado. Verificar a existência de lâmpadas queimadas (providenciar as substituições necessárias) e ruídos magnéticos nos dispositivos internos;

- Executar as vedações dos eletrodutos, portas e quaisquer orifícios dos painéis;

- Eliminar qualquer presença de animais peçonhentos.

- Revisões conforme recomendações do fabricante.

**Painéis de Acionamento de Inversores ou Soft-Starters**

- As mesmas atividades acima descritas para os Painéis Elétricos e as seguintes:

- Revisões conforme recomendações do fabricante.

- Inspecionar os filtros da porta, da tela de entrada do ventilador do dissipador de calor e dos principais componentes no centro de controle, no drive de acionamento, para verificar sujeira e danos;

- Identificar marcas de queimadura, trincas ou delaminação da blindagem nos componentes e placas do circuito;

- Inspecionar os ventiladores da porta quanto a bloqueios e verificar se a rotação está livre;

- Remover o filtro e verificação de bloqueios;

- Inspecionar a tela de entrada do ventilador do dissipador de calor quanto a bloqueios e limpá-las;

- Inspecionar o soprador do ventilador do dissipador de calor quanto ao acúmulo de sujeira ou danos e verificar a rotação livre;

- Remover as tampas de proteção do centro de controle e nos conjuntos do drive de acionamento;

- Verificar todos os principais componentes no centro de controle, nos conjuntos do acionamento;

Verificar todas as placas do circuito, fios e conectores no centro de controle e nos conjuntos;

- Caso as inspeções realizadas nas etapas acima resultem em excesso de sujeira ou detritos, inspecionar os túneis de resfriamento e as aletas do dissipador de calor nos conjuntos do acionamento e limpar. Para inspecionar os túneis de resfriamento e as aletas do dissipador de calor deve ser removido o inversor do painel;

- Inspecionar os capacitores do barramento CC, verificando descoloração, odor, vazamento de eletrólito, dilatação da carcaça;

- Inspecionar os resistores de potência, verificando descoloração e odor;

- Efetuar a energização do driver de acionamento;

- Medir a tensão de entrada AC e verificar se o valor está refletido no parâmetro de leitura;

- Medir a tensão do barramento CC e verificar se o valor está no parâmetro de leitura;

- Ligar o acionamento e aumentar a velocidade de zero até a velocidade nominal;

- Medir a corrente de saída do inversor e verificar se o valor está refletido no parâmetro de leitura;

- Medir a tensão de saída AC e verificar o equilíbrio entre as fases;

#### 6.1.5.3 Manutenção de Subestações, Linhas de Transmissão e Linhas de Distribuição:

A manutenção das Subestações, Linhas de Transmissão e Linhas de Distribuição corresponde à execução dos serviços de manutenção preventiva, corretiva, preditiva, programada, de emergência, de urgência e forçada dos respectivos equipamentos e sistemas de baixa, média e alta tensão (13,8kV a 230kV), principais ou auxiliares, de comando ou proteção que integram o suprimento de energia elétrica do PISF.

O conjunto de equipamentos, sistemas e estruturas objeto dos serviços são listados no ANEXO VII do TR.

Os serviços de manutenção preventiva e programada e os correspondentes períodos de execução, assim como as instruções de intervenção se encontram nos planos de manutenção que constam no ANEXO VI do TR.

As equipes de manutenção das Subestações, Linhas de Transmissão e Linhas de Distribuição deverão inspecionar os correspondentes equipamentos e sistemas conforme projetos básico e executivo, bem como registrar todos os dados e informações dos serviços formalizados nas OS’s e o monitoramento de parâmetros nos RRD’s.

A inspeção que será executada pelas equipes de manutenção tem como objetivo identificar irregularidades e anomalias existentes nos sistemas de transmissão e de distribuição que, se não corrigidas a tempo, resultarão em falhas e interrupções, não programadas, no fornecimento de energia elétrica. Deste modo, ao avaliar as condições da infraestrutura elétrica a inspeção conduzirá ao estabelecimento das prioridades para a execução das manutenções. Neste sentido, a inspeção constitui uma etapa essencial e imprescindível do processo de manutenção.

A manutenção no sistema de distribuição e transmissão deverá ser programada, com base no relatório de prioridades, e de forma que não ultrapasse 30 dias do período compreendido entre a inspeção e a realização da manutenção.

A CONTRATADA por meio de sua equipe técnica deverá estar apta para a execução de serviços especiais, de modo a permitir as intervenções nas instalações visando ao aumento da disponibilidade das subestações e linhas de transmissão e de distribuição.

Os serviços nos sistemas elétricos de alta tensão (até 230kV) correspondem à montagem, desmontagem, substituição, reparo e limpeza, de todo ou de parte, de equipamentos e instalações e de seus componentes acessórios tais como disjuntores, disjuntores de barra e de linha, chaves seccionadoras, chave de manobras, para-raios, transformadores de potência, transformadores de instrumento, estruturas, cabos, barramentos, isoladores e conexões em subestações e linhas de transmissão.

Inserem-se ainda entre os serviços a serem prestados os seguintes:

- Inspecionar equipamentos de alta tensão no pátio das subestações, inclusive transformador de potência e reatores (com coleta de dados e de amostra de óleo para análise);

- Inspecionar as linhas de distribuição e transmissão (inclusive com aparelho de termo visão);

- Registrar e monitorar parâmetros relacionados aos sistemas de alta tensão;

- Elaborar os RRD’s;

- Executar serviços de manutenção corretiva, inclusive com a substituição de equipamentos como: transformadores, TP’s, TC’s, chaves seccionadoras, disjuntores, para raios, buchas e isoladores, montagem e desmontagem de estruturas e barramentos, postes, ferragens, estais, lançamento de cabos e refazimento de conexões, podar árvores, limpar faixas de servidão, numerar ou renumerar a postes ou equipamentos, retirar da rede equipamentos estranhos.

O escopo mínimo de atividades de manutenção das Subestações, Linhas de Transmissão e das Linhas de Distribuição do PISF, não se restringindo a somente esses, seguem abaixo relacionados:

**Subestações**

O método de inspeção a ser aplicado as subestações deve ser o método inspeção total com periodicidade mensal, desse modo não poderá ser realizado por amostragem.

A equipe técnica avaliará o estado geral das subestações, o aterramentos das estruturas, estrada de serviços, estradas de acessos, postes, estruturas metálicas, estais, a integridade dos cabos condutores e para-raios, cadeia de isoladores de vidro, isoladores de porcelana, isoladores poliméricos, cabos condutores e acessórios, para raios e acessórios, disjuntores, transformadores, reatores, seccionadoras, barramentos, entre outros equipamentos existentes.

Os técnicos deverão anotar as anormalidades encontradas, as quais serão classificadas em urgentes e emergentes, e inseridas em um Relatório Padrão de Avaliação.

Inserem-se ainda os seguintes serviços a serem prestados:

- Inspeções visuais dos equipamentos e linhas;

- Inspeções Termográficas nos equipamentos e em suas conexões;

- Substituição de equipamentos defeituosos;

- Ajustes de seletividade e coordenação e lógicas de controle e proteção, devidamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO a partir da apresentação e Estudo prévio pela CONTRATADA;

- Revisão de conexões;

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

A CONTRATADA deverá propor ao CONTRATANTE a alteração no projeto executivo para garantir a funcionalidade, a disponibilidade e a segurança dos equipamentos e sistemas. A partir da aprovação do CONTRATANTE, poderão ser procedidas as modificações que forem necessárias.

As inspeções visuais devem ser realizadas regularmente visando verificar o estado geral de conservação da subestação, incluindo a limpeza dos equipamentos, a qualidade da iluminação do pátio e a adequação dos itens de segurança (extintores e sinalização). Durante as inspeções visuais devem ser verificados, entre outras coisas, a existência de vazamentos de óleo nos equipamentos e de ferrugem e corrosão em equipamentos e estruturas metálicas, a existência de vibração e ruídos anormais, o nível de óleo dos principais equipamentos e o estado de conservação dos armários e canaletas e as condições dos aterramentos.

As inspeções termográficas em subestações devem ser realizadas devendo ser avaliados não apenas as conexões, mas todos os equipamentos da subestação.

Para os ensaios do óleo isolante, como envolvem equipamentos específicos, os critérios e periodicidades atenderão às recomendações do fabricante.

A CONTRATADA deverá realizar manutenção corretiva e preventiva nas instalações civis que consiste na recuperação ou substituição de elementos tais como: sistema de drenagem / esvaziamento; área britada; canaletas de cabos; taludes; bases de equipamentos; pavimentação; paredes corta-fogo; alambrados etc.

A CONTRATADA deverá realizar manutenção preventiva dos sistemas de sinalização conforme as normas técnicas aplicáveis; substituição de extintores e controle dos períodos de validade, bem como a revalidação de extintores.

A CONTRATADA deverá realizar serviços de manutenção dos equipamentos principais e equipamentos de manobra das subestações entre os serviços de manutenção preventiva e corretiva a serem prestados, de natureza eletromecânica, de acordo com as necessidades especificas de cada equipamento, conforme os manuais de operação e manutenção, para assegurar os requisitos técnicos operacionais e eliminar possíveis anomalias do sistema, de modo a restaurar as condições normais de operação em transformadores de força, transformadores de potencial capacitivo - TPC; transformadores de corrente – TC; disjuntores; para-raios, painéis CC e CA; reatores de potência; chaves seccionadoras; reatores entre outros equipamentos elétricos.

Para a manutenção de equipamentos de medição, proteção e controle a CONTRATADA deverá executar serviços de manutenção preventiva e corretiva, com predominância eletroeletrônica, para a verificação da funcionalidade dos equipamentos, de modo a assegurar as condições operacionais e as limitações do sistema de medição, proteção e controle, tais como: limpeza geral dos painéis, testes funcionais de correta sequência operativa dos reles existentes; calibrações e aferições de relés de proteção e ajustes parametrizados de acordo com as recomendações dos fabricantes.

**Linha de Transmissão em 230 kV**

O método de inspeção a ser aplicado nas linhas de transmissão (69kV a 230kV) deve ser o método inspeção total com periodicidade semestral, desse modo não poderá ser realizado por amostragem.

A equipe técnica avaliará o estado geral da linha de transmissão, a situação das fundações das estruturas, aterramentos das estruturas, estrada de serviços, estradas de acessos, faixa de servidão, estrutura metálica, estais, a integridade dos cabos condutores e para-raios, cadeia de isoladores de vidro, isoladores de porcelana, isoladores poliméricos, cabos condutores e acessórios, para-raios e acessórios, caixa de emenda de cabo OPGW, entre outros equipamentos existentes.

Os técnicos deverão anotar as anormalidades encontradas, as quais serão classificadas em urgentes e emergentes, e inseridas em um Relatório Padrão de Avaliação.

**Manutenção de obras civis e de preservação do meio-ambiente**

Consistem na manutenção da faixa de servidão, estradas de acesso, praça de montagem e componentes associados existentes nas imediações das linhas de transmissão. Essa manutenção deverá ser realizada pela CONTRATADA para evitar interferência da vegetação local no bom funcionamento das linhas de transmissão e para que os acessos às estruturas estejam em condições, que permitam o trânsito dos veículos de manutenção para o transporte de pessoal, ferramentas e instrumentos. Essa manutenção segue norma ABNT NBR-5422, com relação à altura máxima da vegetação abaixo das linhas. Esse serviço deve ser feito, de modo que, além de cortar a vegetação, essa vegetação cortada deve ser retirada do local para evitar incêndios com a vegetação seca. A manutenção das obras civis das linhas de transmissão contempla também os serviços de recondicionamento de: trincas e rachaduras no reaterro das estruturas metálicas; erosão/escavação no pé da estrutura; erosão/escavação nas fundações dos estais; aterro e compactação das fundações; necessidade de desviar águas pluviais; formigueiro na área da base ou próximo ao estai; fundação do estai descoberta, entre outros serviços.

**Manutenção das estruturas de suporte**

A manutenção das estruturas de transmissão de energia elétrica deve ser feita de modo a conservar a estrutura, evitando acidentes. Ela contempla nas estruturas em geral: verificação de aperto final ou troca de parafusos; verificação do esticamento ou retensionamento dos tirantes de aço que sustentam torres estaiadas; substituição de peças corroídas; instalação, substituição e retirada de estruturas; conferência e correção da verticalidade; conferencia e troca de peças e conexões danificadas das estruturas; conferência e retirada de flambagem nas estruturas; aplicação de produto de proteção ou recuperação por tratamento anticorrosivo; ausência de placa de sinalização e numeração; parafuso frouxo; ausência de parafusos, porcas ou arruelas; pintura de sinalização aérea necessitando reparo; casa de abelhas; ninho de pássaros; entre outros. Nas estruturas metálicas, em particular, deverá ser realizada, quando necessário a correção de prumo, nivelamento, pontos de oxidação, flexões excessivas, empenos, encaixes de perfis e pecas estruturais, deteriorações, empenamentos naturais ou provocados por esforços excessivos, a eventual substituição da estrutura de suporte entre outros serviços.

**Manutenção do sistema de aterramento**

Consiste em realizar a medição da resistência de terra; substituição de emendas; substituição de ferragens, medição e correção da resistência de aterramento das torres; substituição de conectores entre outros serviços.

**Manutenção em elementos aéreos**

Consiste na manutenção da cadeia de isoladores e cabos para-raios, cabos condutores e componentes associados. Estas atividades deverão ser executadas pela CONTRATADA visando a corrigir defeitos, tais como: prumo da cadeia de isoladores; conferência e troca de isoladores que estejam quebrados ou danificados; limpeza ou lavagem de cadeias de isoladores; conferência e manutenção em cabos para-raios e condutores; substituição de cadeias de Isoladores e ferragens; Inspeção aérea e analise por termo visão; inspeção visual; Inspeção aérea de efeito corona nos cabos e isoladores; conferência e correção de amortecedores e acessórios de cadeia; substituição de condutores para-raios e ou cabos condutores; substituição de emendas de cabos para-raios e ou condutores; re-esticamento e regulagem de cabos para-raios e ou condutores; instalação de esferas de sinalização; medição de vibrações eólicas; retirada de objetos estranhos às linhas de transmissão.

Todos os profissionais deverão ter treinamento e experiência em manutenção de sistemas de média e alta tensão em subestações e linhas de transmissão entre outros serviços.

**Linhas de distribuição em 13,8 kV**

O método de inspeção a ser aplicado nas linhas de distribuição (13,8kV) deve ser o método inspeção total com periodicidade bimestral, desse modo não poderá ser realizado por amostragem.

A equipe técnica avaliará o estado geral das linhas de distribuição, a situação das fundações das estruturas, o aterramentos das estruturas, estrada de serviços, estradas de acessos, faixa de servidão, postes, estais, a integridade dos cabos condutores e para-raios, cadeia de isoladores de vidro, isoladores de porcelana, isoladores poliméricos, cabos condutores e acessórios, para raios e acessórios, emendas de cabo AWG.

Os técnicos deverão anotar as anormalidades encontradas, as quais serão classificadas em urgentes e emergentes, e inseridas em um Relatório Padrão de Avaliação.

A CONTRATADA deverá desenvolver as seguintes atividades de manutenção:

- Substituição de Isoladores de pino ou de amarração;

- Substituição ou reparo de conexões em estrutura de encabeçamento

- Manutenção de Conexões em Cruzamentos Aéreos (FLY-TAP)

- Realizar Faseamento;

- Implantação ou recondicionamento do aterramento das estruturas e subestações;

- Implantação, remoção ou substituição de para-raios; Substituição ou manutenção de chaves fusíveis em estruturas de derivação;

- Substituição ou manutenção de chaves faca unipolar/tripolar ou chave a óleo;

- Substituição de cruzeta em estrutura tangente ou pequeno ângulo;

- Substituição de cruzetas em estruturas de ancoragem;

- Substituição de cruzetas em estruturas de encabeçamento;

- Emendas ou reparos em condutores;

- Implantação ou substituição de postes em estruturas tangentes ou de pequeno ângulo;

- Implantação/substituição de postes em estruturas de encabeçamento

- Substituição, remoção ou implantação de transformadores, reguladores de tensão, religadores de linha, seccionalizadores e conjuntos de medição;

- Verticalizar ou aprumar postes e cruzetas;

- Aparelhar ou desaparelhar estruturas de suspensão ou amarração;

- Atrelar ou desatrelar condutores;

- Substituição de alça pré-formadas;

- Substituição, transposição de jumper;

- Implantação ou Substituição de espaçadores;

- Retirada de objetos estranho às linhas de distribuição;

- Instalação ou retirada de estai;

- Poda de vegetação (caso necessário)

- Lançamento, tensionamento ou nivelamento de condutores e cabo dielétrico;

- Interligação ou retirada de ramais média tensão;

- Substituição ou reparos em conexões;

- Abrir ou fechar jumper.

Nas estruturas de concreto deverão ser verificados:

- Prumo das estruturas, alinhamento de postes, nivelamento, rachaduras, desagregação de material, flexões excessivas de postes, presença de trincas, quebras e pontos de ferrugem da armadura interna prejudicando a superfície externa.

Devido à alta especialização dos sistemas de baixa e de média tensão das subestações, das linhas de transmissão e das linhas de distribuição do PISF, todo e qualquer serviço de manutenção deverá ser acompanhado pelo engenheiro pleno da equipe de Planejamento e Controle que coordenará as equipes de campo, especializado em sistemas de potência e com conhecimento na área de proteção e controle de subestações.

Todos os profissionais deverão ter treinamento e experiência em manutenção de sistemas de baixa e de média tensão em subestações de alta tensão.

#### 6.1.5.4 Manutenção dos Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão - SPCS:

A manutenção dos Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão corresponde à execução dos serviços de manutenção preventiva, corretiva, preditiva, programada, de emergência, de urgência e forçada dos respectivos equipamentos e sistemas de baixa, média e alta tensão (69kV e 230kV), principais ou auxiliares, de comando ou proteção que integram o suprimento de energia elétrica do PISF.

Incluem-se também entre estes serviços a manutenção preventiva e corretiva do software, hardware, instrumentação e sistema de comunicação entre estações remotas do SPCS.

O conjunto de equipamentos e sistemas objeto dos serviços é listado nos ANEXOS VII do TR.

Os serviços de manutenção preventiva e programada e os correspondentes períodos de execução, assim como as instruções de intervenção são objeto dos planos de manutenção que constam no ANEXO VI do TR.

As equipes de manutenção dos Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão deverão inspecionar os correspondentes equipamentos e sistemas conforme projetos básico e executivo, bem como registrar todos os dados e informações dos serviços formalizados nas OSs e o monitoramento de parâmetros nos RRDs.

A inspeção que será executada pelas equipes de manutenção tem como objetivo identificar irregularidades e anomalias existentes nos SPCS, se não corrigidas a tempo, resultarão em falhas e interrupções, não programadas, no fornecimento de energia elétrica. Deste modo, ao avaliar as condições da infraestrutura elétrica a inspeção conduzirá ao estabelecimento das prioridades para a execução das manutenções. Neste sentido, a inspeção constitui uma etapa essencial e imprescindível do processo de manutenção.

A manutenção no SPCS deverá ser programada, com base no relatório de prioridades, e de forma que não ultrapasse 30 dias do período da inspeção a realização da manutenção.

O escopo mínimo de atividades de manutenção dos Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão do PISF, não se restringindo a somente esses, seguem abaixo relacionados:

- Inspeções a seco e em carga;

- Inspecionar equipamentos, registrar e monitorar parâmetros relacionados à proteção dos sistemas elétricos;

- Executar intervenções para ajustes em parâmetros e realizar manutenções corretivas, inclusive para a substituição e parametrização de IED’s, instrumentos e dispositivos em baixa tensão que integrem os sistemas de proteção, controle e supervisão;

- Executar, para efeitos de inspeções e testes, o procedimento de operação das subestações e estações de bombeamento, bem como procedimentos de leituras de oscilografias.

- Corrigir falhas e defeitos dos relés de proteção usados no PISF (relés Schwitzer e Siemens);

- Parametrizar o SAGE e os relés de proteção entre outros serviços.

As equipes de manutenção dos Sistemas de Proteção Controle e Supervisão atuarão também nas subestações de alta tensão do PISF e, portanto, deverá possuir experiência em proteção e controle de sistemas de alta tensão.

Um resumo das funcionalidades do SPCS está descrito no ANEXO IV do TR.

#### 6.1.5.5 Manutenção dos Sistemas Digitais de Controle e Supervisão - SDSC:

A manutenção dos Sistemas Digitais de Controle e Supervisão corresponde à execução dos serviços de manutenção preventiva e corretiva do software, hardware, instrumentação e sistema de comunicação entre estações remotas que possibilitam o comando, controle e supervisão dos sistemas principais ou auxiliares, para a operação das estações de bombeamento e demais estruturas, por telecomando e telemedição, como as Estruturas de Controle de Superfície, as Tomadas D’água de Uso Difuso, e demais instalações associadas à operação dos reservatórios do PISF.

Incluem-se também entre estes serviços a manutenção preventiva e corretiva do software, hardware, instrumentação e sistema de comunicação entre estações remotas das estações hidro meteorológicas do PISF.

O conjunto de equipamentos e sistemas objeto dos serviços é listado nos ANEXOS VII do TR.

Os serviços de manutenção preventiva e programada e os correspondentes períodos de execução, assim como as instruções de intervenção são objeto dos planos de manutenção que constam no ANEXO VI do TR.

As equipes de manutenção dos Sistemas Digitais de Controle e Supervisão deverão inspecionar os correspondentes equipamentos e sistemas conforme projetos básico e executivo, bem como registrar todos os dados e informações dos serviços formalizados nas OSs e o monitoramento de parâmetros nos RRDs.

O escopo mínimo de atividades de manutenção do Sistema Digital de Controle e Supervisão – SDSC do PISF, não se restringindo a somente esses, seguem abaixo relacionados:

- Inspecionar equipamentos, registar e monitorar parâmetros relacionados ao sistema digital de supervisão e controle e propor soluções às equipes de operação e manutenção dos sistemas que possam resultar em melhoria na funcionalidade, no desempenho e na segurança dos sistemas, bem como na vida útil dos equipamentos e,

- Execução dos serviços de manutenções corretivas em casos de falhas ou defeitos, inclusive para a substituição e parametrização de componentes do sistema entre outros serviços.

**Painéis de Automação**

- As mesmas instruções de manutenção de painéis elétricos e,

- Verificação do funcionamento geral;

- Verificação do funcionamento dos instrumentos de medição na porta do painel;

- Verificar a qualidade da tensão de saída da Fonte de Alimentação CC;

- Efetuar manutenção do sistema de comunicação;

- Efetuar diagnóstico de cartões no CLP;

- Efetuar diagnóstico de módulos de comunicação;

- Efetuar programação ou reprogramação do CLP;

- Efetuar testes das situações de emergências de cada unidade comandada;

- Testar e corrigir problemas de comunicação do CLP;

- Verificação e testes de todas as funções configuradas para a aplicação e lógica do CLP necessárias para interface com o Supervisório;

- Verificar os ajustes dos counts das entradas analógicas;

- Efetuar a retirada das placas do CLP para verificação e limpeza;

- Verificação e limpeza do bastidor do CLP;

- Verificar a qualidade e precisão da conversão analógico-digital das entradas analógicas e ajustar se necessário;

- Verificar a qualidade e precisão da conversão analógico-digital das saídas analógicas e, se necessário, ajustar;

- Verificar o log de erros da CPU e, caso necessário, corrigir;

- Verificar o estado da bateria da CPU;

- Verificação e configuração do sistema de transmissão dos dados;

- Verificar tempo de Logger e, se necessário, ajustar;

- Verificar o sistema de captura e envio de pacotes e, se necessário, corrigir;

- Verificação e acerto do relógio do CLP e, se necessário, ajustar;

- Ajustes nos set-points dos dados trafegados entre o elemento primário de medição e componentes, e, se necessário, ajustar;

- Ajustes e alterações conforme as necessidades de visualização dos valores na telemetria, comandos e alarmes ou até mesmo de ampliações do sistema;

- Verificação das ocorrências de alarmes e seus respectivos históricos e relatórios;

- Eliminar qualquer presença insetos e de animais peçonhentos;

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**Instrumentação de Medição de Vazão**

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

- Deverá ser verificado se a indicação no display do transmissor (onde houver) está normal e compará-la com a indicação no SCADA (E3), objetivando a confirmação do estado funcional do instrumento. Onde não houver display, medir o valor da corrente (mA) na saída do transmissor, fazer a conversão para a unidade de engenharia e compará-la com a indicação no SCADA (E3).

- Se for constatado que o transmissor não esteja em condições de funcionamento, ações deverão ser efetuadas para sanar esse problema. Caso não seja possível restabelecer a condição de funcionamento do instrumento interromper a execução deste trabalho e informar ao CONTRATANTE para reparo ou substituição;

- Inspecionar todos os componentes do transmissor verificando a existência de oxidação, entrada de água, vedação das tampas, estado dos conduletes e união da unidade seladora, eletro dutos flexíveis, conexões elétricas, rearranjo, anilhas de identificação, ligação à malha de aterramento, suportes dos tubings, fixação e identificação do instrumento;

- Para os transmissores de pressão estática (PT) fechar a tomada de pressão da câmara e em seguida drenar totalmente a mesma.

- Desligar e isolar os cabos de alimentação do transmissor (4-20mA);

- Inspecionar minuciosamente a parte interna do transmissor quanto à entrada de água, existência de umidade e oxidação, objetivando ainda o diagnóstico quanto aos aspectos físicos e de limpeza;

- Caso seja detectada a existência de água, umidade, oxidação ou resíduos físicos na parte interna do transmissor, proceder as seguintes atividades:

- Retirar o módulo eletrônico e display do transmissor (se houver) e limpá-los, restabelecendo suas condições normais de conservação;

- Limpar toda a parte interna do invólucro do transmissor utilizando pincel e pano seco, restabelecendo suas condições normais de conservação;

- Reinstalar o módulo eletrônico e o display do transmissor (se houver);

- Caso não seja detectada a existência de água, umidade, oxidação ou resíduos físicos na parte interna do transmissor limpar toda a parte interna do invólucro do instrumento por meio de pincel e pano seco e continuar a execução;

- Religar os cabos de alimentação do transmissor (4-20mA) e limpar os contatos elétricos usando limpador de contatos;

- Aplicar na parte interna da tampa do visor do display (se houver) e também nos contatos elétricos do transmissor, produto repelente de umidade;

- Limpar as roscas da tampa e do transmissor usando pincel e pano seco e em seguida fechar o instrumento;

- Limpar toda a parte externa do transmissor, incluindo a(s) tomada(s) de pressão, eletrodutos e o suporte do mesmo, utilizando água e sabão líquido neutro;

- Realinhar o transmissor deixando-o em condições normais de operação;

- Verificar se a indicação no display do transmissor (onde houver) está normal e compará-la com a indicação no SCADA (E3), objetivando a confirmação do estado funcional do referido instrumento;

- Onde não houver display, medir o valor da corrente (mA) na saída do transmissor, fazer a conversão para a unidade de engenharia e compará-la com a indicação no SCADA.

Para calibração dos medidores de vazão deverão ser executadas as seguintes atividades:

- Bloquear e purgar a(s) tomada(s) de pressão do instrumento;

- Desconectar as tomadas de pressão do instrumento;

- Retirar o equipamento e levar para laboratório;

- O transmissor deverá ser submetido a uma pressão igual à indicação máxima de sua escala por um período mínimo de 1 minuto para teste hidrostático;

- Deverá ser aberto o vent da câmara do instrumento para eliminação de bolhas de ar do sistema;

- Zerar o módulo de pressão do Calibrador Digital;

- Registrar as leituras na Planilha de Calibração, de 0, 25, 50, 75, 100, 75, 50, 25 e 0%;

- Analisar os resultados obtidos;

- Reinstalar e reconectar tomadas do instrumento;

- Quando se tratar de uma calibração em malha, o calibrador digital deverá ser conectado para leitura de corrente em série com o circuito de 4 a 20 mA do transmissor;

- Verificar no CLP ou no computador portátil os valores em “counts” ou pressão, respectivamente, através de software específico e anotar na planilha de calibração.

**Instrumentação de Medição de Nível**

- Deverá ser verificado se a indicação no display do transmissor (onde houver) está normal e compará-la com a indicação no SCADA (E3), objetivando a confirmação do estado funcional do instrumento. Onde não houver display, medir o valor da corrente (mA) na saída do transmissor, fazer a conversão para a unidade de engenharia e compará-la com a indicação no SCADA (E3).

- Se for constatado que o transmissor não esteja em condições de funcionamento, ações deverão ser efetuadas para sanar esse problema. Caso não seja possível restabelecer a condição de funcionamento do instrumento interromper a execução deste trabalho e informar ao CONTRATANTE para reparo ou substituição;

- Inspecionar todos os componentes do transmissor verificando a existência de oxidação, entrada de água, vedação das tampas, estado dos conduletes e união da unidade seladora, eletrodutos flexíveis, conexões elétricas, rearranjo, anilhas de identificação, ligação à malha de aterramento, suportes dos tubings, fixação e identificação do instrumento;

- Para os transmissores de pressão estática (PT) fechar a tomada de pressão da câmara e em seguida drenar totalmente a mesma.

- Desligar e isolar os cabos de alimentação do transmissor (4-20mA);

- Inspecionar minuciosamente a parte interna do transmissor quanto à entrada de água, existência de umidade e oxidação, objetivando ainda o diagnóstico quanto aos aspectos físicos e de limpeza;

- Caso seja detectada a existência de água, umidade, oxidação ou resíduos físicos na parte interna do transmissor, efetuar as seguintes atividades:

- Retirar o módulo eletrônico e display do transmissor (se houver) e limpá-los, restabelecendo suas condições normais de conservação;

- Limpar toda a parte interna do invólucro do transmissor utilizando pincel e pano seco, restabelecendo suas condições normais de conservação;

- Reinstalar o módulo eletrônico e o display do transmissor (se houver);

- Caso não seja detectada a existência de água, umidade, oxidação ou resíduos físicos na parte interna do transmissor, limpar toda a parte interna do invólucro do instrumento por meio de pincel e pano seco e continuar a execução;

- Religar os cabos de alimentação do transmissor (4-20mA) e limpar os contatos elétricos usando limpador de contatos;

- Aplicar na parte interna da tampa do visor do display (se houver) e também nos contatos elétricos do transmissor produto repelente de umidade;

- Limpar as roscas da tampa e do transmissor usando pincel e pano seco e em seguida fechar o instrumento;

- Limpar toda a parte externa do transmissor, incluindo a(s) tomada(s) de pressão, eletrodutos e o suporte do mesmo, utilizando água e sabão líquido neutro;

- Realinhar o transmissor, deixando-o em condições normais de operação;

- Verificar se a indicação no display do transmissor (onde houver) está normal e compará-la com a indicação no SCADA (E3), objetivando a confirmação do estado funcional do referido instrumento;

- Onde não houver display medir o valor da corrente (mA) na saída do transmissor, fazer a conversão para a unidade de engenharia e compará-la com a indicação no SCADA.

Para calibração dos medidores de nível deverão ser executadas as seguintes atividades:

- Bloquear e purgar a(s) tomada(s) de pressão do instrumento;

- Desconectar a(s) tomada(s) de pressão do instrumento;

- Retirar o equipamento e levar para laboratório;

- O transmissor deverá ser submetido a uma pressão igual à indicação máxima de sua escala por um período mínimo de 1 minuto para teste hidrostático;

- Deverá ser aberto o vent da câmara do instrumento para eliminação de bolhas de ar do sistema;

- Zerar o módulo de pressão do Calibrador Digital;

- Registrar as leituras na Planilha de Calibração, de 0, 25, 50, 75, 100, 75, 50, 25 e 0%;

- Analisar os resultados obtidos;

- Reinstalar e reconectar tomadas do instrumento;

- Quando se tratar de uma calibração em malha, o calibrador digital deverá ser conectado para leitura de corrente em série com o circuito de 4 a 20 mA do transmissor;

- Verificar no CLP ou no Computador portátil os valores em “counts” ou pressão respectivamente, através de software específico e anotar na planilha de calibração.

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**No Breaks**

- A alimentação elétrica do nobreak deverá ser desligada para a verificação da autonomia mantendo a carga atual;

- Após o desligamento, o equipamento deverá ser levado para manutenção em bancada;

- Inspecionar o gabinete verificando a existência de sujeira, umidade, corrosão, aterramento, folga nos parafusos de fixação e identificação do equipamento;

- Efetuar inspeção em todos os componentes verificando a existência de oxidação, trinca em componentes, estado das conexões elétricas, fiação elétrica, anilhas de identificação dos bornes e condutores;

- Limpar todos os dispositivos elétricos e mecânicos do gabinete utilizando ar comprimido seco, pincel e pano seco;

- Limpar as partes internas e externas do gabinete utilizando solvente de alta rigidez dielétrica;

- Medir a tensão do banco de baterias e/ou tensão individual;

- Verificar status de indicação da vida útil da bateria;

- Certificar que o carregador de baterias esteja operando satisfatoriamente e com tensão dentro da faixa de trabalho de cada equipamento;

- Medir a tensão de saída com carga;

- Após o carregamento parcial da bateria desconectar o equipamento da energia e medir a tensão de saída;

- Reinstalar o equipamento;

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**Multimedidores e Transdutores**

- Efetuar inspeção em todos os componentes verificando o estado das conexões elétricas;

- Limpar o equipamento com pincel e pano seco;

- Limpar os contatos ou bornes utilizando limpador de contatos;

- Efetuar as Medições elétricas e calibrações, onde possível, conforme a necessidade de cada equipamento;

- Registrar as leituras na Planilha de Calibração, de 0, 25, 50, 75, 100, 75, 50, 25 e 0%;

- Analisar os resultados obtidos;

- Reinstalar e reconectar tomadas do instrumento.

- Quando se tratar de uma calibração em malha o calibrador digital deverá ser conectado para leitura de corrente em série com o circuito de 4 a 20 mA do equipamento;

- Verificar no CLP ou no Computador portátil os valores em “counts”, coerentes com as grandezas elétricas (range, off set, etc.), através de software específico e anotar na planilha de calibração;

- Reinstalar o equipamento.

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**Equipamentos das Estações Meteorológicas do PISF**

- Inspecionar todos os eletrodutos e caixas verificando o estado físico quanto à pintura, corrosão, vedação e presença de insetos;

- Inspecionar bases de concreto e condições de estabilidade do solo quanto a possíveis desabamentos;

- Limpar o equipamento com pincel e pano seco;

- Manter a limpeza do terreno, inclusive com capina em um raio de 5,0 m e no caminho de serviço;

- Efetuar inspeção na torre, verificando o estado das partes metálicas, estais, parafusos e grampos;

- Verificar as condições do para-raios e antenas;

- Efetuar a medição do aterramento.

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**Painel eletrônico DATALOGGER da estação meteorológica**

- Efetuar inspeção no painel verificando o estado físico, corrosão, vedação etc.;

- Verificar qualidade de saída da fonte de alimentação DC por meio de comparação com medições históricas;

- Verificar funcionamento do controlador de carga;

- Verificar condições do protetor de surto AC;

- Efetuar a medição da tensão de entrada e bateria;

- Efetuar inspeção na bateria que deve estar livre de vazamento e corrosão;

- Efetuar inspeção em todos os componentes verificando o estado dos cabos e das conexões elétricas;

- Limpar o equipamento com pincel e pano seco;

- Limpar os contatos elétricos de todos os bornes utilizando limpador de contatos;

- Aplicar nos contatos elétricos, em todos os bornes, produto repelente de umidade;

- Medição da alimentação elétrica AC;

- Verificar comunicação sincronizada com CLP;

- Inspeção e ensaios para verificação das condições gerais de funcionamento;

- Configurar o datalogger quando houver troca dos sensores.

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**Pluviômetro**

- Verificar o aspecto físico externo do invólucro, integridade do funil e nivelamento;

- Verificar existência de entupimentos limpando e desobstruindo a tela;

- Verificar a qualidade dos sinais – aferição;

- Efetuar inspeção em todos os componentes verificando o estado dos cabos e das conexões elétricas;

- Limpar o equipamento com pincel e pano seco;

- Limpar os contatos elétricos de todos os bornes utilizando limpador de contatos;

- Aplicar nos contatos elétricos, em todos os bornes, produto repelente de umidade;

- Efetuar inspeção verificando o estado físico, corrosão, vedação, etc...

- Efetuar a aferição através da medição dos pulsos/ml de agua, conforme curva característica.

- Calibração em laboratório.

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**Medidor de temperatura**

- Verificar o aspecto físico externo do invólucro;

- Verificar a qualidade dos sinais – aferição;

- Efetuar inspeção em todos os componentes verificando o estado dos cabos e das conexões elétricas;

- Limpar o equipamento com pincel e pano seco;

- Limpar os contatos elétricos de todos os bornes utilizando limpador de contatos;

- Efetuar inspeção verificando o estado físico, corrosão, vedação etc.;

Calibração em laboratório.

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**Sensores de direção e velocidade do vento, pressão atmosférica e radiação solar**

- Verificar o aspecto físico externo do invólucro;

- Verificar a qualidade dos sinais – aferição;

- Efetuar inspeção em todos os componentes verificando o estado dos cabos e das conexões elétricas.

- Limpar o equipamento com pincel e pano seco;

- Limpar os contatos elétricos de todos os bornes utilizando limpador de contatos;

- Efetuar inspeção verificando o estado físico, corrosão, vedação, etc.

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

- Calibração em laboratório;

**Servidores Scada**

- Testar e configurar a comunicação no Sistema Supervisório e nos CLP’s utilizando os softwares e drivers disponíveis e necessários;

- Efetuar manutenção dos drivers de comunicação com o software de aplicação;

- Verificar a exatidão de dados e comandos trafegados e corrigir os eventuais desvios ou erros;

- Realizar manutenção e melhorias, quando necessário, no Sistema Supervisório visando à inclusão ou exclusão de novos dados nas unidades remotas existentes;

- Realizar manutenção, melhorias e ampliações, quando necessário, no Sistema Supervisório visando à correta visualização e manipulação dos dados e comandos ou históricos;

- Realizar manutenção e melhorias, quando necessário, no Sistema Supervisório garantindo segurança operacional, isto é, evitando comandos acidentais e possibilitando a identificação via “históricos dos comandos operadores”;

- Efetuar testes de simulação de falhas no servidor principal visando garantir o funcionamento redundante dos servidores;

- Efetuar inspeção em todos os componentes verificando o estado das conexões elétricas;

- Limpar o equipamento com pincel e pano seco;

- Configurar switches e roteadores para os testes, se necessário;

- Verificação do funcionamento geral;

- Verificação física dos servidores, do local onde estão instalados e refrigeração;

- Verificação e ajustes no Sistema Supervisório e softwares que assessoram no tráfego de dados, comandos, sinais e comunicação;

- Verificação da exatidão de dados e comandos trafegados e corrigir eventuais desvios ou erros;

- Verificação da configuração do sistema de transmissão dos dados

(i) sistema de comunicação rádio/fibra ótica

(ii) sistema de captura e envio de pacotes através do software OPC Server;

- Configuração de banco de dados.

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

As funcionalidades do SDSC são descritas no ANEXO V do TR.

#### 6.1.5.6 Manutenção dos Sistemas de Telecomunicações:

A manutenção dos Sistemas de Telecomunicações corresponde à execução dos serviços de manutenção preventiva e corretiva do software, hardware, instrumentação e sistema de comunicação entre estações remotas e entre o futuro CCO que possibilitam o comando, controle e supervisão dos sistemas principais ou auxiliares, para a operação das infraestruturas dos sistemas adutores de água bruta do PISF.

Incluem-se também entre estes serviços a manutenção preventiva e corretiva do sistema de comunicação das estações hidro meteorológicas e do sistema elétrico do PISF.

O conjunto de equipamentos e sistemas objeto dos serviços é listado nos ANEXOS VII do TR.

Os serviços de manutenção preventiva e programada e os correspondentes períodos de execução, assim como as instruções de intervenção são objeto dos planos de manutenção que constam no ANEXO VI do TR.

As equipes de manutenção dos Sistemas de Telecomunicações deverão inspecionar os correspondentes equipamentos e sistemas conforme projetos básico e executivo, bem como registrar todos os dados e informações dos serviços formalizados nas OSs e o monitoramento de parâmetros nos RRDs.

A equipe de manutenção dos equipamentos e sistemas de telecomunicações deverá atuar em conjunto com as equipes de manutenção em alta tensão.

O escopo mínimo de atividades de manutenção do Sistema de Telecomunicações do PISF, não se restringindo a somente esses, seguem abaixo relacionados:

- Inspecionar equipamentos, gerenciar os sistemas de telecomunicações, de backbone e acesso;

- Executar intervenções para correção de falhas ou defeitos ou ajustes que se fizerem necessários para o perfeito funcionamento dos sistemas;

- Executar os serviços de manutenção, inclusive para substituição e configuração dos equipamentos de telecomunicações.

- Executar a manutenção no cabeamento OPGW (realização de emendas ópticas, medição de perdas, substituição de quadros e demais elementos entre outros serviços).

**Painéis de Comunicação**

- As mesmas instruções de manutenção de painéis elétricos e,

- Efetuar teste de configurações e velocidade de dados trafegados;

- Verificação da configuração dos drivers de comunicação do software Elipse Scada E3;

- Verificação das conexões de cabos de comunicação dos Modems com as suas respectivas portas;

- Executar o restabelecimento das comunicações através do sistema implantado:

- Efetuar teste de configurações, senhas e velocidade do modem;

- Verificação das conexões dos cabos referente à rede interna e externa de comunicação;

- Efetuar testes de comandos:

- Efetuar teste de transmissão e recepção de pacotes de dados através do sistema de comunicação implantado;

- Verificação do acionamento correto dos comandos de operação de bombas e válvulas;

- Verificação do posicionamento das chaves seletoras de manual ou automático, botão de emergência e acionamentos de cabines primárias;

- Suporte para o restabelecimento das comunicações através do sistema Ethernet;

- Visualização dos dados nos *softwares* e supervisório de controle;

- Efetuar teste de sincronismo entre os alarmes em tempo real e exibição nas telas do supervisório;

- Verificação e análise do tempo de atualização dos dados através do relógio do CLP de cada “ponto” de comunicação;

- Verificação da correta visualização do status dos equipamentos monitorados e comandados;

- Efetuar teste de configurações de VLAN e VPN;

- Efetuar testes e configuração de switchs e roteadores;

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**Servidores de Imagem**

- Efetuar inspeção em todos os componentes verificando o estado das conexões elétricas;

- Limpar o equipamento com pincel e pano seco;

- Limpar os contatos elétricos utilizando limpador de contatos;

- Aplicar nos contatos elétricos produto repelente de umidade;

- Testar e configurar a comunicação no Sistema utilizando os softwares necessários;

- Configurar o controle das câmeras através do mouse;

- Verificar a integração com os módulos de Alarme e automação;

- Configurar no Mapa Sinótico incluindo a planta baixa do local monitorado;

- Configuração de entrada e saída de áudio;

- Instalação e atualização de licenças por câmera quando necessário;

- Configuração do recurso de Filtro de IPs;

- Configuração e envio de alertas e alarmes via e-mails;

- Verificar a disponibilização das imagens;

- Configuração da resolução das imagens visando ao trafego coerente da rede;

- Garantir o monitoramento e estabilidade da rede de comunicação;

- Efetuar a atualização de drives no software de gerenciamento de imagens;

- Verificar o tempo de gravação das imagens;

- Garantir o funcionamento ininterrupto do servidor de imagens;

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

**Servidores de Telecomunicação**

- Efetuar inspeção em todos os componentes verificando o estado das conexões elétricas;

- Limpar o equipamento com pincel e pano seco;

- Testar e configurar a comunicação no Sistema Supervisório e nos CLP’s utilizando os softwares e drivers disponíveis e necessários;

- Manutenção do software de aplicação;

- Verificar a exatidão de dados e comandos trafegados e corrigir os eventuais desvios ou erros;

- Garantir o funcionamento ininterrupto do servidor.

- Revisões conforme recomendações dos fabricantes.

O ANEXO VIII do TR apresenta um resumo das funcionalidades dos Sistemas de Telecomunicações.

#### 6.1.5.7 Manutenção de Obras Civis e Serviços Zeladoria:

A manutenção das Obras Civis e Serviços de Zeladoria correspondem à execução dos serviços e atividades de manutenção preventiva e corretiva das obras civis e respectivas estruturas que integram os sistemas adutores.

Por serviços de zeladoria identificam-se aqueles a serem executados por equipes com ferramentas e equipamentos para capinagem e roço. Além da limpeza do canal, essas equipes farão pequenas obras civis, limpeza de canaletas, reconstituição de calhas de drenagem, limpeza de bueiros, recuperação de placas de concreto dos canais, retirada de infiltrações, manutenção das cercas das faixas de domínio, manutenção das estradas de acesso e bermas do canal e outras atividades dessa natureza. Essas equipes também deverão ser equipadas por um caminhão de apoio com motorista e rádio para comunicação.

O conjunto de obras e estruturas objeto dos serviços se encontra no ANEXO IX do TR.

Os serviços de manutenção corretiva e preventiva e os correspondentes períodos de execução e instruções de intervenção se encontram nos planos de manutenção que constam no ANEXO VI do TR.

A distribuição das equipes de manutenção por canteiros prevista considera a extensão de cada trecho nos sistemas adutores, as distâncias envolvidas para deslocamento, a qualidade das vias de acesso e a proximidade das sedes dos municípios da região. Para efeitos de dimensionamento foram divididos os seguintes trechos:

**Eixo Leste:**

**Trecho 1** - Do reservatório de Itaparica até o Reservatório Salgueiro.

**Trecho 2** - Do Reservatório Salgueiro até Reservatório Copiti.

**Trecho 3** - De Reservatório Copiti até Monteiro-PB.

**Eixo Norte:**

EBI 1, EBI 2 e EBI 3

Os responsáveis técnicos pela atuação das equipes de manutenção das obras e estruturas civis deverão efetuar inspeções de conformidade com os projetos básico e executivo, bem como registrar todos os dados e informações dos serviços formalizados nas OSs e o monitoramento de parâmetros nos RRDs.

As equipes de manutenção serão compostas por pedreiros, armadores, carpinteiros e serventes, a serem mobilizados de acordo com orientação da Codevasf.

A manutenção e conservação das estruturas civis e hidráulicas do PISF consistem em manter as estruturas nas condições de projeto, evitando-se interferências na operação dos sistemas adutores.

As anomalias e defeitos detectados nas inspeções efetuadas deverão ser objeto de manutenções corretivas. Para tal as equipes de manutenção civil possuem recursos humanos, equipamentos e materiais de construção previstas nas planilhas contratuais. Essas manutenções incluem a execução de obras de pequeno porte, tais como reparos de canaletas quebradas, placas de proteção da impermeabilização de canais quebradas ou com fissuras, recomposição de estradas com erosões, pequenas concretagens de muretas danificadas, entre outros.

As manutenções corretivas que forem consideradas de maior porte ou que envolvam serviços nas fundações, nas estruturas ou que envolvam questões de maior complexidade executiva ou que possam acarretar danos às obras ou impactos que afetem a segurança deverão ser comunicadas previamente ao CONTRATANTE.

Complementarmente às atividades de monitoramento e inspeção das obras civis, deverão ser executados os serviços de conservação e manutenção.

As equipes de manutenção civil contarão veículos, equipamentos, ferramentas e materiais básicos para efetuar a limpeza das obras, remoção de vegetação e execução de reparos e manutenções corretivas de pequeno porte como: reparos de canaletas quebradas, substituição de concreto de revestimento danificado, recomposição e compactação de material em pequenas erosões em aterros, etc.

As equipes de manutenção civil contarão com caminhão tipo “munck”, caminhão carroceria e retroescavadeira, disponibilizados pela CONTRATADA conforme planilha orçamentária.

Cada equipe deverá dispor também com os seguintes equipamentos: grupo gerador, moto niveladora, escavadeira, trator de esteira, cavalo mecânico com reboque e rolo compactador. Estes últimos foram previstos para atender casos de emergência, conforme definido nos Planos de Segurança. Todos os equipamentos deverão estar sempre disponíveis e em condições operacionais.

As equipes de manutenção civil serão responsáveis pelas atividades de conservação e manutenções corretivas de todas as obras que estiverem na faixa de desapropriação do PISF. Isso inclui obras civis e de conservação que sejam necessárias nas Linhas de Transmissão (somente na faixa de desapropriação) e Linhas de Distribuição. Entre atividades de conservação estará a roçagem e limpeza de vegetação nas Linhas de Transmissão e de Distribuição.

O escopo mínimo de atividades de Manutenção Civil e Zeladoria do PISF, não se restringindo a somente esses, seguem abaixo relacionados:

- Monitoramento da estabilidade das estruturas de construção civil, tais como canais, aquedutos, túneis, passarelas, pontes, sistemas de drenagem, estradas de serviço etc.;

- Conservação e limpeza das Instalações e Áreas do PISF por meio de atividades como: Corte e poda seletiva da vegetação na faixa de servidão das linhas de transmissão/distribuição; Roçagem em áreas e instalações; Conservação e limpeza das instalações como estações de bombeamento, subestações, casas e abrigos de equipamentos das estruturas de controle;

- Combate a incêndios.

- A manutenção dos reservatórios compreende as atividades de limpeza, roço das bordas e taludes, desassoreamento, dragagem, recuperação e substituição de aterro. Esses serviços serão executados de acordo com o Plano de Manutenção e com os Planos de Segurança de Barragens que constam nos ANEXO VI do TR ou quando demandados pela Coordenação de Operação;

- A manutenção das cercas de proteção das infraestruturas, a exemplo dos reservatórios e estações de bombeamento, compreende na reposição de mourões, estacas, e arame farpado e pintura (caiação) das estacas de concreto quando necessário.

- A manutenção das estradas de acesso às estruturas hidráulicas, compreende na limpeza de faixas de servidão, inclusive retirada de árvores e troncos que causam interferência funcional da estrutura, roço das margens e recuperação do revestimento primário, incluindo a compactação do material utilizado para revestimento, de forma a garantir trafegabilidade durante todo o período do contrato, sendo a sua realização em conformidade com as avaliações periódicas de cada via.

**CANAIS**

- Limpeza do revestimento.

- Limpeza das juntas secas cheias de sedimento.

- Limpeza do canal em caso de depósito de areia ou lama (desassoreamento).

- Manutenção da estrada marginal, que consistirá em aplanar os sulcos produzidos pelas rodas de veículos e as brechas e impedir qualquer risco de penetração de terra no canal.

- Limpeza das valetas das margens nas partes em escavação e desimpedimento dos seus escoadouros.

- Limpeza das obras de segurança e de regularização, especialmente, a limpeza das bacias de dissipação e remoção de corpos flutuantes.

- Limpeza da superfície das abas.

- Retirada de plantas aquáticas.

- Combate a formigueiros e roedores.

- Limpeza geral do entorno com a retirada de galhos e árvores caídas e/ou materiais soltos que possam ser carregados pelas águas pluviais para dentro dos canais.

- Limpeza das grades nas tomadas de água.

- Limpeza de bueiros.

- Limpeza das canaletas de drenagem.

- Limpeza das saídas dos drenos.

- Retirada de fezes de animais que possam atingir os canais e comprometer a qualidade da água. Entre outros serviços.

**BARRAGENS E RESERVATÓRIOS**

- Remoção de todas as árvores de raízes profundas do entorno do maciço e nas áreas das ombreiras.

- Remoção das raízes velhas.

- Controle e remoção da vegetação do entorno do maciço.

- Remoção de rebrotas nos taludes e bermas.

- Limpeza da drenagem.

- Limpeza e manutenção das caixas dos piezómetros e medidores.

- Limpeza e conservação das vias de acesso. Entre outros serviços.

**ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO**

- Remoção de rebrota em taludes, bermas e pátio da EB.

- Limpeza das canaletas da drenagem externa.

- Conservação das vias de acesso.

- Limpeza e pequenos reparos de conservação predial, ar condicionado, hidráulica predial, iluminação, pintura. Entre outros serviços.

**ESTRUTURAS DE CONTROLE DE SUPERFÍCIE**

- Limpeza e remoção de rebrota.

- Limpeza e conservação das vias de acesso. Entre outros serviços.

**AQUEDUTOS**

- Limpeza.

- Reparo de vazamentos e pequenas fissuras. Entre outros serviços.

**TÚNEIS**

- Limpeza da drenagem externa.

- Limpeza do piso de escoamento da água.

- Conservação das vias de acesso. Entre outros serviços.

**SISTEMAS DE DRENAGEM**

- Limpeza e desassoreamento de bueiros, retirando vegetação e materiais acumulados nas bocas.

- Limpeza e desassoreamento das saídas das drenagens internas.

- Limpeza e desassoreamento de drenos. Entre outros serviços.

**ESTRADAS**

A documentação técnica necessária e suficiente para a prestação dos serviços de O&M na malha viária do PISF se encontra nos projetos básicos e executivos a serem disponibilizados.

Os serviços de manutenção das estradas serão executados com base nas prescrições destas especificações.

A seguir são elencadas as principais inspeções por estrutura a serem realizadas com a periodicidade especificada nos Planos de Manutenção que constam no ANEXO VI do TR:

**ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO**

Inspeções visuais a seco ou com água, com a verificação da existência ou não das seguintes anomalias possíveis:

**Forebay de montante**

- Sinais de deslocamentos das estruturas.

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras ou trincas no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Defeitos nas juntas de dilatação.

- Falha na impermeabilização.

- Fuga d’água. Entre outras anomalias.

**Drenagem interna do forebay de montante (poço de esgotamento)**

- Sinais de deslocamentos da estrutura.

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Defeitos nas juntas de dilatação.

- Descalçamento da estrutura.

- Vazão excessiva nos drenos.

- Carreamento de material na água dos drenos. Entre outras anomalias.

A CONTRATADA deverá efetuar leituras das vazões de saída das drenagens internas e registrá-las. Os dados obtidos deverão ser analisados e o CONTRATANTE deverá ser alertado em caso de vazões acima do esperado.

**Casa de bombas**

- Sinais de deslocamentos das estruturas.

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras no concreto da estrutura predial.

- Rachadura no concreto das bases das bombas.

- Ferragem do concreto exposta.

- Defeitos nas juntas de dilatação.

- Rachaduras nas paredes. Entre outras anomalias.

**Blocos de apoio das adutoras**

- Sinais de deslocamentos das estruturas.

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Defeitos nas juntas de dilatação. Entre outras anomalias.

**Forebay de jusante**

Sinais de deslocamentos das estruturas.

Defeitos no concreto.

Rachaduras ou trincas no concreto.

Ferragem do concreto exposta

Defeitos nas juntas de dilatação.

Falha na impermeabilização.

Fuga d’água. Entre outras anomalias.

**CANAIS**

Inspeções visuais a seco ou com água, com a verificação da existência ou não das seguintes anomalias possíveis:

**Seção hidráulica dos canais**

- Expansão das juntas.

- Contração das juntas.

- Estado das juntas secas (cheias de sedimentos ou vazias).

- Rachadura ou fissuras nas placas de concreto (abertas ou fechadas, eventuais depósitos de calcita, etc.).

- Afundamento na placa de concreto.

- Desgaste na placa de concreto.

- Falhas na placa de concreto.

- Exposição da manta plástica.

- Falha na manta plástica.

- Sinais de movimento.

- Desmoronamento.

- Assoreamento.

- Escorregamentos de terra.

- Queda de blocos.

- Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais.

- Árvores e arbustos.

- Existência de vegetação aquática excessiva.

- Presença de animais e peixes mortos.

- Poluição por esgoto, lixo, entulho, pesticidas etc.

- Redução da borda livre.

- Falha na válvula de controle da subpressão (flap).

- Ausência de indicação de estaca. Entre outras anomalias.

Quando a vistoria de rotina for feita com nível de água baixo, todas as partes normalmente cobertas de água serão examinadas detidamente. Neste caso, deverá ser observado o nível de assoreamento ou de encascalhamento das estruturas e do revestimento.

**Muretas**

- Rachadura na mureta.

- Desgaste na superfície.

- Exposição da ferragem.

- Junta danificada.

- Deslocamento e desaprumo. Entre outras anomalias.

**Taludes em corte, lados direito e esquerdo**

- Erosão.

- Vegetação imprópria.

- Inclinação acentuada.

- Sinais de deslizamento.

- Escorregamento.

- Falta de canaletas de descida/crista.

- Canaletas quebradas ou obstruídas.

- Sinais de surgência ou áreas úmidas.

- Surgência de água.

- Falha na proteção superficial. Entre outras anomalias.

**Taludes em aterro, lados direito e esquerdo**

- Erosão.

- Vegetação imprópria.

- Inclinação acentuada.

- Sinais de deslizamento.

- Escorregamento.

- Sinais de fuga d’água ou áreas úmidas.

- Surgência de água.

- Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais.

- Falha no enrocamento de proteção nos taludes.

- Falta de enrocamento de proteção nos taludes. Entre outras anomalias.

**Bermas e estradas de O&M, lados direito e esquerdo**

- Erosão.

- Vegetação Imprópria.

- Escorregamento.

- Falta de canaleta de drenagem.

- Canaletas quebradas ou obstruídas.

- Defeitos na drenagem.

- Defeitos no meio-fio.

- Trincas e fendas.

- Afundamentos e buracos.

- Sinais de surgência ou áreas úmidas.

- Surgência de água.

- Falta de revestimento na estrada de O&M.

- Falha no revestimento da estrada de O&M.

- Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais. Entre outras anomalias.

**Sistema de drenagem interna dos canais**

- Sinais de deslocamentos das estruturas

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Defeitos nas juntas de dilatação.

- Descalçamento da estrutura.

- Vazão excessiva nos drenos.

- Carreamento de material na água dos drenos.

- Defeito no medidor de vazão. Entre outras anomalias.

A CONTRATADA deverá efetuar leituras das vazões de saída das drenagens internas e registrá-las. Os dados obtidos deverão ser analisados e o CONTRATANTE deverá ser alertado em caso de vazões acima do esperado.

**AQUEDUTOS**

Inspeções visuais a seco ou com água, com a verificação da existência ou não das seguintes anomalias possíveis:

- Sinais de deslocamentos das estruturas.

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Defeitos nas juntas de dilatação.

- Falha na impermeabilização.

- Fuga d’água. Entre outras anomalias.

**BARRAGENS E RESERVATÓRIOS**

Inspeções visuais a seco ou com água, com a verificação da existência ou não das seguintes anomalias possíveis:

**Talude de montante**

- Erosões.

- Escorregamentos.

- Rachaduras/afundamento (laje de concreto).

- Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado.

- Afundamentos e buracos.

- Árvores e arbustos.

- Erosão nos encontros das ombreiras.

- Canaletas quebradas ou obstruídas.

- Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais.

- Sinais de movimento. Entre outras anomalias.

**Coroamento**

- Erosões.

- Rachaduras.

- Falta de revestimento.

- Falha no revestimento.

- Afundamentos e buracos.

- Árvores e arbustos.

- Defeitos na drenagem.

- Defeitos no meio-fio.

- Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais.

- Sinais de movimento.

- Desalinhamento do meio-fio.

- Ameaça de trasbordamento da barragem. Entre outras anomalias.

**Talude de jusante**

- Erosões.

- Escorregamentos.

- Rachaduras/afundamento (laje de concreto).

- Falha na proteção granular.

- Falha na proteção vegetal.

- Afundamentos e buracos.

- Árvores e arbustos.

- Erosão nos encontros das ombreiras.

- Cavernas e buracos nas ombreiras.

- Canaletas quebradas ou obstruídas.

- Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais.

- Sinais de movimento.

- Sinais de fuga d’água ou áreas úmidas.

- Carreamento de material na água dos drenos. Entre outras anomalias.

A CONTRATADA deverá efetuar leituras das vazões de saída dos filtros e registrá-las. Os dados obtidos deverão ser analisados e o CONTRATANTE deverá ser alertado em caso de vazões acima do esperado.

Analogamente, todos os instrumentos de monitoramento das barragens, inclusive piezômetros, deverão ter suas leituras efetuadas de acordo com seus manuais de auscultação emitidos nos respectivos projetos executivos. Deverão ainda ser observadas todas as prescrições colocadas nos manuais de enchimento dos reservatórios e Planos de Segurança das Barragens. Qualquer anomalia detectada deverá ser comunicada ao CONTRATANTE.

Devem ser realizadas observações de rotina da barragem, com vistas a assegurar a detecção de qualquer irregularidade que possa vir a trazer riscos, em médio prazo, à estabilidade da barragem.

**Região à jusante da barragem**

- Construções irregulares próximas ao leito do rio.

- Fuga d’água.

- Erosão nas ombreiras.

- Cavernas e buracos nas ombreiras.

- Árvores/arbustos na faixa de 10m do pé da barragem.

- Entre outras anomalias.

**Instrumentação**

- Acesso precário aos instrumentos.

- Piezômetros entupidos ou defeituosos.

- Marcos de recalque defeituosos.

- Medidores de vazão de percolação defeituosos.

- Falta de instrumentação.

- Falta de registro de leituras da instrumentação.

- Deficiência no poço de alívio.

- Entre outras anomalias.

**Medidor de vazão**

- Ausência da placa medidora de vazão.

- Corrosão da placa.

- Defeitos no concreto.

- Falta de escala de leitura de vazão.

- Assoreamento da câmara de medição.

- Erosão à jusante do medidor.

- Entre outras anomalias.

**Vertedouro – canal de aproximação**

- Árvores e arbustos.

- Obstrução ou entulhos.

- Desalinhamento dos taludes e muros laterais.

- Erosões ou escorregamentos nos taludes.

- Erosão na base dos canais escavados.

- Entre outras anomalias.

**Vertedouro – canal de restituição**

- Árvores e arbustos.

- Obstrução ou entulhos.

- Desalinhamento dos taludes e muros laterais.

- Erosões ou escorregamentos nos taludes.

- Erosão na base dos canais escavados.

- Erosão na área à jusante (erosão regressiva).

- Construções irregulares (aterro, casa, cerca).

- Entre outras anomalias.

**Vertedouro – estrutura de fixação da soleira**

- Rachaduras ou trincas no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Deterioração da superfície do concreto.

- Descalçamento da estrutura.

- Juntas danificadas.

- Sinais de deslocamentos das estruturas.

- Entre outras anomalias.

**Vertedouro - rápido/bacia de amortecimento**

- Rachaduras ou trincas no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Deterioração da superfície do concreto.

- Ocorrência de buracos na soleira.

- Erosões.

- Presença de entulhos na bacia.

- Presença de vegetação na bacia.

- Falha no enrocamento da proteção.

- Entre outras anomalias.

**Vertedouro – muros laterais**

- Erosão na fundação.

- Erosão nos contatos dos muros.

- Rachaduras no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Deterioração da superfície do concreto.

- Entre outras anomalias.

**Reservatórios**

- Réguas danificadas ou faltando.

- Construções em áreas de proteção.

- Poluição por esgoto, lixo, entulho, pesticidas etc.

- Indícios de má qualidade d’água.

- Erosões.

- Assoreamento.

- Desmoronamento das margens.

- Existência de vegetação aquática excessiva.

- Desmatamentos na área de proteção.

- Presença de animais e peixes mortos.

- Gado pastando.

- Entre outras anomalias.

**Tomada d’água de uso difuso – torre de entrada**

- Assoreamento.

- Obstrução e entulhos.

- Tubulação danificada.

- Registros defeituosos.

- Falta de grade de proteção.

- Defeitos na grade.

- Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura).

- Ferragem exposta da torre.

- Falta de guarda corpo na escada de acesso.

- Deterioração do guarda corpo na escada de acesso.

- Ferragem exposta na plataforma (passadiço).

- Falta de guarda corpo no passadiço.

- Deterioração do guarda corpo no passadiço.

- Deterioração do portão do abrigo de manobra.

- Deterioração do tubo de aeração e “by-pass”.

- Deterioração da instalação de controle.

- Deterioração da grade e/ou tampa do passadiço.

- Entre outras anomalias.

**Tomada d’água de uso difuso – galeria**

- Surgências de água no concreto.

- Precariedade de acesso

- Vazamento nos dispositivos de controle.

- Surgências de água junto à galeria.

- Presença de pedras e lixo dentro da galeria.

- Defeitos no concreto.

- Entre outras anomalias.

**Tomada d’água de uso difuso – estrutura de saída**

- Defeitos nos dispositivos de controle.

- Surgências de água no concreto

- Precariedade de acesso (árvores e arbustos).

- Construções irregulares.

- Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas.

- Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas.

- Defeitos no concreto.

- Defeitos na cerca de proteção.

- Entre outras anomalias.

**ESTRUTURAS DE CONTOLE DE SUPERFÍCIE**

- Inspeções visuais a seco ou com água, com a verificação da existência ou não das seguintes anomalias possíveis.

- Sinais de deslocamentos das estruturas.

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Defeitos nas juntas de dilatação.

- Entre outras anomalias.

**TÚNEIS**

As instrumentações localizadas nos emboques e desemboques dos túneis deverão ser monitoradas e analisadas periodicamente para avaliação das condições de segurança dos taludes bem como deverão ser sanadas outras anomalias, entre outros serviços.

**SISTEMA VIÁRIO**

A documentação técnica necessária para a prestação dos serviços do O&M na malha viária do PISF se encontra que se encontra no ANEXO VI do TR.

Inspeções visuais com a verificação da existência ou não das seguintes anomalias possíveis:

**Estradas**

- Erosão.

- Vegetação Imprópria.

- Escorregamento.

- Falta de canaleta de drenagem.

- Canaletas quebradas ou obstruídas.

- Defeitos na drenagem.

- Defeitos no meio-fio.

- Trincas e fendas.

- Afundamentos e buracos.

- Sinais de surgência ou áreas úmidas.

- Surgência de água.

- Falta de revestimento na estrada.

- Falha no revestimento da estrada.

- Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais.

- Sinalização danificada.

- Ausência de sinalização.

- Entre outras anomalias.

**Pontes e passarelas**

- Sinais de deslocamentos das estruturas

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Falha no aparelho de apoio (Neoprene).

- Defeitos no revestimento.

- Defeitos na drenagem.

- Defeitos nas juntas de dilatação.

- Defeitos nas proteções laterais.

- Defeitos na sinalização.

- Acumulação de ninhos de pássaros/morcegos.

- Falha no aterro de acesso.

- Desnivelamento entre o aterro e a ponte.

- Entre outras anomalias.

**SISTEMAS DE DRENAGEM**

Inspeções visuais com a verificação da existência ou não das seguintes anomalias possíveis:

**Bueiros, lados direito e esquerdo**

- Sinais de deslocamentos das estruturas.

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Defeitos nas juntas de dilatação.

- Descalçamento da estrutura.

- Erosão a jusante.

- Obstrução do canal de restituição.

- Falha no enrocamento de montante / jusante.

- Entre outras anomalias.

**Drenos**

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras no concreto.

- Erosões.

- Obstruções.

- Entre outras anomalias.

**Passagens molhadas**

- Sinais de deslocamentos das estruturas.

- Defeitos no concreto.

- Rachaduras no concreto.

- Ferragem do concreto exposta.

- Defeitos nas juntas de dilatação.

- Descalçamento da estrutura.

- Erosões.

- Obstruções.

- Entre outras anomalias.

A seguir são apresentadas especificações técnicas para execução de alguns dos principais serviços de manutenção das obras e estruturas civis dos sistemas adutores do PISF.

**TRANSPORTE LOCAL**

Define-se momento extraordinário de transporte como o produto do volume transportado, em m³, pela distância de transporte, em km.

Compreende-se neste serviço o transporte de materiais para a construção de aterros, filtros, revestimentos, materiais pétreos, bem como de produtos resultantes de escavações, desmoronamentos e deslizamentos, indicados no projeto e/ou autorizados pela FISCALIZAÇÃO, utilizando para tal fim os equipamentos convencionais para este tipo de trabalho.

**ENROCAMENTO DE TALUDES**

Esta especificação trata da execução de enrocamentos de rocha, compreendendo obras de proteção de taludes com camadas de pedra jogada ou compactada de acordo com as indicações do projeto.

Além de sua execução na forma e dimensões indicadas no projeto, o enrocamento deverá incluir o fornecimento, o transporte das pedras utilizadas, bem como sua arrumação e compactação se for o caso.

A natureza, capacidade e quantidade de equipamento a ser utilizado, dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar. O executante apresentará a relação detalhada do equipamento a ser empregado em cada obra, ou em um conjunto de obras.

O enrocamento de pedra embora podendo ser jogada, deve assegurar uma arrumação eficiente que permita uma estabilização do enrocamento e do talude por consequência.

A rocha deve ser sã, podendo se exigir as especificações de agregados para concreto.

No caso de ser a jazida sem uniformidade, a medição deverá ser executada após o desmonte, e a avaliação se efetuará nas pilhas de estoques. Está incluso no preço unitário os serviços de decapamento de jazidas, extração da pedra e o transporte.

**GABIÕES DE PROTEÇÃO TIPO RENO E TIPO CAIXA**

A execução de gabiões visa proteger o talude do canal garantindo sua estabilidade e geometria.

A operação para execução do gabião consiste na escavação e preparo da superfície para assentamento dos gabiões, colocação da manta de geotêxtil e instalação dos gabiões, de acordo com as técnicas usuais e dentro dos limites e tolerâncias do projeto e/ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

O material de enchimento deverá ser arrumado da melhor maneira possível a fim de evitar deslocamentos do mesmo no interior dos gabiões.

Deverão ser verificadas as condições geométricas estabelecidas no projeto.

Todo fio utilizado na fabricação do gabião e nas operações de amarração durante a construção, deve ser galvanizado de acordo com as especificações da B.S.S. (British Standard Specification) 443-69 "Galvanised - Coating on wire".

O gabião deve ser flexível de dupla galvanização, do tipo e dimensões indicado no projeto. As dimensões da malha deverão concordar com as especificações do fabricante e serão do tipo especificado em projeto.

Para o enchimento, será usado pedra de mão, obtida em pedreira e deve-se tomar o cuidado de usar pedras de dimensões superiores às da malha da rede do gabião.

As pedras devem ser maciças, não friáveis, excluindo-se moledo, capa de pedreiras, arenitos em formação, etc.

**PLACAS DE SINALIZAÇÃO**

A presente especificação refere-se aos serviços a serem executados pela CONTRATADA relativos à confecção, transporte e instalação de placas sinalizadoras do sistema viário e das estruturas.

As placas de sinalização vertical deverão ser metálicas, devidamente tratadas, pintadas e refletorizadas.

Todas as estruturas de sustentação dos sinais deverão ser construídas de modo a mantê-los fixos e a resistir à ação das intempéries. Deverão ser executadas em madeira de lei e receber tratamento preservativo na base, com óleo de creosoto, até 0,70 m de altura, conforme as especificações DNER-ME 33-71.

**DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES**

As demolições são reguladas, sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho, pela Norma Regulamentadora NR-18, item 18.6, aprovada pela Portaria 3.214, de 08.06.78, do Ministério trabalho, publicado no D.O.U., de 06.07.78 (Suplementos). Sob o aspecto técnico, as demolições são reguladas pela norma NB-598/77, “Contratação, Execução e Supervisão de Demolições” da ABNT (NBR-5682).

Desses dois documentos, cumpre destacar:

“Os materiais a serem demolidos ou removidos deverão, se for o caso e a critério da FISCALIZAÇÃO, ser previamente umedecidos, para reduzir a formação de poeira”.

As demolições serão efetuadas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.

A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos proveniente das demolições serão executados pela CONTRATADA e atendendo às exigências da FISCALIZAÇÃO.

Os materiais remanescentes das demolições e que possam ser reaproveitadas serão transportados pela CONTRATADA, desde que não haja outras instruções a respeito, para depósitos indicados pela FISCALIZAÇÃO.

**RECUPERAÇÃO DE PLACA DE CONCRETO**

Como revestimento compreender-se-á a colocação de uma camada de concreto, de espessura indicada nos desenhos ou determinada pela FISCALIZAÇÃO, em canais.

Nos canais cujo revestimento for em concreto armado, será usada uma armação em malha, no diâmetro e espaçamento indicados no projeto.

Deverão os concretos a serem utilizados obedecerem às indicações contidas na Norma Brasileira ABNT NBR 6118 e na NBR 12655/96. Será da responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de formas e moldes, incluindo sua fabricação, colocação, emprego e remoção, o traçado de juntas, armaduras, bem como, quaisquer outras operações necessárias.

O revestimento poderá ser colocado manualmente ou com equipamento mecânico, de forma tal que forneça superfície lisa na espessura indicada.

A execução deverá ser rigorosamente controlada de forma que o concreto não seja poroso, com vazios ou ninhos.

“O revestimento quando lançado manualmente deverá ser acabado com desempenadeira, sobre guias, tanto no fundo como nos taludes do canal, de forma similar ao descrito no” Concreto Manual” da U.S.B R. Será executado em painéis alternados, a começar com as lajes de fundo.

Especial atenção deverá ser dada à cura. Fissuras resultantes de cura inadequada serão motivo de rejeição do trecho, podendo entretanto, a CONTRATADA, quando achar necessário, utilizar impermeabilizante, previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, afim de conseguir a cura adequada.

Em todos os casos, o concreto para revestimento de canais deverá ser colocado de baixo para cima, ou seja, em primeiro lugar as porções inferiores do mesmo e posteriormente as superiores, à medida que a concretagem avance.

Poderá ser utilizada uma forma deslizante no sentido longitudinal, dotada de vibradores fixos a ela e o dispositivo para deslocamento ao longo do canal será tal que origine um movimento no sentido do eixo do canal e um deslocamento da seção de forma paralela a ele. No caso das curvas a tração será tangencial, com fios máximos de 10 (dez) metros. Cuidados especiais devem ser adotados quanto à forma a que os espaços vazios que a forma deixe em cada lado sejam iguais. Independentemente dos vibradores de forma, a CONTRATADA deverá dispor de vibradores de imersão e ainda de réguas e desempoladeiras para o acabamento dos taludes e do fundo. A concretagem do revestimento também poderá ser feita utilizando formas que se desloquem desde baixo, sobre réguas bem fixadas e alinhadas, mas, de qualquer forma, colocando o concreto em camadas horizontais e devidamente vibrado.

Previamente à colocação do concreto, os taludes deverão ser umedecidos. Nos concretos de revestimento do canal não serão permitidos erros superiores a 1 (um) centímetro para mais na linha de nível por cada estação de 20 (vinte) metros. O acabamento do concreto deverá ser feito com uma forma metálica deslizante limpa, sem irregularidade nem defeitos e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

As aberturas de dilatação poderão ser feitos com armações de madeira ou cortados no concreto fresco por meio de equipamentos apropriados e aprovados.

Fica entendido que as espessuras do concreto no revestimento não serão, em nenhum caso, menores que as do projeto, e que os excedentes de concreto para preencher os defeitos de ajuste das terraplenagens serão considerados como reaterros de sobre-escavação, de responsabilidade da CONTRATADA.

APLICAÇÃO DE GEOMEMBRANA PARA IMPERMEABILIZAÇÃO

A instalação da geomembrana visa proteger o enrocamento/talude da entrada de grãos finos. O tipo da manta a ser utilizado será de acordo com o especificado no projeto.

A manta será colocada manualmente depois de concluída a escavação e o preparo da superfície do terreno, de acordo com os detalhes constantes do projeto e aceito pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser efetuados controles de qualidades dos materiais a serem utilizados quanto às condições de execução e resistência e verificadas as condições geométricas estabelecidas no projeto.

ESCAVAÇÃO MECÂNICA PARA TALUDES

As escavações necessárias deverão ser executadas de modo a não ocasionar danos à vida, à propriedade ou a ambos, de preferência utilizando retroescavadeira.

As escavações além de 1,5 m de Profundidade deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção.

A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, além do transcrito no presente capítulo, a todas as prescrições da NBR-6122 (NB-51), concernentes ao assunto.

Todas as escavações deverão ser protegidas, quando for o caso, contra a ação da água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático, a fim de assegurar uma boa execução dos trabalhos.

Toda escavação deverá ser classificada de acordo com a natureza do material escavado e a dificuldade que ele apresente à sua extração.

O preenchimento de escavações em excesso deverá ser feito em concreto de regularização, sendo este ônus por conta da CONTRATADA.

Os taludes serão executados de conformidade com as características reais do solo em cada ponto da obra, obtidas, quando for o caso, através de ensaios adequados.

Os taludes das escavações deverão ser convenientemente protegidos, durante toda a sua execução, contra os efeitos de erosão interna e superficial.

A execução das escavações implicará na responsabilidade integral da CONTRATADA pela resistência e estabilidade das mesmas.

ATERRO MECANIZADO

Os trabalhos de aterro serão executados com materiais adequados aos tipos de serviços a serem executados. Esses materiais deverão ser classificados através de investigações geotécnicas e ensaios de laboratório fornecidos pela CONTRATADA, que serão orientados no sentido do aproveitamento desses solos nas condições favoráveis, técnica e economicamente.

Todos os solos que apresentem boa trabalhabilidade como materiais de construção e impermeabilidade quando compactados são aconselháveis para a construção de aterros.

O lançamento será executado em camadas com espessuras não superiores a 30 cm de material solto, incluída a parte superficial solta da camada anterior (2 a 5 cm).

A espessura dessas camadas deverá ser rigorosamente controlada.

As camadas, depois de compactadas, não deverão ter mais que 15 cm de espessura média.

A medida dessa espessura média será feita por nivelamentos sucessivos da superfície do aterro, não se admitindo, entretanto, nivelamentos superiores a 5 camadas.

A umidade do solo deverá ser mantida próxima da taxa ótima por método manual, admitindo-se a variação de no máximo 2% (curva de Proctor).

Deverá ser mantida a homogeneidade das camadas a serem compactadas, tanto no que se refere à umidade quanto ao material.

O referido material deverá apresentar CBR (Califórnia Bearing Ratio) - Índice de Suporte Califórnia - da ordem de 30%.

O aterro será sempre compactado até atingir um "grau de compactação” de no mínimo 97%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos - Método Brasileiro, conforme NBR-7182 (MB-33).

O controle tecnológico do aterro será procedido de acordo com a NBR-5681 (NB-501).

A CONTRATANTE só admitirá a utilização de equipamentos manuais em trabalhos secundários (como reaterro de valas).

Antes de iniciar aterros de grande porte, deverá a CONTRATADA submeter o plano de lançamento e método de compactação à apreciação e autenticação da FISCALIZAÇÃO, informando número de camadas, material a ser utilizado, tipo de controle, equipamento etc.

Caso as áreas de empréstimo de material de aterro não figurarem no projeto, caberá à CONTRATADA a seleção das jazidas e a execução dos ensaios de caracterização.

As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação, ou estejam com espessura maior que a especificada, deverão ser escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antes do lançamento da camada sobrejacente.

Os ensaios de caracterização compreenderão os seguintes serviços:

- Granulometria por peneiramento;

- Limite de liquidez;

- Limite de plasticidade;

- Compactação: método de Proctor normal;

- Índice de Suporte Califórnia (CBR);

- Densidade "in situ".

CAPINA, ROÇO OU BROCA, ACEIRAMENTO, ENCOIVARAMENTO E QUEIMA DE VEGETAÇÃO

Refere-se à eliminação da vegetação existente nas bordas, taludes e fundo dos drenos. Deverá ser feita por meio de roço ou capina. Esses Serviços serão executados de acordo com o plano anual de manutenção.

A faixa a ser limpa deve permitir um bom funcionamento do dreno e deve ser realizada de cada lado do dreno, a partir das bordas. Toda massa vegetal resultante dessa atividade deverá ser removida do leito do dreno e das bordas.

A adoção de medidas para realizar o encoivaramento e queima e ou bota-fora será, previamente, autorizada pela FISCALIZAÇÃO, que obedecerá aos critérios de segurança a fim de evitar danos a terceiros e ao ambiente.

DESTOCAMENTO MECÂNICO DE ÁRVORES

A vegetação de porte arbóreo ou arbustivo que causam interferência funcional da estrutura (ex.: algaróbas que brotaram em canais e aterros) e que não foi possível ser retirada com a capina manual deverá ser eliminada por meio de destocamento mecânico.

PODA DE ÁRVORES

A vegetação de porte arbóreo ou arbustivo que não necessitar de destocamento deverá ser podada manualmente ou mecanicamente com retirada dos galhos e remoção de todo entulho gerado durante a poda.

DESASSOREAMENTO DE DRENOS, CALHAS E CANAIS DE RESTITUIÇÃO

Refere-se à remoção de materiais depositados ao longo do fundo dos drenos e calhas, podendo ser do tipo mecânico (com retroescavadeira) ou manual. Essa atividade será executada quando autorizado pela CONTRATANTE. Na execução do serviço será utilizado gabarito para a conferência das cotas.

RECUPERAÇÃO DE TALUDES

Refere-se à recuperação de locais que foram erodidos. A recuperação será feita com a aplicação de solo-cimento, na proporção 1:10 (cimento:solo), compactado, recompondo o local erodido e recuperando o talude ou a estrutura hidráulica erodida. Os locais a serem recuperados deverão ser previamente limpos e preparados para que se proceda à aplicação de solo-cimento, conforme especificado.

RECOMPOSIÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

O pavimento das estradas deverá ser recuperado com revestimento primário (piçarra ou cascalho), com 25cm de espessura no estado de espalhamento, caindo para 20cm após compactação.

A camada de revestimento deverá ser compactada com compactador e ficará a cargo da FISCALIZAÇÃO, através da avaliação táctil identificar o grau de compactação desejado.

A CONTRATADA deverá retirar todo o material não adequado para reaterro e o material empregado deverá ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

LIMPEZA DE SUPERFÍCIES COM JATO DE AR E ÁGUA

Refere-se ao Serviço de limpeza dos drenos com hidrojateamento das tubulações. Essa atividade será executada com equipamento especial, munido de bomba de alta pressão, mangueira e bico jateador, este composto de um orifício na parte frontal e três voltados para trás, com ângulo de, aproximadamente, 45º. Esta operação será executada nos drenos que se encontrarem com o seu funcionamento comprometido e indicado pela FISCALIZAÇÃO.

IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM REVESTIMENTO BICOMPONENTE FLEXÍVEL

Trata-se de revestimentos poliméricos bicomponentes, utilizados para impermeabilização de estruturas em contato com água ou umidade em geral, sujeitas ou não a pressões hidrostáticas.

As argamassas poliméricas flexíveis devem penetrar na porosidade superficial do substrato e promover uma cristalização superficial, apresentando, inclusive, resistência a pressões hidrostáticas negativas, ou seja, pressões atuantes “do exterior para o interior” da estrutura.

A aplicação é feita em demãos cruzadas, com o auxílio de uma trincha, rolo ou vassoura de pelos macia sobre a superfície previamente umedecida. Recomenda-se especial atenção a detalhes, como tubulação emergente, arestas de rodapés, juntas e outras ocorrências que provoquem descontinuidade do substrato.

LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL COM MOTONIVELADORA

A limpeza do terreno consiste na raspagem mecanizada da camada vegetal do solo com a extirpação da vegetação e/ou deslocamento e raspagem do solo superficial até 30 cm, de espessura, incluindo o juntamento e remoção dos materiais resultantes das operações de eliminação de vegetação e sua carga e transportes vertical e horizontal.

O equipamento utilizado será uma Motoniveladora, destinada às operações de acabamento da superfície desmatada e limpa;

CONCRETO FCK=25MPA, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO

O concreto deverá ser utilizado em locais indicados no projeto. Este concreto deverá ser dosado de forma a apresentar trabalhabilidade compatível com os equipamentos a serem utilizados de modo a assegurar o mínimo de reflexão.

A resistência à compressão para o concreto será de 25Mpa conforme valores de projeto.

No caso em que os valores medidos após 28 dias não alcancem o mínimo especificado, a CONTRATADA modificará o traço de concreto a critério da CONTRATANTE arcando com quaisquer ônus acarretados. A granulometria dos agregados graúdo e miúdo deverá ser compatível com as características dos equipamentos a serem utilizados, sugerindo-se, a princípio os valores abaixo:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| GRANULOMETRIA DO AGREGADO | | | |
| MIÚDO | | GRAÚDO | |
| PENEIRAS | PORCENTAGEM QUE PASSA | PENEIRAS | PORCENTAGEM EM PESO QUE PASSA  Nº 4 a 3/4 |
| 3/8” | 100 | 1” | 100 |
| Nº 4 | 95-100 | 3/4” | 90-100 |
| Nº 8 | 80-100 | 1/2” | - |
| Nº 16 | 50-85 | 3/8” | 20-55 |
| Nº 30 | 25-60 | Nº 4 | 0-10 |
| Nº 50 | 10-30 | Nº 8 | 0-5 |
| Nº 100 | 2-10 | Nº 16 | - |

Aditivos de aceleração de pega, com exceção do cloreto de cálcio, poderão ser utilizados, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Os traços de concreto serão determinados pela CONTRATADA antes do início da concretagem pelo método nacional, de modo que as misturas apresentem as características exigidas no projeto quanto à trabalhabilidade, permeabilidade, resistência e durabilidade com o menor consumo de cimento possível, porém não inferior ao eventualmente especificado para cada condição. Os traços assim estabelecidos deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A mistura do cimento, aditivos e agregados deverá ser feita a seco, com misturador mecânico, por tempo não inferior a 2 (dois) minutos. Após a homogeneização dos componentes, a mistura obtida deverá ser aplicada ao intervalo máximo de 1 (uma) hora, caso contrário ser rejeitada pela CONTRATANTE.

Ensaios preliminares com demonstração de manuseio do equipamento e de qualidade do concreto serão feitos pela CONTRATADA, sob supervisão da CONTRATANTE antes do início dos trabalhos.

Os procedimentos para coleta dos corpos de prova destinados aos ensaios de resistência, ficarão a critério da CONTRATANTE e serão custeados pela CONTRATADA.

O concreto deverá ser curado por umedecimento, por um período de 14 dias, não se permitindo a secagem de partes da superfície durante este período de cura. Quando for utilizado aditivo de aceleração de pega ou cimento de alta resistência, o período de cura poderá ser reduzido com autorização da CONTRATANTE para, no mínimo 7 dias. A água de cura a ser aplicada, deverá ser limpa e isenta de substâncias nocivas.

LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO

O lançamento/aplicação do concreto será realizado manualmente tomando o cuidado em evitar a segregação dos agregados e promovendo um bom adensamento de todo o concreto nas formas.

LASTRO DE BRITA

Esse serviço é o fornecimento de brita proveniente da fragmentação mecânica de rochas graduada em faixas granulométricas bem definidas.

Os lastros de brita serão executados em camadas com espessuras definidas em projeto e a cargo da FISCALIZAÇÃO. O espalhamento do material deve promover uma acomodação da brita de maneira a formar uma camada uniforme e estabilizada possibilitando o tráfego de pedestres e veículos.

A granulometria da pedra britada deverá atender as definidas em projeto e poderá sofrer alterações a pedido da FISCALIZAÇÃO.

CAIAÇÃO DAS ESTACAS DAS CERCAS

Para o serviço de caiação das estacas das cercas é relevante que a superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem, possibilitando uma boa aderência da pintura à superfície.

A cal deve ser diluída com água potável. Para a 1ª demão preparar uma mistura de 1kg de cal industrializada com 3 litros de água e aplicar no sentido horizontal utilizando brocha ou pincel.

Para as demãos de acabamento (no mínimo 3) o composto será formado por 1kg de cal e 1,5 litros de água, adicionando-se de 1 a 2 sachês de fixador para pintura para cada 10kg de cal ou 15 litros de caiação. A aplicação das demãos de acabamento deve ser feita em direções cruzadas, utilizando brocha.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

RECUPERAÇÃO DE ARAME FARPADO

Para o serviço de recuperação de arame farpado será instalado um novo fio de arame em substituição aos danificados com arame Nº 14 Classe 250, inclusive fixação com arame galvanizado nas estacas de concreto.

RECUPERAÇÃO DE CERCA

Para o serviço de recuperação de cerca será realizada a recuperação das cercas degradadas ou destruídas com a instalação de novos mourões de concreto seção 15x15cm, com espaçamento de 3m, cravados 0,5m e com 11 fios de arame farpado.

DRENOS COM TUBO PERFURADO

O assentamento e a qualidade dos tubos flexíveis PEAD e corrugados para drenagem devem garantir um rápido escoamento do excesso de água infiltrada no solo.

O tubo flexível corrugado é fabricado em polietileno de alta densidade (PEAD). É resistente ao ataque de substâncias químicas e bioquímicas, tem baixo atrito interno e grande resistência a intempéries.

Os tubos dreno seguem os padrões de dimensão conforme a norma brasileira vigente para este produto.

Serão assentados tubos com DN 300mm envolto a um colchão de pedra britada enclausurada no solo por uma manta do tipo bidim, formando assim a estrutura de drenagem interna do canal.

DESASSOREAMENTO MANUAL DOS POÇOS DE SUCÇÃO

O desassoreamento dos poços de sucção das estações de bombeamento será realizado manualmente com emprego de ferramentas básicas para escavação, carga e transporte manual de sedimentos acumulados nos poços de sucção.

Para iniciar os serviços de desassoreamento será necessário realizar o esgotamento dos poços de sucção assoreados possibilitando a retirada apenas dos volumes sólidos ou com textura pastosa de matérias assoreados. Vale salientar que esses serviços devem ser programados com antecedência e devem ser acompanhados pela equipe de segurança do trabalho em toda sua realização.

A destinação final do material dragado será definida pela FISCALIZAÇÃO em consonância com a legislação ambiental atual, buscando sempre a possibilidade de reutilização dos resíduos nos processos de operação e manutenção.

O nível de assoreamento e os volumes a serem retirados serão definidos pela CONTRATANTE através de medições de nível dos poços de sucção.

### 6.1.6 ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS:

A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar na periodicidade abaixo especificada os seguintes Relatórios:

- Relatórios mensais sobre as atividades de operação e manutenção realizadas;

- Relatórios trimestrais de estudos e análises inerentes às atividades de operação e manutenção com o objetivo de garantir a segurança, a integridade e a funcionalidade das instalações, sistemas e equipamentos, o bom desempenho dos sistemas e o prolongamento da vida útil das instalações e equipamentos;

- Relatórios mensais de atualização dos Planos de Segurança e de Ações Emergenciais de Barragens e Canais;

Todos os relatórios elaborados pela CONTRATADA serão submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

A Contratada deverá também apresentar os seguintes documentos:

a) Plano de Trabalho, no prazo de 15 dias após a emissão da primeira ordem de serviço, contendo, no mínimo:

- Introdução;

- Metodologia para gerenciamento das atividades;

- Organograma;

- Plano de implantação da estrutura administrativa e das instalações avançadas;

- Cronograma de alocação das equipes e equipamentos.

b) Procedimento de logística, movimentação e transporte, no prazo de 90 dias após a emissão da primeira ordem de serviços, contendo, no mínimo:

- Introdução;

- Procedimentos de manuseio, movimentação, embalagem, transporte;

- Procedimentos, da documentação legal, de controle e de autorização do Contratante necessária para realização da logística;

- Procedimentos de entrada, recebimento, despacho e saída de peças, equipamentos de propriedade do Contratante para reparo de em oficinas de terceiros;

- Alocação de equipes, ferramentas, equipamentos e de recursos;

- Aspectos de Segurança;

- Sistemas de informação e de controle;

Anexos (Inclusive fluxogramas, diagramas e manuais).

c) Relatórios Mensais de Atividades Realizadas no âmbito do Contrato, no prazo de 15 dias do encerramento do mês, de realização dos serviços, obedecendo minimamente a seguinte listagem:

- Introdução;

- Acompanhamento contratual;

- Controle global de medições do contrato;

- Controle de medições – detalhado;

- Evolução mensal do contrato por tipo de despesa;

- Evolução da equipe alocada por categoria;

- Evolução dos demais Insumos;

- Atividades exercidas no período: principais atividades exercidas pela Contratada no período em cada uma de suas áreas (Operação e Manutenção por sistema);

- Síntese das Atividades do período;

Ocorrências registradas:

- Dados sobre enchimento de reservatórios realizados no período;

- Planilhas, gráficos e análises de registros de performance operacional de equipamentos;

- Utilização de materiais sobressalentes e peças de reposição;

- Descrição dos enchimentos efetuados;

- Planilhas com memórias de cálculo dos materiais de manutenção efetivamente consumidos e aplicados de forma adequada;

- Controle de equipamentos e peças em reparo executados pela CONTRATADA ou por terceiros, com datas de saídas, as previsões de retorno e demais controles inerentes à logística;

- Registros fotográficos das atividades executadas, incluindo fotos que comprovem claramente as aplicações de materiais nas manutenções corretivas.

- Relatório de diárias e passagens com justificativas, e comprovantes de pagamento e de embarque das passagens emitidas.

- Uso de materiais e peças sobressalentes.

d) Relatórios Mensais de Acompanhamento da Instrumentação e Monitoramento das Barragens, no prazo de 15 dias depois de concluído o mês de realização dos serviços, obedecendo minimamente a seguinte listagem:

- Introdução;

- Recursos humanos, materiais e equipamentos empregados;

- Fichas de inspeções realizadas;

- Leitura dos instrumentos consolidadas;

- Análise das leituras frente às condições, alertas e ações a serem empregadas conforme definidas no Plano de Segurança de Barragens.

- Ações realizadas no período;

e) Relatórios Mensais de Acompanhamento da Operação, no prazo de 15 dias depois de concluído o mês de realização dos serviços, contendo os registros diários e totalização mensal dos seguintes dados:

- consumo mensal em cada ponto de entrega de água bruta do PISF;

- vazões bombeadas por cada Estação de Bombeamento;

- níveis diários dos reservatórios, registro de todos os usuários;

- consumo de todos os usuários;

- consumos e demandas de energia elétrica;

- dados da infraestrutura do PISF e ramais associados (novos trechos de obra e novos pontos de entrega) implantados;

- requisições de serviço de manutenção;

- registros das manobras de operação de equipamentos e estruturas;

- séries históricas requeridas para a elaboração do PAV;

- nível e o volume útil dos Reservatórios de Sobradinho e Itaparica;

- leituras dos equipamentos de monitoramento contínuo de vazões e totalização de volumes ao longo dos sistemas adutores principais, nos portais, demais pontos de entrega;

- monitoramento diário dos dados das estações hidro meteorológicas do PISF e,

- indicadores de desempenho operacional.

f) Relatórios Mensais de Acompanhamento da Manutenção, no prazo de 15 dias depois de concluído o mês de realização dos serviços, contendo os registros diários e totalização mensal dos seguintes dados:

- Dados de números de horas de operação de equipamentos, rotativos ou não, por ciclo operacional e acumuladas.

- Dados e parâmetros operacionais dos conjuntos moto bomba de todas as Estações de Bombeamento (grandezas físicas elétricas, mecânicas e hidráulicas) por ciclo de operação.

- Ordens de Serviço de Manutenção - OS;

- Registros efetuados nos prontuários de cada equipamento, sistema ou estrutura de toda e qualquer intervenção efetuada pelas equipes de manutenção;

- Requisições de Serviço de Manutenção emitidas pela Coordenação de Operação;

- Registros das manobras de operação de equipamentos e estruturas, com indicação de data e hora;

- O registro de todas as informações e dados dos RRDs de todas as intervenções de manutenção associadas às respectivas OSs.;

- registro diário em meio digital dos dados operacionais de toda a instrumentação dos equipamentos.

g) Relatórios Mensais de Acompanhamento da Manutenção e Inspeções das edificações e estruturas civis, no prazo de 15 dias depois de concluído o mês de realização dos serviços, contendo os registros diários e totalização mensal dos seguintes dados:

- Identificação das edificações e estruturas inspecionadas com indicação das não conformidades verificadas;

- Identificação dos serviços de reparos executados e custos envolvidos;

- Providências adotadas para a reparação das não conformidades indicadas por meio das inspeções e custos envolvidos nos reparos.

h) Relatórios de informações consideradas pertinentes pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

i) Relatório Final: a ser emitido no término dos serviços do contrato, com a consolidação dos resultados alcançados e avaliação crítica dos serviços.

### 6.1.7 REQUISITOS MÍNIMOS REQUERIDOS PARA OS PROFISSIONAIS DAS EQUIPES

O perfil técnico dos profissionais que exercerão as atividades de administração, operação e manutenção, deverá enquadrar-se em conformidade com os requisitos mínimos abaixo estabelecidos, os quais deverão ser comprovados no ato da contratação com a apresentação de diplomas, certificados, currículos, registros de classe profissional de acordo com cada especialidade e Certidão de Acervo Técnico – CAT – se for o caso, assim como por meio do preenchimento das Fichas Curriculares dos Profissionais das Equipes que consta no ANEXO X do TR.

Para os profissionais Coordenador Geral, Coord. Operação, Coord. Manutenção, as Fichas Curriculares e CATs deverão ser apresentadas com a proposta técnica da licitante.

O sistema de notações adotado para designar as categorias de profissionais corresponde ao da Tabela: SALÁRIOS – ENGENHARIA CONSULTIVA – da Codevasf.

#### 6.1.7.1 Coordenação Geral

**Coordenador Geral do Contrato (Engenheiro Sênior – P0)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Civil ou Elétrica ou Mecânica com registro no CREA, com no mínimo 15 (quinze) anos de experiência comprovada por meio de currículo, em:

- Gerenciamento ou coordenação ou supervisão de serviços de operação ou manutenção de perímetros irrigados, ou empreendimentos de engenharia hidráulica, incluindo barragens ou diques ou canais ou estações de bombeamento; ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário ou usinas hidrelétricas.

Esse profissional será o responsável pela gestão do contrato, o que inclui planejamento gerenciamento e avaliação de todas as ações relativas aos serviços contratados.

Deverá possuir competências para interagir com a CONTRATANTE e demais instituições públicas e privadas, relacionadas com o PISF.

#### 6.1.7.2 Coordenação de Administração e Logística

**Coordenador de Administração e Logística (Chefe de Escritório – AS)**

Profissional com formação de nível superior em Administração de Empresas ou Contabilidade ou Economia com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 15 (quinze) anos de experiência em serviços de porte e complexidade similares ao objeto desta contratação, comprovada por meio de currículo, em:

- Gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos e logística.

Terá como atribuições:

- Planejamento, coordenação, liderança e supervisão das rotinas administrativas;

- Elaboração do cronograma de fornecimento dos materiais de consumo;

- Execução e controle da gestão de documentos, incluindo arquivo;

- Controle da execução dos diversos contratos; outras atividades pertinentes ao contrato.

**Analista em TI (Técnico Pleno – T1)**

Profissional de nível médio com formação em Tecnologia da Informação, ou correlato, com respectivo registro no conselho profissional da categoria, com no mínimo 5 (cinco) anos de experiência comprovada por meio de currículo, em:

- Análise de operação e manutenção de sistemas informatizados, contendo.

Desejável conhecimento em:

- Performance da infraestrutura de rede de computadores e sistemas operacionais;

- Protocolos de comunicações;

- Atividades de implantação ou administração de infraestrutura de redes LAN e WAN;

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Planejamento, Supervisão, Coordenação e Controle das atividades de manutenção de hardware e software, dentre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Almoxarife (Assistente Administrativo – A1)**

Profissional com formação de nível médio, com no mínimo 8 (oito) anos de experiência comprovada por meio de currículo em:

- Controle de entrada e saída de equipamentos, ferramentas e materiais.

#### 6.1.7.3 Coordenação de Segurança e Medicina do Trabalho

**Coordenador de Segurança e Medicina do Trabalho (Engenheiro Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia com especialização em Segurança do Trabalho e registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência, comprovada por meio de currículo em coordenação de atividades de segurança do trabalho em projetos similares, contendo:

- Aplicação das normas regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, finanças e suprimentos).

- Conhecimentos gerais de infraestrutura hidráulica, tais como barragens, canais, adutoras e estações de bombeamento;

- Conhecimentos gerais de Equipamentos e Sistemas Elétricos, tais como subestações, linhas de transmissão e de distribuição de energia.

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de Segurança e Medicina do Trabalho.

- Coordenação e Supervisão da Equipe de Segurança e Medicina do Trabalho.

Inspeções dos locais de trabalho para identificar riscos e condições inseguras para a proposição medidas mitigadoras.

- Treinamento e capacitação dos colaboradores da equipe de Segurança e Medicina do Trabalho.

- Planejamento, controle, supervisão e avaliação das Fiscalizações do uso dos Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Médico do Trabalho (Profissional Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Medicina com especialização em Segurança e Medicina do Trabalho e registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência, comprovada por meio de currículo em coordenação de atividades de Medicina do trabalho em projetos similares.

Terá como atribuições:

- Atuar visando, essencialmente, a promoção da saúde dos trabalhadores.

- Buscar, com meios que dispõem, a melhor adaptação do trabalho ao homem e a eliminação ou controle dos riscos existentes no trabalho.

- Exercer suas atividades com total independência profissional e moral, com relação ao empregador e ao empregado.

- Conhecer os ambientes e condições de trabalho dos trabalhadores sob seus cuidados, para o adequado desempenho de suas funções nos exames ocupacionais e demais atribuições profissionais.

- No exame admissional, compatibilizar a aptidão do candidato do ponto de vista médico, ao posto de trabalho.

- Não marginalizar, nos exames admissionais, portadores de afecções ou deficiências físicas, desde que estas não sejam agravadas pela atividade a ser desempenhada e não exponham o trabalhador ou a comunidade a riscos.

- Não considerar a gestação como fator de inaptidão ao trabalho, desde que haja risco para a gestante e para o feto na atividade a ser desempenhada. Ao constatar inaptidão por motivos médicos para determinado posto de trabalho, informar o interessado dos motivos e, se possível, orientá-lo para a mudança de função.

- Informar empregados e empregadores sobre riscos existentes no ambiente de trabalho, bem como as medidas necessárias para seu controle.

- Não permitir que seus serviços sejam utilizados no sentido de propiciar direta ou indiretamente o desligamento do empregado.

- Orientar o empregador e o empregado no tocante à assistência médica, visando melhor atendimento à população sob seus cuidados.

- Manter sigilo das informações confidenciais da empresa, técnicas e administrativas, de que tiver conhecimento no exercício de suas funções, exceto nos casos em que este sigilo cause danos à saúde do trabalhador ou da comunidade.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

#### 6.1.7.4 Coordenação de Operação

**Coordenador de Operação (Engenheiro Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Civil ou Elétrica ou Mecânica com registro no CREA e experiência mínima de 10 (dez) anos, comprovada por meio de currículo, em:

- Operação de perímetros irrigados, ou de empreendimentos de engenharia hidráulica, incluindo barragens ou diques ou canais ou estações de bombeamento; ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário ou usinas hidrelétricas.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

- Conhecimento dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS;

- Conhecimentos gerais de operação elétrica em sistemas em 230kV;

Terá como atribuições.- Gestão de pessoas e das atividades de operação.

- Coordenação das Equipes de Planejamento e Controle e de operação no campo.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Engenheiro Civil Pleno - Hidráulica (Engenheiro Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Civil, com registro no CREA e especialização em Hidráulica, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência em Planejamento e controle de Operação, comprovada por meio de currículo, em:

- Sistemas hidráulicos, incluindo canais ou adutoras ou estações de bombeamento; ou de sistemas de abastecimento de água ou sistemas de esgotamento sanitário ou de geração de energia hidrelétrica.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de operação.

- Execução do planejamento e controle da operação dos sistemas.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Engenheiro Civil Pleno - Hidrologia (Engenheiro Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Civil, com registro no CREA e especialização em Hidrologia, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada em Planejamento e controle de Operação, por meio de currículo, em:

- Sistemas hidráulicos, incluindo canais ou adutoras ou estações de bombeamento; ou de sistemas de abastecimento de água ou sistemas de esgotamento sanitário ou de geração de energia hidrelétrica.

Desejável conhecimento em:

- Gestão de crises de estiagem e gestão de recursos hídricos;

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de operação.

- Execução do planejamento e controle da operação dos sistemas.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Engenheiro Eletricista Pleno - (Engenheiro Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Elétrica, com registro no CREA, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada por meio de currículo, em:

- Operação de sistemas de transmissão ou distribuição de energia elétrica em 230kV (subestações e linhas de transmissão), linhas de distribuição em 13,8k e sistemas elétricos industriais comprovada por meio de currículo e acervo técnico registrado no respectivo conselho profissional da categoria;

Desejável conhecimento em:

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

- Conhecimento dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS;

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de operação.

- Execução do planejamento e controle da operação dos sistemas.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Operador de Estação de Bombeamento (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Eletrotécnica com registro no respectivo conselho profissional da categoria e comprovante de curso válido em NR 10, com no mínimo 5 (cinco) anos de experiência comprovada por meio de currículo, em:

- Conhecimentos gerais de operação de infraestruturas hidráulicas ou elétricas;

Terá como atribuições:

- Operação de estações de bombeamento, incluindo: conjunto moto bomba, pontes rolantes, pórticos, grades, etc.

- Auxílio no acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema;

- Auxiliar o operador de Subestação/Linha de Transmissão 230kV.

- Execução de pequenos reparos.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Operador de Estação de Bombeamento (Técnico Júnior – T2)**

Profissional com formação de nível médio em Mecânica, com registro no respectivo conselho profissional da categoria e comprovante de curso válido em NR 10, com experiência comprovada, por meio de currículo, em projetos similares ao objeto desta contratação contendo:

- Conhecimentos gerais de manutenção mecânica e de instrumentação;

Terá como atribuições:

- Auxilio na execução operação das estações de bombeamento;

- Auxílio no acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema;

- Executar de pequenos reparos.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Operador de Subestação/Linha de Transmissão 230kV (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Eletrotécnica com registro no respectivo conselho profissional da categoria e comprovante de curso válido em NR 10, com no mínimo 5 (cinco) anos de experiência comprovada por meio de currículo, em:

- Operação de linhas de transmissão e subestações em 230kV;

- Operação de linhas de transmissão em 13,8kV;

Desejável conhecimento em:

- Conhecimentos gerais dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS;

Terá como atribuições:

- Operação de sistemas elétricos;

- Auxiliar o operador de estação de bombeamento.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Operador de Subestação/Linha de Transmissão 230kV (Técnico Júnior – T2)**

Profissional com formação de nível técnico em Eletrotécnica com registro no respectivo conselho profissional da categoria e comprovante de curso válido em NR 10, com experiência comprovada, por meio de currículo, em operação de infraestruturas elétricas contendo:

- Operação de linhas de transmissão e subestações em 230kV;

- Operação de linhas de transmissão em 13,8kV;

Desejável conhecimento em:

- Conhecimentos gerais dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico – NOS.

Terá como atribuições:

- Operação de sistemas elétricos;

- Auxiliar o operador de estação de bombeamento.

- Executar de pequenos reparos.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

#### 6.1.7.5 Coordenação de Manutenção :

**Coordenador de Manutenção (Engenheiro Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Civil ou Elétrica ou Mecânica com registro no CREA, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada por meio de currículo, em:

- Manutenção de infraestrutura de perímetros irrigados, ou de empreendimentos de engenharia hidráulica incluindo barragens ou diques ou canais ou estações de bombeamento; ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário ou de geração de energia hidrelétrica.

Desejável conhecimento em:

- Conhecimento dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS;

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de operação.

- Coordenação das Equipes de Planejamento e Controle e de operação no campo.

- Supervisão da operação dos sistemas.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Engenheiro Eletricista (Engenheiro Pleno – P1): Especialista em Equipamentos e Sistemas Elétricos**Profissional com formação de nível superior em Engenharia Elétrica, com registro no CREA, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada, por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos e Sistemas Elétricos em projetos similares ao objeto desta contratação, contendo:

- Manutenção de Equipamentos e Sistemas Elétricos de baixa e média tensão em estações de bombeamento, ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou de geração de energia hidroelétrica ou de empreendimentos industriais.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

- Conhecimento dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS;

- Conhecimentos gerais de manutenção elétrica em sistemas de baixa e média tensão.

- Elaboração de estudos elétricos e sistêmicos, ajustes de proteção, regulação de tensão, etc.

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de operação.

- Execução do planejamento e controle da manutenção dos sistemas.

- Diagnóstico de falhas ou defeitos.

- Análise dos dados das manutenções.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Engenheiro Eletricista (Engenheiro Pleno – P1): Especialista em Subestação Pátio, L. Transmissão e L. Distribuição**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Elétrica, com registro no CREA, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada, por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos de Controle de Pátios de Subestações em projetos similares ao objeto desta contratação, contendo:

- Manutenção de Equipamentos de Controle e de Pátios de Subestações de 230 kV.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...).

- Conhecimento dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

- Conhecimentos gerais de manutenção elétrica em sistemas de alta tensão.

- Elaboração de estudos elétricos e sistêmicos, ajustes de proteção, regulação de tensão, etc.

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de manutenção.

- Elaboração do planejamento e controle da manutenção dos sistemas.

- Diagnóstico de falhas ou defeitos.

- Análise dos dados das manutenções.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Engenheiro Eletricista (Engenheiro Pleno – P1): Especialista em Sistema de Proteção, Controle e Supervisão (SPCS)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Elétrica, com registro no CREA, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada, por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos de Sistemas de Proteção e Controle de Supervisão de Subestações em projetos similares ao objeto desta contratação, contendo:

- Manutenção de Equipamentos de Sistemas de Proteção e Controle e Supervisão - SPSC de Subestações de 230 kV.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...).

- Conhecimento dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

- Conhecimentos gerais de manutenção elétrica em sistemas de baixa, média e alta tensão.

- Elaboração de estudos elétricos e sistêmicos, ajustes de proteção, regulação de tensão, etc.

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de manutenção.

- Elaboração do planejamento e controle da manutenção dos sistemas.

- Diagnóstico de falhas ou defeitos.

- Análise dos dados das manutenções.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Engenheiro Mecânico (Engenheiro Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Mecânica, com registro no CREA, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada, por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos e Sistemas Hidromecânicos em projetos similares ao objeto desta contratação, contendo:

- Manutenção de equipamentos estáticos e rotativos em estações de bombeamento, ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou de geração de energia hidrelétrica, ou em empreendimentos industriais.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...).

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de manutenção.

- Elaboração do planejamento e controle da manutenção dos sistemas.

- Diagnóstico de falhas ou defeitos.

- Análise dos dados das manutenções.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Engenheiro Civil Pleno (Engenheiro Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Civil, com registro no CREA, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada, por meio de currículo, em Manutenção de obras e estruturas civis em projetos similares ao objeto desta contratação, contendo:

- Planejamento e controle de manutenção de sistemas de captação e adução de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou de geração de energia hidrelétrica.

Desejável conhecimento em:

- Sistemas hidráulicos: canais, adutoras, estações de bombeamento e sistemas parcelares;

- Rotinas de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de operação.

- Elaboração do planejamento e controle da manutenção dos sistemas.

- Diagnóstico de falhas ou defeitos.

- Análise dos dados das manutenções.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Geólogo/Engenheiro Civil Pleno (Geólogo Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Geologia ou Engenharia Civil com especialização em geotecnia, com registro no CREA, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada, por meio de currículo, em gestão e avaliação das ações e atividades Segurança de Barragens e Canais, contendo:

- Coordenação de segurança em projetos de recursos hídricos, ou de geração hidrelétrica de energia.

- Execução, monitoramento, avaliação e atualização de Planos de Segurança em Sistemas de Barragens ou Diques ou Canais; ou de recursos hídricos, ou de geração hidrelétrica de energia, ou de abastecimento de água, ou de sistemas de esgotamento sanitário, ou empreendimentos de mineração.

Desejável Conhecimento em:

- Rotinas de administração (gestão de pessoas, contabilidade, finanças e suprimentos);

Terá como atribuições:

- Interagir com a CONTRATANTE e demais instituições públicas e privadas, em todas as suas instâncias, relacionadas com o PISF.

- Gestão de pessoas e das atividades dos Planos de Segurança de Barragens e de Ações Emergenciais.

- Elaboração do planejamento das atividades dos Planos de Segurança de - Barragens e de Ações Emergenciais.

- Controle das atividades dos Planos de Segurança de Barragens e de Ações Emergenciais.

- Diagnóstico de falhas ou defeitos.

- Análise dos dados de monitoramento de Barragens.

- Acompanhamento da execução e atualização dos Planos de Segurança de Barragens e de Ações Emergenciais.

- Análise dos dados coletados das leituras da instrumentação de monitoramento das barragens.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Engenheiro de Automação (Engenheiro Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia de Automação ou Engenharia Elétrica - com habilitação em Automação - ou Mecatrônica, com registro no CREA, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada, por meio de currículo, em manutenção de Sistemas Digitais de Supervisão e Controle – SDSC de projetos similares, contendo:

- Manutenção de Sistemas Digitais de Supervisão e Controle – SDSC de infraestruturas de captação e adução de água, sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou de geração de energia hidroelétrica ou de empreendimentos industriais.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de manutenção;

- Elaboração do planejamento e controle da manutenção dos sistemas.

- Diagnóstico de falhas ou defeitos.

- Análise dos dados das manutenções.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Engenheiro de Telecomunicações (Engenheiro Pleno – P1)**

Profissional com formação de nível superior em Engenharia Elétrica - com habilitação em Telecomunicações - ou em Engenharia de Telecomunicações, com registro no CREA, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência comprovada, por meio de currículo, em Manutenção de Sistemas de Telecomunicação de projetos similares, contendo:

- Manutenção de Sistemas de Telecomunicação de infraestruturas de captação e adução de água, ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou obras de geração, transmissão ou distribuição de energia, ou sistemas de concessionárias de telecomunicações ou de empreendimentos industriais.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Gestão de pessoas e das atividades de manutenção;

- Elaboração do planejamento e controle da manutenção dos sistemas.

- Diagnóstico de falhas ou defeitos.

- Análise dos dados das manutenções.

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema.

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico em Elétrica - Sistemas Elétricos (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Eletrotécnica com registro no respectivo conselho profissional da categoria e comprovante de curso válido em NR 10, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos e Sistemas Elétricos em projetos similares, contendo:

- Manutenção de Equipamentos e Sistemas Elétricos de baixa e média tensão de estações de bombeamento, ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou de geração de energia hidroelétrica ou de empreendimentos industriais.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...).

Terá como atribuições:

- Realizar as atividades de manutenção;

- Diagnóstico de falhas ou defeitos;

- Execução do controle da manutenção dos sistemas;

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico em Elétrica – Linhas de Transmissão e Distribuição (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Eletrotécnica com registro no respectivo conselho profissional da categoria e comprovante de curso válido em NR 10, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos de Controle e de Pátios de Subestações em projetos similares, contendo:

- Manutenção de Equipamentos de Controle e de Pátios de Subestações em 230 kV.

Desejável conhecimento em:

- Conhecimento dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico – NOS;

- Rotinas de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Realizar as atividades de manutenção;

- Diagnóstico de falhas ou defeitos;

- Execução do controle da manutenção dos sistemas;

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico em Elétrica – Sistemas de Proteção e Controle (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Eletrotécnica com registro no respectivo conselho profissional da categoria e comprovante de curso válido em NR 10, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos e Sistemas de Proteção e Controle e Supervisão de Subestações de em projetos similares, contendo:

- Manutenção de Equipamentos de Sistemas de Proteção e Controle e Supervisão de Subestações em 230 kV..

Desejável conhecimento em:

- Conhecimento dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS;

- Rotinas de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Realizar as atividades de manutenção;

- Diagnóstico de falhas ou defeitos;

- Execução do controle da manutenção dos sistemas;

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico Mecânico (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Mecânica com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos e Sistemas Hidromecânicos em projetos similares, contendo:

- Manutenção de equipamentos estáticos e rotativos em estações de bombeamento ou sistemas de abastecimento de água ou sistemas de esgotamento sanitário ou sistemas de geração de energia hidrelétrica ou em empreendimentos industriais.

Desejável conhecimento em:

- Conhecimentos gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...).

Terá como atribuições:

- Realizar as atividades de manutenção;

- Diagnóstico de falhas ou defeitos;

- Execução do controle da manutenção dos sistemas;

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico em Obras Civis (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Obras Civis ou Edificações com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em Manutenção de obras e estruturas civis em projetos similares, contendo:

- Manutenção de obras e estruturas de sistemas de captação e adução de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou de geração de energia hidrelétrica.

Desejável conhecimento em:

- Sistemas hidráulicos: canais, adutoras, estações de bombeamento e sistemas parcelares;

- Rotinas de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Realizar as atividades de manutenção;

- Diagnóstico de falhas ou defeitos;

- Execução do controle da manutenção dos sistemas;

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico Mecânico (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Mecânica com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos e Sistemas Hidromecânicos em projetos similares, contendo:

- Manutenção de equipamentos estáticos e rotativos em estações de bombeamento, ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou sistemas de geração de energia hidrelétrica ou em empreendimentos industriais.

Desejável conhecimento em:

- Rotinas de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...);

Terá como atribuições:

- Executar as atividades de manutenção;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico em Elétrica (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Eletrotécnica com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos e Sistemas Elétricos em projetos similares, contendo:

- Manutenção de Equipamentos e Sistemas Elétricos de baixa e média tensão de estações de bombeamento, ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou de geração de energia hidrelétrica ou de empreendimentos industriais.

Desejável conhecimento em:

- Conhecimentos gerais de manutenção elétrica em sistemas em baixa e média tensão.

Terá como atribuições:

- Executar as atividades de manutenção;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico em Elétrica (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Eletrotécnica com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos de Controle e de Pátios de Subestações em projetos similares, contendo:

- Manutenção de Equipamentos de Controle e de Pátios de Subestações em 230 kV.

Desejável conhecimento em:

- Conhecimento dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS;

- Conhecimentos gerais de manutenção elétrica em sistemas em alta tensão;

- Serviços especiais para intervenção nos equipamentos em subestações e linhas de transmissão.

Terá como atribuições:

- Executar as atividades de manutenção;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

#### 7.1.9.11 Manutenção dos Sistemas de Proteção Controle e Supervisão - SPCS

**Técnico em Elétrica (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Eletrotécnica com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em Manutenção de Equipamentos de Sistemas de Proteção e Controle e Supervisão de Subestações em projetos similares, contendo:

- Manutenção de Equipamentos de Sistemas de Proteção e Controle e Supervisão de Subestações em 230 kV.

Desejável conhecimento em:

- Conhecimento dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS;

- Conhecimentos gerais de manutenção elétrica em sistemas em baixa, média e alta tensão.

Terá como atribuições:

- Executar as atividades de manutenção;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico em Automação (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Automação ou Mecatrônica com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em Sistemas Digitais de Supervisão e Controle – SDSC - em projetos similares, contendo:

- Manutenção de Sistemas Digitais de Supervisão e Controle – SDSC de infraestruturas de captação e adução de água, ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou de geração de energia hidrelétrica ou de empreendimentos industriais.

Terá como atribuições:

- Executar as atividades de manutenção;

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional do sistema;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico de Instrumentação (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Instrumentação com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo, em projetos similares, contendo:

- Manutenção de sistemas de medição de grandezas elétricas, hidráulicas, térmicas, químicas em sistemas elétricos industriais.

Desejável conhecimento em:

- Conhecimento dos procedimentos de aferição e calibração de instrumentos de medidas.

Terá como atribuições:

- Executar as atividades de manutenção em instrumentação;

- Executar aferição e calibração de instrumentos;

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico em Telecomunicações (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Telecomunicações ou Eletrônica com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo em Manutenção em Sistemas de Telecomunicações em projetos similares, contendo:

- Manutenção em Sistemas de Telecomunicação de infraestruturas de captação e adução de água, ou sistemas de abastecimento de água, ou sistemas de esgotamento sanitário, ou obras de geração, transmissão ou distribuição de energia, ou sistemas de concessionárias de telecomunicações ou de empreendimentos industriais.

Terá como atribuições:

- Executar as atividades de manutenção nos sistemas de telecomunicações;

- Acompanhamento e melhoria do desempenho operacional dos sistemas;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

**Técnico em Obras Civis – Encarregado de Campo (Técnico Pleno – T1)**

Profissional com formação de nível técnico em Obras Civis ou Edificações com registro no respectivo conselho profissional da categoria, com no mínimo 05 (cinco) anos de experiência, comprovada por meio de currículo em manutenção de obras e estruturas civis em projetos similares, contendo:

- Manutenção de obras e estruturas de sistemas de captação e adução de água, ou de esgotamento sanitário ou de geração de energia hidrelétrica.

Desejável conhecimento em:

- Conhecimentos de sistemas hidráulicos: canais, adutoras, estações de bombeamento e sistemas parcelares;

- Rotinas gerais de administração (gestão de pessoas, contabilidade, financeiro, suprimentos...).

Terá como atribuições:

- Supervisionar a execução das atividades de manutenção;

- Diagnóstico de falhas ou defeitos.

- Execução do controle da manutenção dos sistemas;

- Entre outras atividades pertinentes ao contrato.

### 6.1.8 SUBCONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS

É permitida a subcontratação parcial do objeto, até o limite de 30% (trinta por cento) do valor total do contrato, nas seguintes condições:

As atividades de operação não poderão ser subcontratadas.

São atividades que poderão ser subcontratadas aquelas relacionadas aos serviços de reparos de equipamentos e de peças em oficinas dos fabricantes ou assistência autorizada, serviços de embalagem especial para movimentação e transporte de peças, serviços de locação de instrumentos, de aparelhos de medição e monitoramento para manutenção e operação, serviços de transportes especiais com ou sem batedor, serviços de guindastes para movimentação de equipamentos pesados, serviços de supervisão dos fabricantes ou de empresa especializada para acompanhamento e emissão de laudo de avaliação dos testes de funcionamento dos equipamentos reparados e outros serviços especializados para adequar os equipamentos e peças a operação e manutenção dentro dos parâmetros dos manuais e de eficiência projetada.

A subcontratação depende de autorização prévia do CONTRATANTE, por meio da FISCALIZAÇÃO a quem incumbe avaliar se a subcontratada cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto, bem como para aferir a conformidade com os preços de mercado.

Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da CONTRATADA pela adequada execução do contrato. É de responsabilidade da CONTRATADA a supervisão, a coordenação e o controle das atividades da subcontratada, bem como responder perante a CONTRATANTE pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto subcontratado.

Entre os serviços subcontratados são previstos os serviços de manutenção em equipamentos de grande porte, ou de conhecimento de domínio restrito do fabricante, que por razões técnicas demandem a contratação de empresas especializadas, ou seus representantes, bem como serviços cuja mobilização dos recursos humanos e materiais em tempo permanente, ensejaria a inviabilidade econômica devido à demanda pontual por curto intervalo de tempo.

Os serviços objeto de subcontratação de empresas especializadas também se justificam em casos de necessidade de execução em instalações dos fabricantes dos equipamentos, tais como reparos em transformadores de potência, disjuntores de alta tensão, transformadores de instrumentos, equipamentos de manobra de média e alta tensão, equipamentos eletrônicos, entre outros similares.

A CONTRATADA deverá, a critério da FISCALIZAÇÃO, e de comum acordo com o Fabricante ou o prestador do serviço, nos casos de reparo de peças, componentes, equipamentos ou de serviços especializados, prestar apoio nas atividades de desmontagem, movimentação, embalagem, documentação legal para remessa, carga, transporte, descarga, remontagem e testes funcionais que necessitem de manutenção exclusiva.

O uso de guindastes para remoção e montagem de equipamentos e peças só será aceito pela FISCALIZAÇÃO nos casos em que capacidade de carga exceder a capacidade de içamento dos caminhões Munck mobilizados ou de inviabilidade de içamento por restrições de acessibilidade aos locais das cargas a serem elevadas.

Os serviços especializados são considerados nestas especificações em duas categorias: Os que podem ser quantificados por sua natureza porque são conhecidos os dados objetivos e especificações para tanto denominados como cotáveis e aqueles que embora sejam requeridos para a segurança operacional ou das obras, instalações e pessoas não podem ser especificados ou quantificados *a priori* em razão da inexistência ou insuficiência de dados ou informações para sua precificação denominados como não cotáveis.

Os cotáveis serão considerados nas planilhas e orçamento de referência do ANEXO II do TR.

Os não cotáveis são considerados nestas especificações como objeto do item 6.3 destas especificações, Despesas Reembolsáveis.

Abaixo são relacionados os principais serviços previstos para subcontratação que também são inseridos nos:

**Serviços de Assistência Técnica**:

Bombas, motores, válvulas, comportas, centrais óleo dinâmicas, Válvulas Dispersoras, Painéis de Excitação, SDSC, SPCS, Sistemas de Telecomunicações, Soft starters, Pontes Rolantes, Pórticos Rolantes, Medidores de Vazão-Calibração e Geradores.

**Outros Serviços inclusive de Assistência Técnica**:

- Guindaste Veicular;

- Máquinas e Equipamentos para manutenção de Canais;

- Serviços de Inspeção e Manutenção com Mergulho,

- Serviços de Usinagem, Caldeiraria e Soldagem;

- Locação de Equipamentos diversos;

- Inspeções Aéreas com Voo de VANT;

- Serviços de Consultoria;

- Serviços de Análise de Vibrações em conjuntos moto bomba;

- Serviços de análise ferrográfica de óleo lubrificante;

- Inspeção anual de Linhas de Transmissão;

- Serviços Especializados em manutenção de Subestações e Linhas de Transmissão, incluindo técnicas de “Linha Viva”;

- Serviços de filtragem de óleo dos transformadores de força de 230 KV;

- Filtragem de óleo dos motores da EBs;

- Análise de grau de oxidação e de viscosidade de óleo lubrificante dos motores das EBs;

- Coleta, Analise Físico-Química e Cromatográfica de Óleo dos Transformadores de Força em 230 kV;

- Auditoria Independente sobre Condições de Calibração dos Instrumentos de Medição;

- Serviços de Manutenção de Aparelhos de Ar Condicionado das EBs e SEs;

- Serviços de desinsetização e controle de pragas;

- Coletas, ensaios e análise laboratoriais de solo/concreto;

- Serviços de impermeabilização de estruturas;

- Serviços de transporte de equipamentos pesados para reparos em fábrica;

- Serviços de recarga de extintores de incêndio;

- Calibração de Medidores de Vazão;

- Serviço especializado de fusão de fibra ótica (Manutenção cabo OPGW).

- Inspeções com câmeras motorizadas (robôs) e inspeções de tração manual para galerias e tubulações.

- Serviços de dragagem.

- Serviço de detecção de gases tóxicos em ambientes confinados que sejam objeto de inspeções.

- Instalação de usina de concreto.

- Serviços Técnicos de Sondagem de Solos;

- Serviços de soldagem de geomembrana;

- Serviços de levantamento topo-batimétrico;

- Serviços de medição de vazão em Portais, demais pontos de entrega e em canais para avaliação de perdas.

**INSPEÇÕES AÉREAS COM VOO DE VANT**

### 6.1.9 REFORMA DOS CANTEIROS

A CONTRATANTE disponibilizará a CONTRATADA os canteiros para instalação das dependências necessárias ao bom funcionamento dos serviços. Os canteiros que serão disponibilizados são remanescentes da implantação da obra do PISF, logo a CONTRATADA ficará responsável pela reforma dos canteiros. Esta reforma compreende a adequação das dependências existentes, assim como a construção de novas dependências, compostas por prédios administrativos, dormitórios com vestiários e banheiros, postos de saúde, heliponto, cozinha industrial com refeitório, ETE, ETA, oficinas com posto de combustível, galpões para materiais e equipamentos, baias para guarda de agregados graúdos e miúdos.

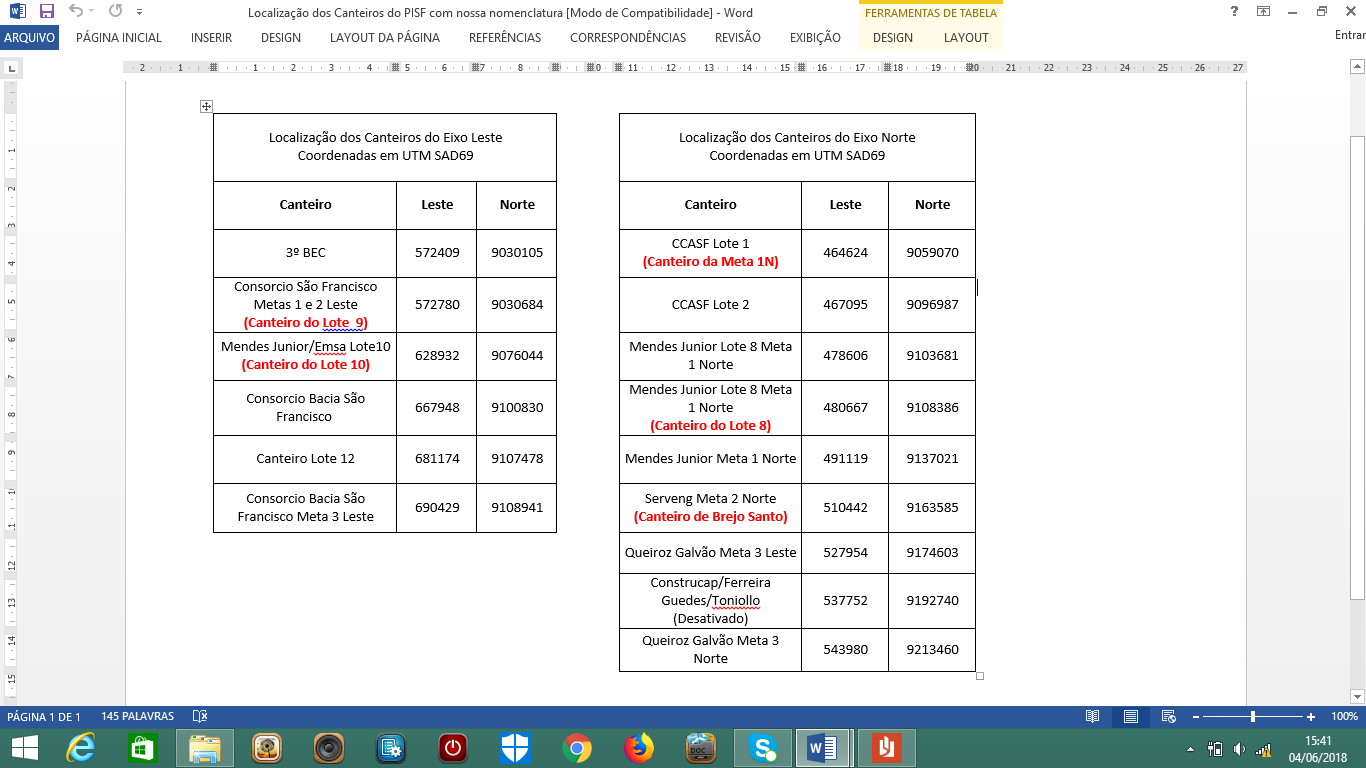
A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para análise e aprovação, o planejamento e a organização prevista para a reforma dos canteiros, acompanhado de projetos básicos das diversas instalações e suas localizações.

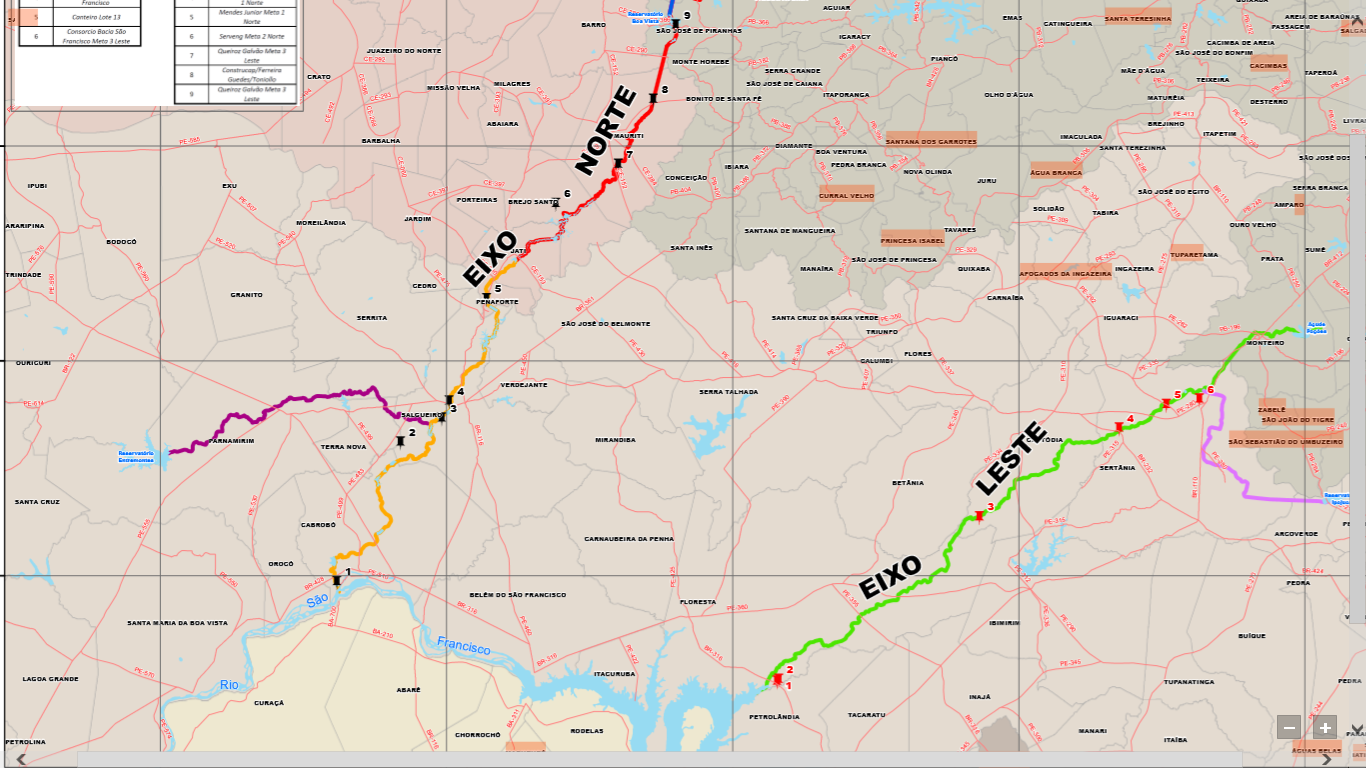
Por se tratar de instalações permanentes, os canteiros serão reformados com o emprego de materiais duráveis, devendo se evitar a utilização de chapas de madeira compensadas ou outro tipo de material que se deteriore em pouco tempo.

A CONTRATADA se responsabilizará plenamente por todas as providências relativas aos equipamentos de trabalho utilizados nos canteiros, aos materiais e respectivos fornecimentos, às instalações, ao pessoal empregado nos serviços, às ligações provisórias, quando necessárias, de água, esgoto e energia e, em geral, a todos os meios e elementos usados para execução dos serviços, de modo que sejam perfeitamente adequados e suficientes, independentemente da aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A aprovação da FISCALIZAÇÃO relativa à organização e as reformas das instalações dos canteiros propostos pelo CONTRATANTE não eximirá este último, em caso algum, de todas as responsabilidades inerentes à perfeita realização dos serviços, no tempo e pelo custo previstos no Contrato.

As especificações técnicas para a reforma dos canteiros estão descritas abaixo:





PROJETO BÁSICO

O projeto a ser elaborado pela CONTRATADA, como parte do serviço de reforma dos canteiros, deve atender as condições do PISF de maneira a oferecer o máximo de conforto para a entidade beneficiada.

As condições de acabamento mínimas são:

- Piso em cerâmica nas áreas molhadas (bwc);

- Cerâmica nas paredes em áreas molhadas (bwc);

- Rampa de acesso em piso cimentado rústico;

- Esquadrias de alumínio e de madeira;

- Reboco em todas as paredes internas e externas;

- Pintura com tinta látex acrílica nas paredes internas, externas e tetos (quando não houver forro de gesso ou PVC);

- Pintura das esquadrias de madeira em esmalte acetinado;

- Pintura do rodapé com esmalte sintético alto brilho ou acetinado.

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

**OBJETIVO:**

Estas especificações técnicas visam estabelecer as condições mínimas necessárias a serem observadas e obedecidas para execução dos serviços de reforma dos canteiros para a O & M do PISF.

A não aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, de serviço ou equipamento em desacordo com estas especificações ou que apresentem defeitos na execução ou fabricação, impõe o dever de correção ou substituição, sem ônus para o CONTRATANTE.

As dúvidas que porventura venham surgir e que não estejam citadas nestas especificações serão resolvidas junto a FISCALIZAÇÃO.

**TRABALHOS EM TERRA:**

**ESCAVAÇÕES MANUAIS**

As escavações serão manuais em material de primeira categoria nas áreas da calçada e edificação, nas dimensões indicada no levantamento quantitativo. O material escavado só poderá ser aproveitado como reaterro mediante prévia autorização da FISCALIZAÇÃO, manifestada no Livro de Ocorrências.

**REATERRO**

O material do reaterro das valas da fundação será aproveitado da própria escavação eliminando o material orgânico.

**ATERRO DO CAIXÃO**

O caixão será aterrado com material arenoso isento de todo e qualquer material orgânico. Na sua falta poderá ser usado material argiloso.

O aterro será colocado em camadas de 0,20m, molhado e bem apiloado até atingir a cota de 0,10m abaixo do piso profundo.

**PAREDES, PAINEIS E DIVISÓRIAS:**

**ALVENARIA DE 1VEZ**

As alvenarias de elevação serão executadas com tijolos de 8 furos, assentadas e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:6 na construção da fundação.

**ESQUADRIAS:**

**ESQUADRIA DE FERRO**

Esquadria de ferro N16, inclusive assentamento e ferragem.

Fornecimento de esquadria de ferro, tipo basculante com bandeira fixa, inclusive assentamento.

**VIDRO**

Fornecimento de vidro plano, comum, liso, transparente e com 4 mm de espessura e assentamento nas esquadrias de ferro.

**ESQUADRIA DE MADEIRA**

Fornecimento e assentamento de portas internas de compensado de jequitibá nas dimensões 0,80 x 2,10m com caixa de porta e alisares deverão ter acabamento idênticos.

A madeira utilizada deverá ser de lei, bem seca, de primeira qualidade, aparelhada, perfeitamente esquadrejada, de quinas vivas e retilíneas, e isenta de partes brancas, brocas, nós, fendas, rachaduras e empenos.

As partes móveis das esquadrias deverão ter livre funcionamento, com folga de 2 (dois) milímetros.

Todas as esquadrias de madeira deverão ser aparelhadas e perfeitamente lixadas, inclusive as guarnições, com acabamento para a pintura em esmalte sintético.

As dobradiças deverão ser de latão cromado com pino móvel e latão reforçado de no mínimo 3 x 2 ½”.

As fechaduras deverão ser de embutir, tipo “cilindro”, com espelho de maçaneta em latão cromado.

As maçanetas, espelhos e demais ferragens cromadas só deverão ser colocadas após a pintura das esquadrias.

Os parafusos de fixação da ferragem deverão ser apenas apertados e jamais rebatidos

**PISOS, ALVENARIAS E REVESTIMENTOS:**

**CHAPISCO**

Será com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

**EMBOÇO**

Será executado emboço com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, com 2,5cm de espessura no banheiro na altura de 1,50m e 0,60m sobre o balcão cozinha.

**REVESTIMENTO COM ARGAMASSA**

Será executado revestimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:6, com 2 cm de espessura nas demais áreas de alvenaria de elevação.

**PINTURA**

A pintura consistirá na aplicação de uma ou mais tintas sobre base, aplicadas por pincel, rolo, revólver ou outro processo qualquer, visando proteger e/ou decorar as superfícies.

Na execução das pinturas serão exigidas as seguintes características:

- Recobrimento uniforme da base;

- Ausência de escorrimento;

- Ausência de fissuras, trincas, bolhas e pulverulências;

- Prevenção contra o desenvolvimento de organismos biológicos;

- Possuir estabilidade química em relação à base de modo a evitar o aparecimento eflorescências, saponificação e deslocamento decorrente da alcalinidade da base;

- Resistência mecânica suficiente aos impactos normais de usuários;

- Apresentar estanqueidade da superfície a fim de impedir a penetração de água pluvial e sem, contudo, interferir na eliminação do vapor porventura existente na base;

- Resistir aos esforços mecânicos de lavagem;

- Resistir à ação das intempéries.

A indicação exata dos locais a receber os diversos tipos de pintura e respectivas cores será, oportunamente, determinada em acordo com a FISCALIZAÇÃO.

**PREPARO DAS SUPERFÍCIES**

Antes do início da pintura deve-se proceder a uma cuidadosa observação do estado das superfícies de modo a permitir uma perfeita aderência da película de pintura.

Constatada a existência das imperfeições tais como trincas, fissuras, saliências, reentrâncias ou quaisquer outras imperfeições, o defeito será reparado e a superfície regularizada por meio de lixamento ou emassamento com o mesmo material ou outro desde que seja compatível com tinta que vai ser usada.

No caso de constatada a presença de óleos, graxas, ou outro qualquer produto gorduroso deve-se recorrer a um dos procedimentos a seguir indicados:

- Aplica escova de piaçaba com solução de soda cáustica a que se segue enxaguamento com água, salvo quando se tratar de tintas a óleo.

Constatada a presença de alcalinidade na superfície deverá ser a mesma neutralizada com o emprego de uma solução de 1 a 2 kg de sulfato de zinco para cada 5 litros d'água que será aplicada a broxa sobre a superfície.

Após permanência de cerca de 1 hora será limpa por enxaguamento, aguardando completa secagem antes de iniciar-se a pintura.

**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ESPECIAIS:**

As instalações elétricas deverão obedecer ao que preceitua o projeto.

Só poderá ser executado na obra curvas em eletro dutos até o diâmetro de 19 mm, através de curvadores especiais e com raio mínimo não inferior a seis vezes o diâmetro dos mesmos.

As emendas dos eletrodutos serão feitas por meio de luvas rosqueadas, tendo-se o cuidado de eliminar rebarbas que possam prejudicar a enfiação.

As ligações dos eletrodutos às caixas de derivação deverão ser feitas por intermédio de arruelas e buchas rosqueadas e fortemente apertadas.

Antes da enfiação, toda a tubulação será limpa, seca e desobstruída de qualquer corpo estranho, que possa prejudicar a passagem dos fios

Serão rejeitados os tubos cuja curvatura tenha causado fendas ou redução de seção.

Toda a tubulação será embutida e o menor diâmetro interno empregado será de ¾”.

Todas as emendas dos condutores serão feitas nas caixas não sendo permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

Os quadros sempre deverão ser localizados em locais de fácil acesso e de uso comum.

As tubulações em áreas externas deverão ter um caimento de 1% para as caixas de passagem.

**INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS:**

**PONTOS DE ÁGUA**

Os pontos de água serão executados por meio de tubulações, registros e conexões de PVC rígido soldável e abertura de rasgos em alvenaria, até o registro geral do ambiente.

**PONTOS DE ESGOTO PARA BACIA**

Ponto de esgoto para bacia sanitária, inclusive tubulações e conexões em PVC rígido soldáveis, até a caixa de inspeção.

**FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE BACIA SANITÁRIA**

Fornecimento e assentamento de bacia de louça branca, linhas institucionais, inclusive caixa de descarga de sobrepor e acessórios correspondentes.

**FORNECIMENTO DE CAIXA DE DESCARGA**

Fornecimento de caixa de descarga de sobrepor (tubo alto), de plástico, cor branca, inclusive fixação e acessórios correspondentes.

**FORNECIMENTO DE TUBO SOLDÁVEL DE ÁGUA.**

Fornecimento e instalação de tubo soldável de água fria DN 25 mm, ligando à rede principal de abastecimento a caixa elevada.

**COBERTURAS:**

**Condições Gerais**

A execução de cobertura (estrutura de sustentação e telhamento) obedecerá às normas aplicáveis da ABNT.

O trânsito, durante a execução dos serviços, será feito sobre tábuas, nunca sobre telhas.

A vedação será efetuada com calafetador que mantenha flexibilidade permanente e apresente aderência e resistência à água e à ação do tempo.

Os sistemas de apoio de coberturas planas podem ser executados em: madeira, metal ou concreto armado (podendo ser misto, também). A escolha e definição do material são determinadas pelas exigências técnicas das normas vigentes, como o estilo, a função, o custo, vão de sustentação, etc.

**Cobrimentos ou telhamento**

Fornecimento e instalação de materiais para telhamento de coberturas, devendo-se considerar as seguintes condições mínimas:

a) Deve ser impermeável;

b) Resistente o suficiente para suportar as solicitações e impactos;

c) Possuir leveza, com peso próprio e dimensões que exijam menos densidade de estruturas de apoio;

d) Deve possuir articulação para permitir pequenos movimentos;

e) Ser durável e devem manter-se inalteradas suas características mais importantes;

f)  Deve proporcionar um bom isolamento térmico e acústico.

**LIMPEZA FINAL DA OBRA:**

Toda a área do canteiro deverá ficar completamente limpa, com os pisos lavados sem manchas de óleo, ferrugem ou crosta de argamassa, tinta, etc. As instalações de água, esgoto, luz, deverão estar em condições de perfeito funcionamento, bem como todas as peças e serviços de quaisquer espécies. Todos os entulhos serão removidos para outro local de forma adequada.

**RECEBIMENTO DOS CANTEIROS**

A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar, se for o caso, e receber oficialmente todos os serviços. Os casos porventura omissos nestas especificações somente poderão ser solucionados com a concordância da CONTRATANTE.

## 6.2 FORNECIMENTOS:

Os Fornecimentos de materiais destinam-se ao uso e aplicação na execução dos serviços de manutenção, recuperação e recomposição da infraestrutura. As aquisições dos materiais serão solicitadas pela Licitante Vencedora CONTRATADA, por escrito, a CONTRATANTE, com as devidas justificativas, que, após análise, autorizará a compra. As aquisições de materiais para formação de estoques estratégicos obedecerá a um planejamento com base nas médias históricas de consumo, prazo de entrega pelo fabricante e de uso imprescindível. Os materiais para uso na manutenção dos equipamentos obedecerão às especificações, recomendações e prazos estipulados pelos fabricantes desses equipamentos. O valor global estimado somente será liberado, pela FISCALIZAÇÃO do contrato, na sua totalidade, em casos de necessidade de aplicação.

O pagamento dos Fornecimentos será no valor apresentado na Proposta Financeira.

### 6.2.1 FERRAMENTAS

As ferramentas necessárias para içamento, tensionamento e conexão de cabos, para montagem e desmontagem de equipamentos, bem como escadas, andaimes, bastões, kits de aterramento, verificadores de tensão, osciloscópios, instrumentos portáteis de medição, EPI’s e EPC’s não são considerados como ferramentas especiais conforme definição do TR. Esses deverão ser fornecidos pela CONTRATADA.

Antes da Desmobilização, a CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO, mediante documentação dos registros do controle de estoque e Termo de Repasse a ser entre ambas formalizado, todas as ferramentas utilizadas pelas equipes de prestação dos serviços, bem como as remanescentes que estiverem armazenadas nos almoxarifados.

Todas as ferramentas disponibilizadas pela CONTRATADA a serem empregadas na execução dos serviços pelas equipes de prestação dos serviços de operação e manutenção deverão se encontrar em perfeito estado de conservação e uso, devendo ser substituídas imediatamente em caso contrário.

As ferramentas a serem empregadas na execução do contrato deverão atender às prescrições das normas técnicas da ABNT, ou na ausência destas, normas internacionais aplicáveis, às exigências dos projetos básicos e executivos, aos parâmetros e critérios de dimensionamento das estruturas e equipamentos e às recomendações contidas nos manuais de instalação, operação e manutenção dos fabricantes dos equipamentos instalados no PISF.

### 6.2.3 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos requeridos para a execução dos serviços a serem disponibilizados pela CONTRATADA, como sendo elementos acessórios à execução dos serviços serão pagos na forma de locação e não serão revertidos ao patrimônio do CONTRATANTE.

Todos os equipamentos disponibilizados pela CONTRATADA a serem empregados na execução dos serviços pelas equipes de prestação dos serviços de operação e manutenção deverão se apresentar em perfeito estado de conservação e uso, devendo ser substituídos imediatamente em caso contrário.

Os equipamentos a serem empregadas na execução do contrato deverão atender às prescrições das normas técnicas da ABNT ou, na ausência destas, normas internacionais aplicáveis, às exigências dos projetos básicos e executivos, aos parâmetros e critérios de dimensionamento das estruturas e equipamentos e às recomendações contidas nos manuais de instalação, operação e manutenção dos fabricantes dos equipamentos instalados no PISF.

### 6.2.4 INSTRUMENTOS

Por instrumentos são entendidos todo e qualquer dispositivo destinado à medição ou aferição de grandezas físicas elétricas, mecânicas, hidráulicas, de dimensão ou de localização utilizados pelas equipes técnicas na prestação dos serviços de operação e manutenção das infraestruturas do PISF.

Os instrumentos requeridos para a execução dos serviços a serem disponibilizados pela CONTRATADA, como sendo elementos acessórios à execução dos serviços serão pagos na forma de locação e não serão revertidos ao patrimônio do CONTRATANTE.

Todos os instrumentos disponibilizados pela CONTRATADA a serem empregados na execução dos serviços pelas equipes de prestação dos serviços de operação e manutenção deverão se apresentar em perfeito estado de conservação e uso, devendo ser substituídos imediatamente em caso contrário.

Os instrumentos a serem empregados na execução do contrato deverão atender às prescrições das normas técnicas da ABNT ou, na ausência destas, normas internacionais aplicáveis, às exigências dos projetos básicos e executivos, aos parâmetros e critérios de dimensionamento das estruturas e equipamentos e às recomendações contidas nos manuais de instalação, operação e manutenção dos fabricantes dos equipamentos instalados no PISF.

### 6.2.5 MATERIAIS DE CONSUMO

São insumos requeridos para a execução dos serviços de operação e manutenção e necessários à montagem e desmontagem, limpeza ou lubrificação de peças ou equipamentos ou instalações, mas não se constituem como peças ou sobressalentes. Correspondem a todo e qualquer material consumível, inclusive para a execução dos serviços de escritório. São exemplos: as colas, fitas (isolantes ou de vedação), eletrodos, tintas, granalhas ou areias para jateamento, pinceis e rolos de pintura, lixas, discos de desbaste ou de corte, graxas, lubrificantes, pastas, limpa-contatos, desengripantes, café, açúcar, estopas, panos, solventes, tintas para revestimentos anticorrosivos, areia, brita, cimento e todo e qualquer material intrínseco à prestação dos serviços objeto do contrato. .

Os materiais de consumo requeridos para a execução dos serviços a serem disponibilizados pela CONTRATADA, como sendo elementos acessórios à execução dos serviços serão pagos por preço unitário, não serão revertidos ao patrimônio do CONTRATANTE.

Todos os materiais de consumo disponibilizados pela CONTRATADA a serem empregados na execução dos serviços pelas equipes de prestação dos serviços deverão se apresentar em perfeito estado de conservação e uso, devendo ser substituídos imediatamente em caso contrário.

Os materiais de consumo a serem empregados na execução do contrato deverão atender às prescrições das normas técnicas da ABNT ou, na ausência destas, normas internacionais aplicáveis, às exigências dos projetos básicos e executivos, aos parâmetros e critérios de dimensionamento das estruturas e equipamentos e às recomendações contidas nos manuais de instalação, operação e manutenção dos fabricantes dos equipamentos instalados no PISF.

Antes da Desmobilização, a CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO, mediante documentação dos registros do controle de estoque e Termo de Repasse a ser entre ambas formalizado, todos os materiais de consumo remanescentes que estiverem armazenados nos almoxarifados.

### 7.2.6 PEÇAS E COMPONENTES DE REPOSIÇÃO

Nos casos em que a CONTRATANTE fornecer as peças sobressalentes que serão utilizadas para a execução dos serviços, a CONTRATADA terá a custódia, guarda, monitoramento, controle de saída e entrada das peças sobressalentes e ferramentas especiais, de propriedade do CONTRATANTE, separada das demais peças, componentes e materiais disponibilizados pela CONTRATADA que manterá o controle da documentação da movimentação e do consumo e proverá relatório mensal de controle à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá providenciar e disponibilizar para a FISCALIZAÇÃO as garantias dos fabricantes dos equipamentos, ferramentas especiais e peças sobressalentes que venham a ser por ela fornecidos.

Todas as peças sobressalentes e ferramentas especiais serão de propriedade do CONTRATANTE.

As peças sobressalentes que venham a ser fornecidas pelo CONTRATANTE, bem como aquelas de fornecimento da CONTRATADA, deverão ser ARMAZENADAS E CONSERVADAS nos almoxarifados pela CONTRATADA, que deverá realizar o devido controle da entrada e saída, por meio de sistema informatizado de gestão de materiais e estoques específico, a ser por esta fornecido e mantido.

As peças ou componentes de reposição requeridos para a execução dos serviços a serem disponibilizados pela CONTRATADA, como sendo elementos acessórios à execução dos serviços serão pagos por preço unitário.

Todas as peças ou componentes de reposição disponibilizados pela CONTRATADA a serem empregados na execução dos serviços pelas equipes de prestação dos serviços deverão se apresentar em perfeito estado de conservação e uso, devendo ser substituídos imediatamente em caso contrário.

As peças ou componentes de reposição a serem utilizados na execução do contrato deverão atender às prescrições das normas técnicas da ABNT ou, na ausência destas, normas internacionais aplicáveis, às exigências dos projetos básicos e executivos, aos parâmetros e critérios de dimensionamento das estruturas e equipamentos e às recomendações contidas nos manuais de instalação, operação e manutenção dos fabricantes dos equipamentos instalados no PISF.

Antes da Desmobilização, a CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO, mediante documentação dos registros do controle de estoque e Termo de Repasse a ser entre ambas formalizado, todas as peças de reposição remanescentes que estiverem armazenados nos almoxarifados.

### 7.2.7 VEÍCULOS AUTOMOTORES

Os veículos automotores a serem utilizados por cada uma das equipes de gestão, técnicas ou de campo estão especificados e quantificados na Planilha Orçamentária.

Todo e qualquer veículo a ser disponibilizado pela CONTRATADA deverá se encontrar em estado de novo, com menos de dois anos de uso e quilometragem máxima de 10.000 Km. A correspondente documentação deverá estar regularizada na forma da legislação vigente.

Toda despesa com combustível, manutenção e conservação dos veículos automotores correrá por conta da CONTRATADA.

O valor da locação dos veículos em regra inclui a remuneração do motorista conforme indicado nos correspondentes anexos do TR. Quando assim não for, estão previstos os motoristas como membros das equipes.

Os demais veículos automotores a serem utilizados na execução dos serviços são identificados como equipamentos das equipes de manutenção de obras civis e de serviços de zeladoria e serão pagos segundo valores que incluem a mão de obra do motorista.

A CONTRATADA disponibilizará os veículos para a atuação da equipe de FISCALIZAÇÃO conforme previsto nos ANEXOS II e III do TR.

### 6.2.8 EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO

Os veículos destinados às equipes de operação e manutenção deverão estar equipados com rádios VHF digitais portáteis. A CONTRATADA deverá instalar um sistema de repetidoras VHF interligadas com link UHF e 2 antenas para atender a abrangência ao longo dos Eixos.

Deverão ser instalados também rádios VHF em todas as estações de bombeamento.

As quantidades previstas são as apresentadas na planilha do orçamento de referência do Contratante.

Os equipamentos de comunicação requeridos para a execução dos serviços a serem disponibilizados pela CONTRATADA, como sendo elementos acessórios à execução dos serviços serão pagos na forma de locação e não serão revertidos ao patrimônio do CONTRATANTE.

A relação dos rádios e equipamentos de comunicação a serem disponibilizados pela CONTRATADA consta no ANEXO II do TR.

### 6.2.9 MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS DE ESCRITÓRIO

A Contratada deverá fornecer mobiliários e equipamentos de informática em quantidade suficiente e padrões de qualidade adequados visando ao atendimento das atividades do contrato.

Os itens e quantidades foram previstos em função do número de pessoas sediadas, assim como dos tipos de profissionais que atuarão em cada canteiro.

A seguir são apresentadas as especificações técnicas de equipamentos de TI.

Todos os mobiliários e equipamentos de escritórios requeridos para a execução dos serviços a serem disponibilizados pela CONTRATADA, como sendo elementos acessórios à execução dos serviços serão pagos na forma de locação e não serão revertidos ao patrimônio do CONTRATANTE.

A relação dos mobiliários e equipamentos de escritório a serem disponibilizados pela CONTRATADA consta no ANEXO II do TR.

**Requisitos mínimos para computadores e notebooks.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Desktop com software - tipo 4 (i7, 1Tb, 8Gb, 2 monitores, S.O. 10, Office última versão) | Microcomputador - configuração: Processador Intel Core i7, HD 1T, Memória Ram 8Gb, Tela ou Monitor (mínimo de 19”), Sistema Operacional Windows 10 ou superior, Antivírus McAfee (licença para 1 ano) |
| Pacote office última versão |
| Notebook - tipo 1 (i7, 1T, 8Gb, S.O. Windows10 e Office última versão) | Notebook - configuração: Processador Intel Core i7, HD 1T, Memória Ram 8Gb, Tela 15,6", Sistema Operacional Windows 10 ou superior, Antivírus McAfee (licença para 1 ano) |
| Pacote office última versão |

## 6.3 DESPESAS REEMBOLSÁVEIS:

Considerando a possibilidade de eventos imprevisíveis e as decorrentes medidas necessárias para a preservação da segurança operacional, bem como da integridade das obras, das instalações e de pessoas, poderão ser efetuados pagamentos de despesas reembolsáveis relativas à aquisição de componentes e peças de reposição, assim como à contratação de serviços especializados, desde que não estejam contemplados na planilha orçamentária do Anexo II deste TR, mediante a apresentação das respectivas notas fiscais.

As referidas despesas deverão ser previamente autorizadas pela FISCALIZAÇÃO e desde que verificada a conformidade com os preços praticados no mercado.

O total das despesas reembolsáveis serão limitadas ao valor máximo de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) do valor do contrato.

Os valores reembolsados não terão acréscimo de tributos, taxas de administração ou qualquer outra taxa.

Para aceitação das despesas apresentadas, os seus custos deverão ser menores ou iguais aos seus correspondentes nos custos unitários das tabelas de referência do SINAPI ou SICRO.

Quando estas tabelas não forem aplicáveis, serão utilizadas outras tabelas referenciais formalmente aprovadas por órgãos ou entidades da Administração Pública Federal para setor específico. Se ainda persistir a inviabilidade do uso dessas tabelas referenciais, os custos deverão ser aferidos a partir de pesquisa de mercado.

# 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os Serviços e Fornecimentos serão realizados em conformidade às cláusulas contratuais, resultantes destas Especificações Técnicas e ANEXOS do TR, que juntados a proposta da Licitante Vencedora CONTRATADA farão parte integrante e indissociável do CONTRATO;

A CONTRATADA será responsável, perante a Codevasf, pela qualidade dos Serviços e Fornecimentos e à observância das normas técnicas prescritas nestas especificações;

A CONTRATADA para desenvolver suas atividades de manutenção poderá necessitar de apoio de oficinas eletromecânicas que disponham de equipamentos, por exemplo, fresadoras, tornos mecânicos, plainas, furadeiras, prensas hidráulicas e outros equipamentos de grande porte e, nesses casos, os Serviços são considerados como especializados e ser subcontratados.

A CONTRATADA deverá, no decorrer da execução dos Serviços e Fornecimentos, atender às exigências e recomendações que porventura venham a ser impostas pelos Órgãos Ambientais. O cumprimento destas exigências, quando implicar em custos adicionais, não previstos em CONTRATO, poderá ser objeto de apresentação à Codevasf, de projeto detalhando todas as exigências e custos visando às providências subsequentes.

A CONTRATADA será responsabilizada por todos e quaisquer danos e avarias causados por ela, por seus funcionários e/ou por terceiros que esta venha a sublocar execuções de atividades específicas e sazonais, às infraestruturas do PISF. A reparação dos danos e avarias causados deverá ocorrer imediatamente após o evento danoso, sob pena dá não liberação de pagamentos.

A CONTRATANTE poderá executar, direta ou indiretamente, a reparação dos danos e avarias, descritas acima, no caso em que a CONTRATADA se negue a executá-las, para tanto cobrará desta, as despesas relativas à execução, aplicando multa, sobre estas despesas, de 200% (duzentos por cento), limitando-se a 20% (vinte por cento) do valor total do contrato;

8.7 A CONTRATADA será responsabilizada por quaisquer acidentes de trabalho, do seu quadro funcional permanente, e de qualquer profissional que venha a desenvolver atividades por Serviços prestados ao PISF, quer ligado diretamente a CONTRATADA ou por sublocação, durante a execução do CONTRATO;

A CONTRATADA será responsável pela elaboração de inventário, zelo, manutenção, renovação, atualização, guarda e conservação dos acervos técnicos e de toda a documentação técnica no escopo dos serviços, de propriedade e uso exclusivo da Codevasf.

- Tornar esses Serviços mais eficientes e eficazes;

- Fazer entender aos usuários de suas obrigações e responsabilidades, no uso adequado e racional da água que lhes é fornecida;

- Outras matérias correlatas a esclarecimentos específicos de operação e manutenção das infraestruturas do PISF.

Será proibida a permanência de pessoas estranhas aos Serviços, bem como o uso de aparelhos de rádio, TV e similares, a criação de animais e a construção de qualquer estrutura de apoio para moradia, pelos empregados da CONTRATADA.

A CONTRATADA é responsável pela substituição, de imediato, após notificação da FISCALIZAÇÃO, de funcionário que se apresente sem conhecimento e experiência inferior à exigida nestas Especificações Técnicas.

A CONTRATADA será responsável pela retirada de todo e qualquer material impugnado pela FISCALIZAÇÃO no prazo de quarenta e oito horas.

A CONTRATADA deverá manter, no escritório da Coordenação Geral do CONTRATO e nas estações de bombeamento e subestações, livros de ocorrências à disposição da FISCALIZAÇÃO, para registro das comunicações e respostas/providências da CONTRATADA.