ANEXO III – CONTRATO DE CONCESSÃO

ANEXO 1 – CADERNO DE ENCARGOS

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MIDR

PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA, NA MODALIDADE CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, PARA A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES OPERACIONAIS E DE APOIO NECESSÁRIAS À PRESTAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL – SISTEMA PISF

NOVEMBRO DE 2026

ÍNDICE

PÁG.

1. VISÃO GERAL 5

2. EQUIPE-CHAVE DE GESTÃO DA CONCESSIONÁRIA 6

3. INVESTIMENTOS E OBRAS (CAPEX) 7

3.1 INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS A CARGO DA CONCESSIONÁRIA 9

3.2 INVESTIMENTO MEDIANTE REEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO 82

3.3 OBRAS A CARGO DO PODER CONCEDENTE 84

4. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (OPEX) 86

4.1 OPERAÇÃO 86

4.2 MANUTENÇÃO 94

4.3 GESTÃO 121

4.4 PEÇAS SOBRESSALENTES 127

5. TRANSIÇÃO OPERACIONAL 128

5.1 FASES DA TRANSIÇÃO 128

5.2 TRANSIÇÃO AO FIM DO PRAZO DA CONCESSÃO 131

GLOSSÁRIO

ABNT:	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AES:	*Advanced Encryption Standard* (Padrão de Criptografia Avançado)
ANA:	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANATEL:	Agência Nacional de Telecomunicações
ANEEL:	Agência Nacional de Energia Elétrica
API:	*Application Programming Interface* (Interface de Programação de Aplicações)
BNDES:	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BTMD:	Barragem de Terra da Margem Direita
BTME:	Barragem de Terra da Margem Esquerda
CAC:	Cinturão das Águas do Ceará
CAPEX:	*Capital Expenditure* (Despesas de Capital)
CBR:	*California Bearing Ratio* (Índice de Suporte Califórnia)
CBUQ:	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
CCO:	Centro de Controle e Operação
CCR:	Concreto Compactado a Rolo
CE:	Estado do Ceará
CFTV:	Circuito Fechado de Televisão
CONAMA:	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFEA:	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CRCA:	Centro de Referência Cultural e Ambiental
CREA:	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DDoS:	*Distributed Denial of Service* (Negação de Serviço Distribuída)
DNIT:	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
DNOCS:	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DNP:	*Distributed Network Protocol* (Protocolo de Comunicação de Código Aberto)
EB:	Estação de Bombeamento
EBI:	Estação de Bombeamento do Trecho I do PISF
EBV:	Estação de Bombeamento do Trecho V do PISF
EC:	Estrutura de Controle
ETA:	Estação de Tratamento de Água
ETE:	Estação de Tratamento de Esgoto
HEC-RAS:	*Hydrological Engineering Centre-River Analysis System* (Sistema de Análise de Rios do Centro de Engenharia Hidrológica)
IEC:	*International Electrotechnical Commission*
ISE:	Inspeção de Segurança Especial
ISO:	*International Standard Organization*
ISR:	Inspeção de Segurança Regular
LGPD:	Lei Geral de Proteção de Dados
MUX:	Cabo multiplexador
NBR:	Norma Técnica Brasileira
NCO:	Núcleo de Controle e Operação
NR:	Norma Regulamentadora
OPEX:	*Operational Expenditure* (Despesas Operacionais)
PAE:	Plano de Ação Emergencial
PB:	Estado da Paraíba
PCD:	Pessoa com Deficiência
PCQ:	Programa de Controle de Qualidade

PE:	Estado de Pernambuco
PGA:	Plano de Gestão Anual
PISF:	Projeto de Integração do Rio São Francisco
PNSB:	Política Nacional de Segurança de Barragens
POA:	Plano Operativo Anual
PPCI:	Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio
PPP:	Parceria Público-Privada
PSB:	Plano de Segurança de Barragem
QoS:	*Quality of Service* (Qualidade do Serviço)
RN:	Estado do Rio Grande do Norte
RTI:	Reserva Técnica de Incêndio
SAD:	Sistema de Apoio à Decisão
SCADA:	*Supervisory Control and Data Acquisition* (Sistema de Supervisão e Aquisição de Dados)
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SDSC:	Sistema Digital de Supervisão e Controle
SE:	Subestação Elétrica
SIN:	Sistema Interligado Nacional
SPDA:	Sistema de Proteção a Descargas Atmosféricas
SQL:	*Structured Query Language* (Linguagem de Consulta Estruturada)
TIC:	Tecnologia da Informação e Comunicação
TLS:	*Transport Layer Structure*
TSD:	Tratamento Superficial Duplo
TUD:	Tomada D'água de Uso Difuso
UHE:	Usina Hidrelétrica
VLAN:	*Virtual Local Area Network*
VOIP:	*Voice Over Internet Protocol*
WBS:	*Work Breakdown Structure* (Estrutura Analítica do Projeto)
XSS:	*Cross-Site Scripting* (Script entre sites)
ZAS:	Zonas de Autossalvamento

1. VISÃO GERAL

Este CADERNO DE ENCARGOS tem por finalidade definir objetivamente as responsabilidades da CONCESSIONÁRIA durante a execução do CONTRATO, especificando demandas de atuação, escopo de atividades, requisitos mínimos, prazos associados e outros elementos necessários para a execução dos INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS — que correspondem às obras e serviços cuja execução é obrigatória pela CONCESSIONÁRIA — e para a prestação dos SERVIÇOS, que abrangem todas as ações relacionadas à captação, adução, condução, reservação, medição, controle de acesso, monitoramento, identificação de usuários irregulares de água, bem como à operação, manutenção, segurança, conservação e atualização de infraestruturas, equipamentos, instrumentos, dispositivos e sistemas associados, essenciais ao exercício das atividades operacionais e de apoio necessárias à prestação do serviço público de adução de água bruta pelo PODER CONCEDENTE aos ESTADOS BENEFICIADOS, por meio do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), ao longo do PRAZO DA CONCESSÃO.

2. EQUIPE-CHAVE DE GESTÃO DA CONCESSIONÁRIA

A CONCESSIONÁRIA deve constituir uma EQUIPE-CHAVE, responsável pela gestão do SISTEMA PISF. Os perfis profissionais devem ser mobilizados pela CONCESSIONÁRIA, conforme previsto no CONTRATO, e mantidos, durante o PRAZO DA CONCESSÃO, nas instalações disponíveis no local do empreendimento, sejam lotados no CCO, sejam nos postos avançados de apoio operacional.

A EQUIPE-CHAVE terá, no mínimo, os seguintes perfis profissionais:

A. Coordenador Geral – profissional com formação superior, com graduação no campo da Engenharia, com experiência mínima de 15 anos na condução de equipes multissetoriais de infraestrutura e na coordenação da operação de sistemas hidráulicos com vazão de, pelo menos, 4,5 m^3/s;

B. Engenheiro civil – profissional com experiência mínima de 10 anos na operação de sistemas hidráulicos com vazão de, pelo menos, 4,5 m^3/s;

C. Engenheiro geotécnico ou geólogo – profissional com experiência mínima de 10 anos em operação, execução ou supervisão de barragens de classe “A”, conforme Resolução ANA nº 236, de 30 de janeiro de 2017 e alterações posteriores;

D. Engenheiro mecânico – profissional com experiência mínima de 10 anos na operação de equipamentos hidromecânicos com vazão de, pelo menos, 4,5 m^3/s;

E. Engenheiro eletricista – profissional com experiência mínima de 10 anos na operação de subestações (230 kV ou superior) e sistemas de transmissão (230 kV ou superior);

F. Especialista em automação – profissional com formação superior e experiência mínima de 10 anos na operação de sistemas de automação hidromecânica e/ou industrial, cujos projetos apresentem, ao menos, 1.000 pontos de automação; e

G. Especialista em meio ambiente – profissional com formação superior e experiência mínima de 10 anos em gestão ambiental ou licenciamento de empreendimentos enquadrados no Art. 2º da Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

A comprovação de experiência profissional deve ser feita mediante apresentação de *curriculum vitae* e atestados técnicos de prestação de serviços ao poder público ou à pessoa jurídica privada, devidamente assinados.

3. INVESTIMENTOS E OBRAS (CAPEX)

A CONCESSIONÁRIA é obrigada a realizar investimentos no SISTEMA PISF ao longo do PRAZO DA CONCESSÃO, conforme detalhado neste ANEXO. Isso ocorrerá tanto por meio da complementação e melhoria da infraestrutura recebida do PODER CONCEDENTE, quanto pela implantação de novas instalações, como, por exemplo, o Centro de Controle e Operação (CCO) e o Centro de Referência Cultural e Ambiental (CRCA).

A elaboração dos projetos e a execução das obras devem observar e obedecer a todas as normas técnicas aplicáveis, bem como incorporar práticas sustentáveis e as boas práticas de engenharia.

Devem ser seguidas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) aplicáveis a cada caso, em suas versões mais recentes, além das normas determinadas por cada órgão municipal, estadual ou federal.

Entre os normativos relevantes, incluem-se, a título exemplificativo:

- Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- Normas Regulamentadoras (NR) emitidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego;
- Normas e diretrizes específicas para barragens, como as estabelecidas pela Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), instituída pela Lei nº 12.334/2010;
- Diretrizes relacionadas a linhas de transmissão e subestações elétricas, conforme regulamentações da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e a norma ABNT NBR 14039;
- Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros;
- Normas de acessibilidade para edificações, como a NBR 9050.

A CONCESSIONÁRIA deverá, ainda, observar as diretrizes e recomendações mínimas para a elaboração dos projetos técnicos, que serão submetidos ao PODER CONCEDENTE para obtenção de aprovação prévia, conforme previsto na Cláusula 33 do CONTRATO DE CONCESSÃO.

Antes da execução das obras previstas no rol de INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS da CONCESSIONÁRIA, esta deverá elaborar e submeter à aprovação do PODER CONCEDENTE a documentação técnica de projeto conforme as etapas aqui definidas, a saber:

- Projeto Conceitual;
- Projeto Básico;
- Projeto Executivo;
- Projeto Como Construído ("As-Built").

A CONCESSIONÁRIA poderá submeter ao PODER CONCEDENTE pedido de supressão ou alteração das etapas previstas neste CADERNO DE ENCARGOS, bem como de adequações no conteúdo dessas etapas, conforme o grau de complexidade envolvido.

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, ao final da execução dos investimentos, elaborar os documentos "as-built" dos projetos, incluindo as modificações e atualizações que vierem a ser efetivadas ao longo do PRAZO DA CONCESSÃO. Além de executar os projetos, cabe à CONCESSIONÁRIA armazenar as versões atualizadas, em formato físico e digital (arquivo editável), de todas as novas intervenções envolvendo o SISTEMA PISF.

No âmbito de qualquer intervenção a ser realizada nos canais do SISTEMA PISF, seja para implantação, correção ou substituição, é vedada a utilização de geomembranas impermeabilizantes fabricadas com policloreto de vinila (PVC). Deve-se priorizar o uso de mantas de polietileno de alta densidade (PEAD) ou outra solução previamente aprovada pelo PODER CONCEDENTE.

Além dos INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS, há previsão da realização de investimentos para ampliar a capacidade do SISTEMA PISF, conforme cláusula 21 do CONTRATO DE CONCESSÃO. Esses investimentos têm caráter discricionário do PODER CONCEDENTE e estão sujeitos ao planejamento do SISTEMA PISF e às demandas de abastecimento. Em função da complexidade desses investimentos, a CONCESSIONÁRIA, seguindo procedimento de emissão de Ordens de Serviço previsto no CONTRATO, será instada a fornecer informações, estudos e projetos que serão necessários para avaliação e decisão dos investimentos. Mediante acordo entre as PARTES, a CONCESSIONÁRIA poderá vir a executar os investimentos para ampliação da capacidade. No entanto, uma vez executados os investimentos, independentemente de terem sido executados pela CONCESSIONÁRIA ou não, esta estará obrigada a operar e manter a nova infraestrutura a partir de seu comissionamento.

Há, ainda, a possibilidade de realização estudos, projetos e investimentos para eventual transferência da infraestrutura elétrica do SISTEMA PISF a terceiros, incluindo, entre outros, agentes integrantes do Sistema Interligado Nacional – SIN, conforme cláusula 19 do CONTRATO DE CONCESSÃO. A solicitação de estudos e projetos e a execução das intervenções para transferência da infraestrutura elétrica do SISTEMA PISF a terceiros são faculdades do PODER CONCEDENTE, não estando condicionadas a qualquer manifestação de vontade da CONCESSIONÁRIA, conforme previsto na cláusula 19.8 do CONTRATO.

Além dos investimentos já realizados e transferidos e dos investimentos a serem realizados pela CONCESSIONÁRIA, o PODER CONCEDENTE executará as intervenções indicadas como de sua responsabilidade no item 3.3. As intervenções de expansão da capacidade, relativas à implantação do ramal do Piancó e à ampliação da capacidade do Eixo Norte de 25% para 50%, terão a operação e manutenção transferidas à CONCESSIONÁRIA quando da conclusão e comissionamento dos investimentos e acarretarão incremento da PARCELA B, conforme previsto na cláusula 10.30 do CONTRATO DE CONCESSÃO. Além disso, o PODER CONCEDENTE realizará intervenções e retificações nas infraestruturas que serão operadas e mantidas pela CONCESSIONÁRIA, conforme detalhado no item 3.3. A CONCESSIONÁRIA deverá estar ciente da ocorrência dessas intervenções e retificações por parte do Poder Público, apoiar seu planejamento simultaneamente aos investimentos sob sua responsabilidade e garantir a continuidade da operação do SISTEMA PISF a todo o tempo.

Nos itens a seguir, são apresentados os encargos dos investimentos a serem elaborados, executados e mantidos pela CONCESSIONÁRIA, divididos em dois blocos:

- INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS a cargo da CONCESSIONÁRIA (item 3.1);
- Investimentos discricionários, a critério do PODER CONCEDENTE, a serem executados via reequilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO (item 3.2).

No item 3.3, são destacadas as intervenções sob responsabilidade do PODER CONCEDENTE.

3.1 INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS A CARGO DA CONCESSIONÁRIA

Os investimentos descritos a seguir são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, que deve projetar e, após aprovação do PODER CONCEDENTE, executar as obras, além de obter todas as licenças, alvarás e documentos necessários para a legalização do empreendimento. Após a conclusão desses investimentos, a CONCESSIONÁRIA será responsável pela administração, operação e manutenção dos ativos implantados, bem como manutenção das licenças associadas, se aplicável.

O cronograma de implantação de cada INVESTIMENTO OBRIGATÓRIO deve prever prazos que permitam a emissão do respectivo documento de cobrança nos meses previstos no CONTRATO DE CONCESSÃO. Dessa forma, a conclusão de cada INVESTIMENTO OBRIGATÓRIO deverá ocorrer com antecedência adequada em relação ao "Mês de Emissão do Documento de Cobrança", conforme disposto no quadro abaixo, considerando os prazos necessários para realização de vistoria, testes e, quando for o caso, comissionamento, bem como para emissão do TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO ou do TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO pelo PODER CONCEDENTE.

Além do "Mês de Emissão do Documento de Cobrança", contado do mês de início da Fase 3 – Operação Assistida, o quadro abaixo apresenta o número do item em que a intervenção está disposta neste CADERNO DE ENCARGOS:

INVESTIMENTO OBRIGATÓRIO	***Mês de Emissão do Documento de Cobrança***	***Número do Item em que a Intervenção está disposta no Caderno de Encargos***
Guaritas, sanitários e cercamento	12º	3.1.6.3 e 3.1.7.1
Telecomunicações e interligação da rede elétrica	24º	3.1.6.2 e 3.1.6.4
Acesso às Estações de Bombeamento do Eixo Norte	36º	3.1.4
Acesso às Estações de Bombeamento do Eixo Leste	36º	3.1.4
CCO, CRCA, SDSC, NCO e SAD	36º	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 e 3.1.5
Remanescentes do Eixo Norte	36º	3.1.6.1
Remanescentes do Eixo Leste e Dique Moxotó	36º	3.1.6.5 e 3.1.6.6

A CONCESSIONÁRIA tem liberdade de escolher o número de frentes de trabalho e a ordem de início das atividades.

3.1.1 CENTRO DE CONTROLE E OPERAÇÃO (CCO), CENTRO DE REFERÊNCIA CULTURAL E AMBIENTAL (CRCA) E POSTO AVANÇADO DO PODER CONCEDENTE NO SISTEMA PISF

No município de Salgueiro-PE, nas proximidades da Estrutura de Controle do Reservatório Negreiros (Eixo Norte), a CONCESSIONÁRIA deverá implantar e operar edificação multifuncional destinada a abrigar o Centro de Controle e Operação (CCO), o Centro de Referência Cultural e Ambiental (CRCA) e o Posto Avançado do PODER CONCEDENTE no SISTEMA PISF.

A implantação desta edificação será dividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Programa de necessidades;
    - Concepção arquitetônica inicial.
2. Elaboração do projeto básico e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Estudos topográficos;
    - Estudos geológicos e geotécnicos;
    - Projeto de terraplenagem;
    - Projeto do sistema viário:
        - Projeto de pavimentação;
        - Projeto de sinalização;
        - Projeto de drenagem.
    - Compatibilização preliminar de disciplinas.
3. Elaboração do projeto executivo da edificação e de seus subsistemas e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Desenhos técnicos detalhados;
    - Projeto arquitetônico;

- Projetos geotécnicos e estruturais;
- Projeto de mobiliário;
- Projeto de paisagismo;
- Projeto Preventivo contra Pânico e Combate a Incêndio – PPCI;
- Projeto hidrossanitário;
- Projeto elétrico;
- Projeto de climatização;
- Projeto de telecomunicações;
- Especificações técnicas;
- Memorial descritivo;
- Compatibilização final dos projetos de todas as disciplinas.

4. Execução das obras civis e aceite pelo PODER CONCEDENTE;
5. Aquisição, implantação do mobiliário e dos equipamentos dos sistemas prediais, incluindo seu comissionamento;
6. Implantação e comissionamento dos sistemas de tecnologia da informação e comunicação (TIC);
7. Entrega ao PODER CONCEDENTE dos projetos "as-built" de todas as disciplinas e *databook* da infraestrutura implantada.

3.1.1.1 DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Centro de Controle e Operação (CCO): será o ambiente responsável por abrigar a gestão e o controle das operações, com foco na maximização da eficiência e segurança. Deverá empregar sistemas avançados para monitoramento e gestão de infraestruturas críticas, garantindo a continuidade e segurança dos processos. Equipado com tecnologias de vigilância e controle, o CCO deve permitir uma resposta rápida a incidentes, garantindo uma gestão integrada e eficaz dos recursos operacionais.

O projeto do CCO deverá contemplar, no mínimo, os seguintes setores:

- **Educação e pesquisas:** espaço dedicado a atividades de pesquisa e desenvolvimento educacional, onde serão realizados treinamentos, estudos técnicos e desenvolvimento de novas metodologias operacionais. Este setor deverá incluir laboratórios, salas técnicas e de aula;

- **Exposições:** área destinada a eventos, apresentações e demonstrações de tecnologias e práticas inovadoras, composta por um auditório, foyers, áreas de exposição e uma copa de apoio;
- **Subestação:** setor técnico de infraestrutura energética, com espaço para conexão à rede elétrica, equipamentos de suporte e geradores, garantindo a continuidade das operações em caso de falha no fornecimento de energia;
- **Visitas:** ambientes preparados para receber visitantes, oferecendo recepção, sanitários, loja de conveniência e áreas de espera, com o objetivo de proporcionar uma experiência organizada e informativa sobre o funcionamento do CCO;
- **Operacional:** núcleo central das atividades do CCO, com áreas dedicadas ao monitoramento em tempo real, apoio administrativo, sanitários e copa para a equipe de operadores, assegurando o bem-estar dos colaboradores que atuam nas operações contínuas do centro;
- **Logística:** setor de apoio técnico e de segurança, incluindo sala de tecnologia da informação, central de segurança, sala de manutenção e depósitos para armazenamento de materiais e resíduos, organizados para otimizar a eficiência e segurança das operações.

Centro de Referência Cultural e Ambiental (CRCA): será o espaço destinado a abrigar o museu, seu acervo e sua equipe de gestão, além de configurar-se como ambiente para a promoção de atividades culturais e ambientais. Este centro operará de forma autônoma dentro da mesma estrutura física e deverá focar na educação e sensibilização da comunidade local. O CRCA desempenhará um papel vital na promoção da participação comunitária e da conscientização ambiental, oferecendo programas educativos, workshops e eventos culturais que incentivem o engajamento público e o desenvolvimento sustentável.

O projeto do CRCA deverá contemplar, no mínimo, os seguintes setores:

- **Preservação do patrimônio cultural e valorização da identidade regional**: preservar, proteger e criar exposição permanente com os achados arqueológicos e paleontológicos, contribuindo para compreensão das práticas culturais, sociais e econômicas dos povos antigos, além de garantir a transmissão desse conhecimento às futuras gerações;
- **Educação e pesquisas:** espaços dedicados à realização de atividades educacionais, desenvolvimento de pesquisas e colaboração científica. Esse setor deverá incluir laboratórios, salas de reunião e instalações para equipamentos especializados;
- **Visitas:** ambientes destinados ao atendimento e recepção de visitantes, incluindo áreas de espera, recepção, sanitários e vestiários, além de uma galeria de visitação que permitirá ao público conhecer as atividades desenvolvidas pelo CRCA;
- **Exposições:** setor destinado à realização de eventos, apresentações e exibições educativas, composto por um auditório e um foyer de apoio;

- **Logística:** área que abrange o suporte técnico e operacional do centro, com espaços para o gerenciamento de redes e sistemas, almoxarifado, depósitos de limpeza e uma copa para a equipe de logística;

- **Diretoria:** setor administrativo e de gestão estratégica do CRCA, com salas para a diretoria, reuniões e um espaço de espera para visitantes e colaboradores;

- **Operacional:** infraestrutura essencial para o funcionamento diário do CRCA, incluindo salas de controle, gerência, áreas de descanso e sanitários acessíveis a todos os colaboradores.

Posto Avançado do PODER CONCEDENTE no SISTEMA PISF: será um espaço dedicado às atividades do PODER CONCEDENTE relacionadas à gestão do SISTEMA PISF, com destaque para as obras sob sua responsabilidade e a interface com a CONCESSIONÁRIA e demais entidades, governos e instituições envolvidas no empreendimento. A edificação deverá possuir recintos específicos para as atividades do PODER CONCEDENTE, além de prover instalações e recursos necessários ao desenvolvimento das atividades técnico-administrativas. Estes espaços devem ser concebidos com especificações técnicas adequadas para garantir a funcionalidade e eficiência na gestão das atividades do PISF. O seu arranjo geral deverá ser discutido e aprovado junto ao PODER CONCEDENTE antes de seu detalhamento para execução, para garantir que as necessidades sejam plenamente atendidas.

Abaixo, segue um breve descritivo dos espaços do Posto Avançado do PODER CONCEDENTE:

- **Setor ambiental:** composto por três ambientes — sendo uma sala individual para um posto de trabalho, equipada com mesa para pequenas reuniões, e duas salas com oito postos de trabalho cada, cada uma com uma pequena mesa de reuniões.

- **Setor de obras e fiscalização:** composto por seis ambientes, incluindo duas salas individuais com um posto de trabalho cada, equipadas com mesa para pequenas reuniões; uma sala com seis postos de trabalho e uma mesa para pequenas reuniões; uma sala de reunião com capacidade para no mínimo quinze pessoas; e duas salas com quatro postos de trabalho cada.

- **Espaço compartilhado:** área utilizada em comum pelos setores Ambiental, e de Obras e Fiscalização. Este espaço contará com quatro ambientes: copa, depósito, sala de apoio e uma sala de reuniões com capacidade para pelo menos quinze pessoas.

De forma referencial, a edificação deve possuir, no mínimo, 4.300m², distribuídos da seguinte forma:

Quadro 3-1 – Quadro de áreas da edificação multifunção

Uso	*Descrição*	*Área (m²)*
CRCA	Exposições	500
	Educação e pesquisas	100
	Logística	70
	Visitas	110

Uso	*Descrição*	*Área (m²)*
	Área de uso exclusivo do CRCA:	**780**
CCO	Educação e pesquisas	60
	Operacional	400
	Logística	80
	Visitas	130
	Área de uso exclusivo do CCO:	**670**
Área de uso exclusivo do PODER CONCEDENTE	Sala individual - Setor Ambiental	15
	Servidores e apoio direto I - Setor Ambiental	20
	Servidores e apoio direto II - Setor Ambiental	20
	Sala individual - Setor Obras e Fiscalização	15
	Sala individual - Setor Obras e Fiscalização	15
	Sala Servidores - Setor Obras e Fiscalização	30
	Apoio direto - Setor Obras e Fiscalização	15
	Sala para contratados - Setor Obras e Fiscalização	15
	Sala de reuniões - Setor Obras e Fiscalização	40
	Copa - Compartilhado entre setores Ambiental e Obras	15
	Depósito - Compartilhado entre setores Ambiental e Obras	15
	Apoio direto - Compartilhado entre setores Ambiental e Obras	15
	Sala de reuniões - Compartilhado entre setores Ambiental e Obras	40
	Área de uso exclusivo do PODER CONCEDENTE:	**270**
Espaços compartilhados entre os setores	Exposições (CCO e CRCA)	720
	Educação e pesquisas (CCO e CRCA)	80
	Operacional	230
	Logística	170
	Visitas	70
	Subestação	110
	Área de uso compartilhado entre os setores:	**1.380**
	Área útil total:	**3.100**
	Área total estimada (corredores, circulação e outros):	**1.200**
	Área total:	**4.300**

A concepção arquitetônica da edificação multifuncional, a ser projetada e executada pela CONCESSIONÁRIA, deverá garantir um ambiente funcional, sustentável e inclusivo, alinhado às melhores práticas de construção e operação. Como referência visual, a CONCESSIONÁRIA deverá adotar o anteprojeto já desenvolvido para o CRCA, conforme ilustrado nas figuras a seguir, buscando sempre que possível manter a identidade visual e os elementos característicos do projeto original.

Figura 3.1 – Concepção arquitetônica do anteprojeto do CRCA



As diretrizes do anteprojeto original devem ser preservadas na medida do possível, incluindo especificações de materiais, elementos de *design* característicos, como aberturas amplas, fachadas ventiladas e integração com o ambiente natural. As proporções e a escala originais do edifício também devem ser preservadas na medida do possível, garantindo a harmonia visual e a coerência do conjunto, mesmo com adição de novas áreas.

Figura 3.2 – Concepção arquitetônica do anteprojeto do CRCA



Em relação às características funcionais, o fluxo espacial deve garantir uma circulação intuitiva e eficiente, conforme planejado no anteprojeto. O edifício também deverá incorporar elementos que promovam a eficiência energética e a sustentabilidade, tais como:

- Geração de energia fotovoltaica, dimensionada para atender parte significativa da demanda energética;
- Reaproveitamento da água da chuva e água cinza, destinados a usos não potáveis, como irrigação e descargas sanitárias;
- Ventilação natural, com projeto que maximize o conforto térmico e minimize a necessidade de climatização artificial;
- Envoltórias de alto desempenho, com isolamento térmico e uso de materiais que reduzam o ganho de calor; e
- Sistemas de climatização de alta eficiência, certificados e com controle automatizado para otimizar o consumo energético.

Além disso, todas as áreas da edificação devem ser projetadas com base nos princípios da acessibilidade universal, em conformidade com a legislação mais atualizada e aplicável, incluindo a ABNT NBR 9050.

O projeto do Centro de Controle e Operação (CCO) e seus sistemas deve incorporar tecnologia de ponta, adequada e atualizada, incluindo sistemas redundantes e atualizações contínuas de *software* para garantir alta disponibilidade e segurança cibernética robusta. A segurança física deve ser garantida por meio de medidas avançadas, como controle de acesso e sistemas de vigilância de circuito fechado de televisão (CFTV).

O programa de necessidades a ser cumprido na edificação deverá obedecer ao mínimo listado a seguir:

- Disponibilidade de *link* de internet de alta velocidade em servidor local que permita roteamento para pontos cabeados (Cat. 5E) e rede sem fio 5 GHz;
- Ar-condicionado em todos os ambientes de permanência, com controle individualizado de temperatura por sala;
- Sala de operação / sala de controle:
    - Ar-condicionado e controle de umidade local;
    - Outros equipamentos, conforme capítulo 3.1.2;
    - Armários de escritório;
    - Cadeiras de longa permanência;
    - Comunicação via cabo com a subestação N3;
- Escritório aberto:
    - Armários com capacidade para atender até 75% da população flutuante;
    - Cadeiras de longa permanência para 100% das estações de trabalho;

- Mobiliário completo em todos os ambientes, incluindo móveis e eletrodomésticos adequados a cada tipo de espaço;
- Sala de manutenção com espaço para bancada de pequenos reparos, fornecimento de energia trifásica, com ventilação natural e acesso externo;
- Sistema de câmeras CFTV do tipo IP com:
    - Transmissão de sinal via web em todo o complexo;
    - Sistema de gerenciamento/monitoramento de vídeo em sala cofre de TIC;
- Guarita de acesso com:
    - Roteador de Internet;
    - Sanitário unissex dedicado;
    - Controle de acesso à edificação;
- Sala de servidores físicos da rede de TI (sala técnica):
    - Sala cofre com fechamento em alvenaria de espessura igual ou superior a 20 cm, preenchida até a cobertura, sem forro e com controle de acesso digital;
    - Ar-condicionado dedicado;
    - Controle de umidade;
- Alimentação de energia ininterrupta:
    - Conforme o capítulo 3.1.2
- Alimentação de energia de emergência:
    - 50% do circuito de iluminação da sala de operação;
    - 50% das tomadas na sala de operação (mínimo de uma tomada em cada posição de trabalho);
    - 2 geradores a diesel, cada um com autonomia de 12h;
- Sistema de PPCI em toda a edificação, conforme normativa;
- Sistema de aterramento e SPDA;
- Sistema de alarme e vigilância integrados ao CFTV;
- Rede de drenagem pluvial em cobertura e terreno, com reaproveitamento da água da chuva;

- Alimentação de água potável:
    - Reservatório de água potável com autonomia para 2 dias;
- Sistema independente para destinação ambiental adequada de esgoto e águas servidas;
- Paisagismo do terreno e entorno;
- Cercamento perimetral.

3.1.1.1.1 INTERSEÇÃO COM A BR 232, ACESSO E ESTACIONAMENTO

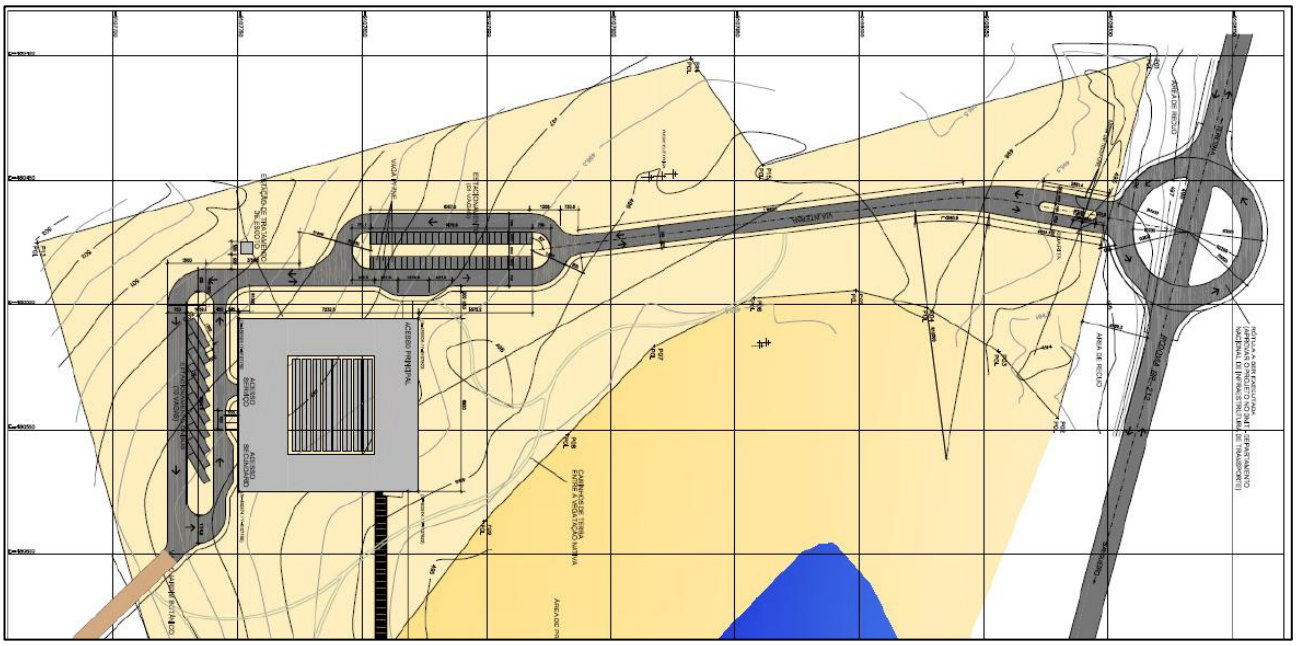
A execução de um balão de acesso na BR-232 deve viabilizar o acesso à nova estrutura, à Vila Produtiva Rural de Uri e ao canteiro de obras existente. Essa intervenção exige o cumprimento rigoroso de procedimentos técnicos e legais para garantir a segurança viária e a conformidade com as normas vigentes. É necessário comunicar formalmente ao DNIT sobre a intervenção planejada, acompanhada de um projeto executivo detalhado. Estudos de impacto e viabilidade, como o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), devem ser realizados, quando aplicáveis, para avaliar os efeitos no fluxo viário e no meio ambiente, essenciais para a obtenção da licença ambiental.

A comunicação ao DNIT deve incluir um pedido de Autorização Especial para a intervenção na faixa de domínio da rodovia, e a notificação ao concessionário responsável, se houver, é imperativa para garantir que estejam cientes de suas obrigações legais. Após a submissão dos documentos, deve-se considerar a análise técnica do DNIT e do eventual concessionário, que poderão solicitar adequações ao projeto. As obras poderão ser iniciadas somente após a obtenção da Autorização Especial e da Licença de Instalação (LI).

No planejamento, deve-se elaborar um Plano de Execução de Obra (PEO) e um Plano de Controle de Tráfego (PCT) para minimizar os impactos no fluxo de veículos. Durante a execução, a obra deverá seguir os projetos aprovados e NORMAS TÉCNICAS vigentes, permitindo fiscalização contínua pelo DNIT e pelo concessionário. Ao concluir as obras, é necessário notificar o DNIT e o concessionário para as vistorias que permitirão a liberação do balão de acesso.

O cumprimento rigoroso de todas essas etapas é essencial para garantir a viabilidade do projeto e a segurança dos usuários, prevenindo sanções e riscos à segurança viária. A comunicação clara e o atendimento às exigências regulamentares são fundamentais para o sucesso da intervenção e a preservação dos interesses públicos.

Figura 3.3 – Projeto Referencial - Interseção com a BR-232 e acesso interno



O empreendimento terá de prover uma infraestrutura com base numa circulação média diária estimada de aproximadamente 300 pessoas, composta por 100 colaboradores fixos presentes em horário comercial, 100 colaboradores em regime de turnos e cerca de 100 visitantes por dia. Os colaboradores em regime de turnos serão distribuídos em três turnos ao longo do dia, considerando que o Centro de Controle e Operação (CCO) funcionará 24 horas por dia. Para tanto, o empreendimento deverá contar minimamente com 220 vagas de estacionamento, considerando 100 vagas de ocupação fixa, 50 vagas para turnos rotativos, 50 vagas para visitantes e 20 vagas para população flutuante, totalizando uma área de aproximadamente 5.500 m². O estacionamento deve ser adequado ao projeto, estando em harmonia com a edificação e o entorno.

3.1.1.2 OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA NO CRCA

A CONCESSIONÁRIA será responsável pela construção e operação do CRCA, incluindo o desenvolvimento e a implantação de apresentações visuais conforme as necessidades estabelecidas pelo PODER CONCEDENTE. A título de referência, as apresentações poderão incluir:

- Experiências imersivas em Realidade Virtual (VR) e Realidade Aumentada (AR), que permitirão aos visitantes "caminharem" pelos canais e adutoras do PISF;
- Painéis interativos e mapas digitais para explorar as fases do projeto, informações sobre pontos estratégicos e beneficiados;
- Simulador de gestão hídrica que permita aos visitantes experimentar a distribuição de água entre diferentes regiões;

- Exibição de documentários e vídeos sobre a história do PISF, incluindo depoimentos de especialistas e beneficiários;
- Exposição de instrumentos e equipamentos usados na construção do PISF para ajudar os visitantes a compreender o esforço técnico envolvido;
- Espaço dedicado a testemunhos de moradores das regiões beneficiadas, apresentando histórias reais;
- Área sobre a fauna e flora nativas da região, para explicar o impacto ecológico do projeto e as medidas de proteção ambiental;
- Modelos hidráulicos funcionais em escala para demonstrar o fluxo de água e as operações do PISF.

A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar o Plano Museológico para a operação do CRCA. Em síntese, o Plano Museológico será composto por diversos programas destinados a organizar as ações do museu. Esses programas se concretizam por meio de projetos específicos que definem, descrevem e propõem soluções para as necessidades identificadas.

3.1.1.3 OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA NO CCO

O CCO será responsável pela supervisão, operação e controle dos equipamentos e sistemas de todo o SISTEMA PISF, incluindo as estações de bombeamento, as linhas de transmissão de 230 kV, as linhas de distribuição em 13,8 kV e 6,9 kV, as estruturas de controle dos reservatórios, tomadas d'água de uso difuso e outros. Deverá ser prevista possibilidade de ampliação do CCO, visando atender a outros trechos e implantações futuras, como as Usinas Hidrelétricas de Jati e Atalho.

A edificação deverá abrigar o Nível 3 do Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC), que é a interface homem-máquina para operação do sistema. O sistema de supervisão, controle e monitoramento SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*), presente no Nível 3 do SDSC, deverá ser implantado para permitir o controle remoto das estruturas operacionais do sistema hídrico e do sistema elétrico dos eixos Norte e Leste e ramais associados ao SISTEMA PISF. Isso engloba estações de bombeamento, estruturas de controle (EC), tomadas de água de uso difuso (TUDs) e subestações. É essencial que o Supervisório SCADA, Nível 3 do SCDC, tenha controle restrito para garantir a segurança e a fidedignidade dos dados monitorados nas EBs, ECs e TUDs a serem publicados.

O mobiliário, o software e o hardware, no contexto da montagem e comissionamento do Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC), devem garantir um ambiente de trabalho ergonômico e eficiente. O software deverá proporcionar uma interface intuitiva e robusta para os operadores, e o hardware, incluindo controladores e servidores, deverá garantir a confiabilidade do sistema. A integração desses elementos, conforme as melhores práticas e NORMAS TÉCNICAS, será crucial para assegurar o funcionamento eficiente e seguro do SDSC.

A CONCESSIONÁRIA deverá executar obra de um link de comunicação entre a subestação N3 e o CCO, com uma distância aproximada de 8,5 quilômetros.

A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer os equipamentos, mobiliário, hardware e software necessários para funcionamento da sala de comando do CCO, garantindo a infraestrutura adequada para as estações de operação do SISTEMA PISF, estação de treinamento, estação de CFTV, estação de gerenciamento de telecomunicações e estação do sistema elétrico, conforme detalhado no item 3.1.2.

3.1.1.4 OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA NO POSTO AVANÇADO DO PODER CONCEDENTE NO SISTEMA PISF

No âmbito do Posto Avançado do PODER CONCEDENTE no SISTEMA PISF, a ser implantado na edificação multifuncional que também abrigará o CCO e CRCA, além da infraestrutura física, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar todos os mobiliários, equipamentos e demais insumos de escritório necessários para o bom funcionamento administrativo do Posto Avançado, conforme a quantidade de pessoal indicada no item 3.1.1.1. Os equipamentos devem incluir, no mínimo, 55 computadores portáteis novos (no máximo quatro anos) e atualizados para uso interno e em campo. Os 55 computadores iniciais devem ter memória sólida de 256 GB ou superior, processador Intel Core i5 ou superior, e sistema operacional Microsoft Windows. Os computadores que vierem a substituí-los ao longo do PRAZO DA CONCESSÃO devem ter configuração igual ou superior e sempre adequada às atividades para as quais serão utilizados.

A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer internet de alta velocidade em rede estruturada (cabeada, com pontos individuais de acesso Cat5e) e fornecer energia elétrica em tomadas elétricas tripolares de 10 ampères, em rede estabilizada com tensão de 220 V.

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar e manter nove veículos do tipo “pick-up”, com tração nas quatro rodas e com no máximo oito anos de fabricação, para uso exclusivo nas atividades de gestão do SISTEMA PISF de forma exclusiva pelo PODER CONCEDENTE.

3.1.2 EQUIPAMENTOS DO SDSC NO CCO

Além de construir a edificação que abrigará o Centro de Controle e Operação (CCO) do SISTEMA PISF, a CONCESSIONÁRIA deverá implantar todo o mobiliário, sistemas prediais e equipamentos, bem como instalar hardware, software, estações de trabalho e treinamento necessários para a operação via Nível 3 do Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC).

De forma referencial, o sistema SDSC tem como objetivo monitorar e controlar as estruturas do SISTEMA PISF listadas a seguir, devendo, no mínimo, ser capaz de:

1. Estação de bombeamento:
    - Monitoramento das variáveis elétricas: tensão, corrente, potência, fator de potência, etc.;
    - Controle operacional da estação e seus sistemas auxiliares;

- Monitoramento das variáveis do processo: vazão, pressão, temperatura, vibração, nível, totalização do volume bombeado e horas paradas;

2. Estruturas de controle:
   - Monitoramento das variáveis elétricas: tensão, corrente etc.;
   - Controle das comportas e seus sistemas auxiliares;
   - Monitoramento das variáveis do processo: vazões instantâneas e totais, nível etc.;
3. Tomadas d'água nos reservatórios:
   - Monitoramento das variáveis elétricas tensão, corrente etc.;
   - Controle das válvulas dispersoras e seus sistemas auxiliares;
   - Monitoramento das variáveis do processo: vazões instantâneas e totais, totalização do volume entregue, nível e outras, inclusive nos PONTOS DE ENTREGA;
4. Estruturas de captações flutuantes:
   - Monitoramento das variáveis elétricas: tensão, corrente, etc.;
   - Controle das bombas de captação e seus sistemas auxiliares;
   - Monitoramento das variáveis do processo: vazões instantâneas e totais, totalização do volume entregue, etc.;
5. Estruturas de monitoramento no rio Piranhas-Açu:
   - Monitoramento das variáveis do processo: vazões instantâneas e totais, níveis, etc.
6. Estações hidrometeorológicas:
   - Monitoramento das variáveis climáticas e de qualidade da água.

As Unidades de Aquisição de Dados e Controle (UAC) são componentes essenciais do sistema de supervisão e controle do PISF, desempenhando funções críticas na aquisição de dados e controle dos processos nas estações de bombeamento e nas estruturas de controle.

As UAC devem ser compatibilizadas com a tecnologia existente dos Controladores Lógicos Programáveis (CLP), que utilizam as linhas S7-300 e ET200S da Siemens.

As UAC têm diversas funções, entre elas:

- Aquisição de dados;
- Cálculo e processamento;

- Comando e controle;
- Sincronização e comunicação;
- Programação e ferramentas utilizadas;
- Arquitetura modular.

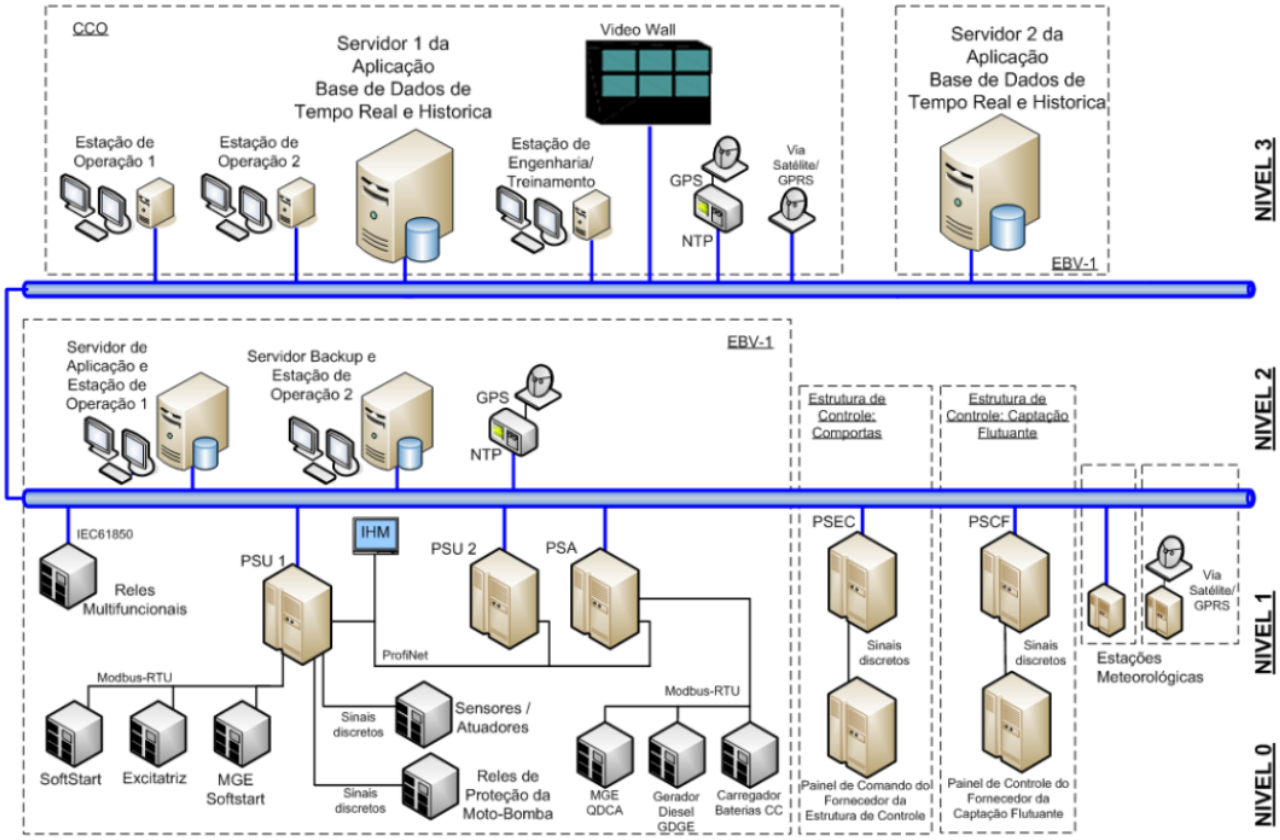
A seguir, apresenta-se uma breve descrição do SDSC do SISTEMA PISF:

- **Nível 0**: abrange todos os equipamentos, incluindo medidores de vazão, nível e temperatura, atuadores, sensores em geral e diversas interfaces entre a instrumentação e o processo. Além disso, engloba a supervisão e o controle local, realizados diretamente na estação por meio de botoeiras e chaves instaladas nos próprios equipamentos;
- **Nível 1:** constituído pelas Unidades de Aquisição de Dados e Controle (UAC), responsáveis pela aquisição dos dados do processo e atuação por meio de lógicas de controle pré-definidas. Neste nível, encontram-se os controladores lógicos programáveis, a Interface Homem-Máquina (IHM) local e os programas aplicativos relacionados à execução das funções no nível do processo;
- **Nível 2:** responsável pela supervisão e controle por localidade, abrangendo a estação de bombeamento e as estruturas de controle a ela agregadas. Inclui os equipamentos e os programas aplicativos que permitem a ação operacional sobre as UAC. O Nível 2 possui sua própria base de dados em tempo real e histórica, localizada nos servidores de aplicação;
- **Nível 3:** responsável pela supervisão e controle de todo o sistema, é composto por equipamentos e programas aplicativos que permitem a execução e parametrização das funções operacionais integradas do sistema. Para que o Nível 3 tenha total autonomia sobre todo o sistema, ele é integrado diretamente às UAC, sem depender do Nível 2. Os servidores de aplicação do Nível 3 operam em hot-standby e possuem bases de dados em tempo real e histórica.

Para o Nível 2, a arquitetura apresenta dois servidores de aplicação instalados no CCL (Centro de Controle Local) da EBV-1: sendo o servidor de aplicação 1, o principal, e o servidor de aplicação 2, o backup. Se houver problema com o servidor principal, o servidor backup pode ser colocado em operação. A definição de qual servidor ficará ativo e qual estará em backup é feita manualmente. A arquitetura do Nível 2 é semelhante para as EBV-1, EBV-2, EBV-3, EBV-4, EBV-5 e EBV-6, assim como para as EBI-1, EBI-2 e EBI-3, variando apenas a quantidade de estruturas de controle associadas a cada EB.

A figura a seguir ilustra parte da arquitetura do SDSC, destacando a presença de dois servidores de aplicação no Nível 3 operando em hot-standby, sendo um instalado no CCO e o outro na EBV-1. Vale ressaltar que a mesma filosofia se aplica ao Eixo Norte, onde há um servidor de aplicação no Nível 3 operando em hot-standby na EBI-1.

Figura 3.4 – Detalhes da arquitetura do SDSC



A CONCESSIONÁRIA deverá assegurar que o SDSC disponha de armazenamento de dados redundantes e de sistema de registro de logs para todos os eventos relacionados ao sistema. O SDSC deve permitir controle de acesso e alterações no banco de dados, bem como o monitoramento contínuo das vazões, a totalização dos volumes entregues em todos os PONTOS DE ENTREGA e o acompanhamento dos indicadores de operação e manutenção.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela implantação completa do SDSC, incluindo mobiliário, hardware e software. Suas responsabilidades incluem, mas não se limitam a:

- **Centro de Controle e Operação – CCO**
    - Estação de operação (nível 3) – 2 unidades;
    - Estação de engenharia e treinamento (nível 3) – 1 unidade;
    - Gerenciador de base de dados (nível 3) – 2 unidades;
    - Microcomputador portátil com software para operação isolada de UAC, manutenção, configurações e testes (nível 3) – 3 unidades;
    - Relógio sincronizado por satélites GPS (nível 3) – 1 unidade;

- Todos os cabos e dispositivos, ativos ou não, necessários para a completa implementação da rede de comunicação digital entre equipamentos do SDSC e os de terceiros;
- O fornecimento abrange todos os tipos de cabos e de conectores utilizados na rede local de comunicação de dados, incluindo também: cabos ópticos, acessórios de suporte, transceptores, switches, conversores, conectores, serviços de conectorização (inclusive conectorização e fusão de fibra óptica) e materiais de instalação em geral;
- *Video Wall*: painel "*Video Wall ME Multiview e. Cube 61*", composto por 06 (seis) cubos de retroprojeção com 61" cada, dispostos em matriz 3 (horizontal) x 2 (vertical), gerenciador gráfico, softwares (para 10 estações de trabalho acessando simultaneamente), cabos e estrutura de fixação – 1 unidade;
- Retroprojetor profissional que permita operação 24 horas por 7 dias por semana, sem prejuízo da qualidade – 1 unidade;
- Tela antirreflexiva, de matriz negra, com sistema de compensação térmica, isenta de queima e com construção livre de grampos – 1 unidade;
- Sistema de Alimentação Ininterrupta (SAI/UPS): Composto por 1 (um) *Nobreak* com autonomia de 3 (três horas), 7 (sete) baterias e 1 (um) rack 19" 48U – 1 unidade;
- Mobiliário: modular, com perfil ergonômico para acomodar as estações de operação e seus periféricos:
    - 5 (cinco) cadeiras;
    - 5 (cinco) apoios para os pés;
    - 5 (cinco) Mesas (postos de trabalho) com infraestrutura completa;
    - 1 (um) Gaveteiro (4 gavetas);
    - 8 (oito) Suportes articulados para monitor.
- Impressora – 1 unidade;
- Interligação do subsistema de cabos ópticos do CCO:
    - Infraestrutura completa de cabos ópticos no CCO;
- Interligação subsistema multiplexador (MUX), *Synchronous Digital Hierarchy* (SDH), *switches* e gerência;
    - Infraestrutura completa;
- Interligação subsistema de telefonia IP:

- Infraestrutura completa;

- Interligação do subsistema de cabos ópticos, a partir da rede existente até o novo ponto de serviço:
  - EBV-1;
  - Reservatório Areias;
  - EBV-2;
  - Reservatório Braúnas;
  - Reservatório Mandantes;
  - EBV-3;
  - Reservatório Salgueiro;
  - Reservatório Muquém;
  - Reservatório Cacimba Nova;
  - EBV-4;
  - Reservatório Bagres;
  - Reservatório Copiti;
  - Reservatório Moxotó;
  - EBV-5;
  - Reservatório Barreiro;
  - EBV-6;
  - Reservatório Campos;
  - Reservatório Barro Branco;
- Equipamentos do Sistema de telecomunicações:
  - Central telefônica;
  - *Switches*;
  - *Patch panels*;
  - Distribuidor geral;

- Distribuidor óptico;
- Lógicas de controle;
- Equipamentos de ar-condicionado;

- Adequações no Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC):
  - Interface de comunicação externa do SDSC instalado no CCO com o NCO do Eixo Leste, que permita controlar o empreendimento remotamente, sem necessidade de intervenção local do operador;
  - Integração do SCADA Elipse com o Elipse Mobile e implantação de todo hardware necessário:
    - Versão *E3 Viewer Control*: 2 pontos;
    - Versão *E3 Viewer Only*: 3 pontos;
  - Configuração de funções de suporte e desenvolvimento de aplicações para estações de operação e engenharia, rede local e microcomputadores, incluindo programas ou drivers de comunicação em rede;
- Treinamentos para os usuários.

As conexões dos cabos de comunicação em rede das interfaces do SDSC, inclusive as entre painéis de terceiros, devem ser realizadas pela CONCESSIONÁRIA. Também será de sua responsabilidade a execução de todas as conectorizações, emendas e fusões dos cabos de comunicação de dados e fibras ópticas, assim como quaisquer outras atividades necessárias para a implantação completa do SDSC no CCO e no NCO.

Devem ser previstas adequações na arquitetura existente do SDSC para atender às exigências de disponibilizar informações em tempo real aos envolvidos na operação e manutenção do SISTEMA PISF. Nesse contexto, fazem parte deste escopo o fornecimento a instalação, a integração e comissionamento dos hardwares e softwares (ELIPSE MOBILE) ao sistema ELIPSE já existente.

A CONCESSIONÁRIA deverá implantar um conjunto de equipamentos capazes de possibilitar a supervisão e controle operacional, em tempo real, do SISTEMA PISF, por meio do nível 3 do SDSC no CCO e no NCO.

Os softwares, equipamentos e mobiliários a serem implantados no CCO devem atender a especificações iguais ou superiores às descritas a seguir:

1. Estação de operação (nível 3): Composta por plataforma computacional tipo PC em torre, com as seguintes especificações:
   a. Sistema operacional Windows 11 ou superior, com licença vitalícia;
   b. Placa-mãe compatível com tecnologia DDR5, M.2;

c. Processador Intel i7 de 13ª geração – 3,6 GHz a 5,0 GHz;

d. Memória RAM de 32 GB com tecnologia DDR5;

e. Armazenamento – 2 unidades de HD SSD de 1 TB, padrão M.2;

f. Placa gráfica de 12 GB, GDDR6, 256 bits;

g. Fonte de alimentação para PC – tensão 100 a 240 V, potência de 1000 W, frequência 60 Hz – classificação Plus Gold;

h. Monitor com tela LED de 27 polegadas, 120 Hz; fonte de alimentação interna; interface de vídeo HDMI – 2 unidades;

i. Teclados alfanuméricos (padrão ABNT2), USB – 1 unidade;

j. Mouse óptico, USB – uma unidade;

k. *Mousepad* 900 x 420 mm – 1 unidade;

l. Licença do sistema SCADA;

2. Estação de Engenharia e Treinamento (nível 3): Composta por plataforma computacional tipo PC em torre, cada qual com as seguintes especificações:

a. Sistema operacional Windows 11 ou superior, com licença vitalícia;

b. Placa-mãe compatível com a tecnologia DDR5, M.2;

c. Processador Intel i7 de 13ª geração – 3,6 GHz a 5,0 GHz;

d. Memória RAM de 32 GB com tecnologia DDR5;

e. Armazenamento – 2 unidades de HD SSD de 1 TB, padrão M.2;

f. Placa gráfica de 12 GB, GDDR6, 256 bits;

g. Fonte de alimentação para PC – tensão 100 a 240 V, potência de 1000 W, frequência de 60 Hz – classificação Plus Gold;

h. Monitor com tela LED de 27 polegadas, 120 Hz; fonte de alimentação interna; interface de vídeo HDMI – 2 unidades;

i. Teclados alfanuméricos (padrão ABNT2), USB – 1 unidade;

j. Mouse óptico, USB – uma unidade;

k. Mousepad 900 x 420 mm – 1 unidade;

l. Licença do sistema SCADA;

3. Gerenciador de base de dados (nível 3): composto por plataforma computacional tipo servidor em torre; software SCADA; sistema operacional; software de banco de dados relacional; software antivírus:

   a. Sistema operacional de servidor: Microsoft Windows Server 2022 ou versão superior;

   b. Processador – Intel Xeon 2,9 GHz;

   c. Memória RAM – 32 GB RDIMM;

   d. Armazenamento – HD SATA de 8TB;

   e. KVM para rack 19”;

   f. Rack 19” 48U;

4. Microcomputador portátil (nível 3) com software para operação isolada de UACs, manutenção, configuração e testes:

   a. Sistema operacional Windows 11 ou superior, com licença vitalícia;

   b. Placa-mãe compatível com a tecnologia DDR5, M.2;

   c. Processador Intel i7 de 13ª geração – 3,6 GHz a 5,0 GHz;

   d. Memória RAM de 32 GB com tecnologia DDR5;

   e. Armazenamento – 2 unidades de HD SSD de 1 TB, padrão M.2;

   f. Placa gráfica de 12 GB, GDDR6, 256 bits;

   g. Fonte de alimentação – tensão 100 a 240 V, potência 1000 W, frequência 60 Hz – classificação Plus Gold;

   h. Monitor com tela LED de 16 polegadas, 120 Hz; fonte de alimentação interna; interface de vídeo HDMI – 2 unidades;

   i. Teclados alfanuméricos (padrão ABNT2), USB – 1 unidade;

   j. Mouse óptico, USB – uma unidade;

   k. Mousepad 900 x 420 mm – 1 unidade;

5. Microcomputador portátil (nível 3), com software SCADA, sistema operacional, software banco de dados relacional e software antivírus:

   a. Sistema operacional Windows 11 ou superior com licença vitalícia;

b. Placa-mãe compatível com a tecnologia DDR5, M.2;

c. Processador Intel i7 de 13ª geração – 3,6 GHz a 5,0 GHz;

d. Memória RAM de 32 GB com tecnologia DDR5;

e. Armazenamento – 2 unidades de HD SSD de 1 TB, padrão M.2;

f. Placa gráfica de 12 GB, GDDR6, 256 bits;

g. Fonte de alimentação – tensão 100 a 240 V, potência 1000 W, frequência 60 Hz – classificação Plus Gold;

h. Monitor com tela LED de 16 polegadas, 120 Hz; fonte de alimentação interna; interface de vídeo HDMI – 2 unidades;

i. Teclados alfanuméricos (padrão ABNT2), USB – 1 unidade;

j. Mouse óptico, USB – uma unidade;

k. Mousepad 900 x 420 mm – 1 unidade;

l. Licença do sistema SCADA;

6. Impressora:

   a. Preto e branco, tipo laser, tamanhos A3 e A4;

7. Central Horária GHPS (nível 3):

   a. sincronizada por satélites do sistema GPS, completa com os equipamentos ativos necessários, como receptores, hubs, antenas, distribuidores de base de tempo, conversores (inclusive todos os conversores de protocolo e/ou meio), fontes etc. Essas centrais devem fornecer ao sistema de controle o horário calendário, com o intuito de sincronizar os diversos componentes do sistema de controle digital;

8. *Video Wall*: painel “Video Wall ME Multiview e. Cube 61”, composto por 06 (seis) cubos de retroprojeção com 61” cada, dispostos em matriz 3 (horizontal) x 2 (vertical), gerenciador gráfico, softwares para 10 estações de trabalho acessando simultaneamente, cabos e estrutura de fixação);

   a. Configurações do monitor:

      i. Painel de tecnologia LCD, LED ou superior, com tamanho diagonal de 61 polegadas;

      ii. Proporção de aspecto da imagem: 16:9;

      iii. Resolução de 1920x1080 pixels ou superior;

iv. Bordas com no máximo 3,5 mm na junção entre dois módulos;

v. Ângulo de visão 178° na horizontal e vertical, ou superior;

vi. Taxa de contraste mínima de 1000:1 ou superior;

vii. Capacidade de gerar brilho de 500 nits (cd/m²) ou superior e, no mínimo 16,7 milhões de cores;

viii. Tempo de resposta de 12 ms ou menos;

ix. Interfaces mínimas:

1. 2 conexões HDMI;
2. 1 conexão DVI;
3. 1 conexão *DisplayPort* (entrada e saída);
4. 1 conexão RJ45;
5. 1 conexão RS-232 (entrada e saída);
6. 1 conexão USB 2.0 tipo a;

x. Tempo de vida útil de 60.000 horas ou mais, suportando operação contínua (24 horas por dia, 7 dias por semana) sem perda de qualidade, resolução, brilho, contraste ou luminosidade;

xi. Suportar encadeamento (Daisy Chain) utilizando *DisplayPort*;

xii. Compatível com montagem padrão VESA;

xiii. Consumo máximo de 120 Wh;

xiv. Entrada de alimentação bivolt automática (100-240 V);

xv. Acessórios:

1. Cabos de alimentação de energia elétrica e de interligação dos equipamentos (controlador e monitores);
2. Todos os equipamentos complementares para a instalação, implantação e ativação da solução de controle e gerenciamento;

b. Suporte:

i. O suporte deverá ser confeccionado em alumínio ou aço, com tratamento antiferrugem;

ii. O suporte deverá ser projetado e fabricado para operação contínua, 24 horas por dia, 7 dias por semana;

iii. Possuir fixação VESA para a instalação dos monitores profissionais;

iv. O suporte deverá apresentar a compatibilidade eletromagnética necessária para operar corretamente, livre de interferências, e não atuar como fonte de interferência para os demais equipamentos da sala de controle;

v. Deverá permitir fácil acesso ao interior para manutenção;

vi. Deverá permitir a retirada de um único monitor para manutenção sem comprometer a operação do sistema;

vii. Deverá permitir instalação no piso, no teto ou parede;

viii. Deverá ter o mesmo prazo de garantia dos monitores;

c. Gerenciador Gráfico:

i. O processador deverá ter no mínimo 6 núcleos e 12 threads, com frequência turbo mínima de 4.6 GHz;

ii. Possuir no mínimo um SSD com 240 GB de armazenamento;

iii. Deverá ter, no mínimo, uma placa de rede Ethernet 10/100/1000 Mbit/s;

iv. Placas de vídeo com no mínimo 12 GB de memória e pelo menos 9 saídas no total;

v. Fonte de alimentação suficiente para todo o conjunto especificado;

vi. Conjunto de teclado e mouse sem fio, padrão Brasil (ABNT2), com alcance superior a 10 m;

vii. Deverá permitir a soma das resoluções de todos os módulos, formando uma grande área útil;

viii. Deverá ter pelo menos uma captura HDMI compatível e homologada pelo software de gerenciamento para permitir a livre movimentação;

ix. Deverá ser considerado cabeamento blindado de 10 metros para a comunicação dos monitores;

x. O gerenciador gráfico deverá ser entregue com sistema operacional Windows 11 Pro ou superior, em português, acompanhado de todas as respectivas mídias e manuais correspondentes;

xi. O gerenciador deve ser do mesmo fabricante do software de gerenciamento;

d. Gerenciador Gráfico:

   i. O processador deverá ter no mínimo 6 núcleos e 12 threads, com frequência turbo mínima de 4.6 GHz;

   ii. Possuir no mínimo um SSD com 240 GB de armazenamento;

   iii. Deverá possuir, no mínimo, uma placa de rede Ethernet 10/100/1000 Mbit/s;

   iv. Placas de vídeo com no mínimo 12 GB de memória e pelo menos 9 saídas no total;

   v. Fonte de alimentação suficiente para todo o conjunto especificado;

   vi. Conjunto de teclado e mouse sem fio, padrão Brasil (ABNT2), com alcance superior a 10 m;

   vii. Deverá permitir a soma da resolução de todos os módulos, formando uma grande área útil;

   viii. Deverá possuir pelo menos uma captura HDMI compatível e homologada pelo software de gerenciamento para permitir a livre movimentação;

   ix. Deverá ser considerado cabeamento blindado de 10 metros para a comunicação dos monitores;

   x. O gerenciador gráfico deverá ser entregue com sistema operacional Windows 11 Pro ou superior, em português, acompanhado de todas as respectivas mídias e manuais correspondentes;

   xi. O gerenciador deve ser do mesmo fabricante do software de gerenciamento;

e. Licença de software e solução de gerenciamento *Video Wall:*

   i. O acesso à Solução de Controle e Gerenciamento deverá ser mediante login e senha;

   ii. Poderá ser utilizada uma base local ou integrada à solução corporativa de liberação de acessos (*Active Directory*);

   iii. A definição dos layouts deverá ser feita diretamente na interface de gerenciamento e controle;

   iv. O controle e o gerenciamento devem ter arquitetura cliente-servidor;

   v. Deverá permitir a operação remota dos painéis visuais por meio de teclado, mouse e através da conexão LAN/WAN;

   vi. Deverá ser compatível com o ambiente Windows 11;

vii. Deverá permitir que cada operador todo ou parte do conteúdo, de sua área de trabalho para o *Video Wall* por meio da rede TCP/IP;

viii. Deverá permitir a possibilidade de salvar layouts pré-definidos;

ix. Deverá permitir a criação de *playlists* com os layouts salvos;

x. Deverá permitir limitar visualização e controle de cada cliente na rede;

xi. Deverá permitir que cada operador envie uma captura via TCP/IP (total ou parcial) de qualquer computador autorizado na rede, e exibi-la em uma janela independente;

xii. Ao mover o mouse sobre esta janela de captura, o operador deverá ser capaz de assumir o controle do PC remoto, se autorizado;

xiii. Deverá permitir que cada operador aplique as fontes capturadas no *Video Wall* por meio de uma operação de arrastar e soltar;

xiv. Deverá permitir a apresentação simultânea no *Video Wall* de arquivos de vídeo, documentos PDF, páginas web, captura HDMI, TVs, CFTVs, imagens de câmeras e dashboard com BI;

xv. Deverá permitir a integração com sistemas de informações empresariais, com GIS e BI;

xvi. As fontes de informação (notebooks, tablets e smartphones) devem se comunicar com a solução de controle e gerenciamento sem utilizar cabos;

xvii. Deverá ser possível criar níveis de usuário;

xviii. Deverá permitir o gerenciamento dos níveis de usuários, incluindo restrições de resolução na área útil do painel, bem como todas as funcionalidades do sistema;

xix. O Video Wall deverá ser controlado remotamente por um ou vários operadores, por meio de rede local (LAN);

xx. O sistema de gerenciamento deverá permitir o controle todas as aplicações sem a necessidade de uso adicional de sistemas ou dispositivos;

xxi. Deverá permitir a configuração do layout pelo sistema com no máximo um clique;

xxii. Deverá permitir o start automático de um layout determinado pelo operador, caso seja necessária a reinicialização do sistema;

xxiii. Qualquer captura pode ser redimensionada para ser ajustada a qualquer espaço e resolução no painel;

xxiv. Deverá possuir recursos para captura de câmeras IP;

xxv. Deverá permitir capturas de estações de trabalho com sistemas Linux, Windows e OS X, bem como dispositivos móveis iOS e Android;

xxvi. Deverá haver a opção de capturar imagens com resolução nativa da captura do cliente ou definir uma própria, com a finalidade de aumentar a velocidade: CIF (360x240), 2CIF (720x240), VGA (640x480), D1 (720x480), 960H (960x582), 720P (1280x720), 1080P (1920x1080);

xxvii. Deverá possuir recursos nativos de controle para aplicativos *.pdf, *.jpg, *.avi, *.wmv, *.mp4 e pacotes Microsoft Office ou distribuições livres como Open Office;

xxviii. Deverá permitir que cada operador remoto envie um clone de sua tela principal para Video Wall com tamanho e posição da janela podendo ser facilmente modificáveis;

xxix. Deverá haver a opção de Preview para preparar todo o mosaico antes de enviá-lo ao painel;

xxx. O licenciamento de todos os softwares deverá ser perpétuo e deverá incluir, durante todo o período de garantia, acesso a todas as funcionalidades;

9. Retroprojetor: máquina profissional projetada especificamente para aplicações que exigem operação 24 horas por dia, 7 dias por semana, sem perda de qualidade – 1 unidade:

    a. Luminosidade: no mínimo 4500 lúmens;

    b. Resolução: 4K (3840 x 2160 pixels);

    c. Tipo de tela: matriz ativa TFT de polissilício;

    d. Reprodução de cores: no mínimo 1 bilhão de cores;

    e. Brilho: 12.000 lúmens;

    f. Contraste: acima de 2.500.000:1 (dinâmica ativada), 2.000:1 (nativa);

    g. Alimentação: Corrente Alternada, 110 a 220 V;

10. Tela antirreflexiva, de matriz negra, com sistema de compensação térmica, isenta de queima e com construção livre de grampos:

    a. Ângulo de visibilidade: 180° horizontal e na vertical;

    b. Dimensões: 1800 mm x 1112 mm;

    c. Diagonal: 84”;

11. Sistema de Alimentação Ininterrupta (SAI/UPS): Composto por 1 (um) *Nobreak* com autonomia de 3 (três) horas, 7 (sete) baterias e 1 (um) rack 19” 48U:

    a. Nobreak;

    b. Tipo construtivo: rack 6U;

    c. Topologia de operação: on-line dupla conversão;

    d. Forma de onda: senoidal;

    e. Alimentação: monofásica;

    f. Tensão de entrada: 230 Vca;

    g. Tensão de saída: 230 Vca;

    h. Potência: 8.000 VA / 6.400 W;

    i. Baterias: tipo seladas;

    j. Interface: RS-232, RJ-45 10/100 Base-T, *SmartSlot*;

    k. Temperatura: 0 a 40 °C;

    l. Instalação: Com suporte adequado no local;

12. Impressora multifuncional (formato A4 e A3);

13. Mobiliário modular com perfil ergonômico para acomodar as estações de operação e seus periféricos:

    a. Encaminhamento da cablagem: calhas de cablagem integradas desde o solo até o tampo de trabalho, extraíveis e com trilhos e estruturas para montagem de componentes de instalação; calhas de tomadas e conectores de lógica e voz, quando necessário, com divisão para os cabos de comunicação, de alimentação e conjunto de tomadas para cada componente ou equipamento do mobiliário;

    b. Cadeiras: cadeira giratória com *back system* e com braço regulável, ergonomia conforme a norma NR-17, com laudo, regulagem de altura do assento e encosto individual, encosto reclinável com ajuste rápido, assento e encosto em espuma injetada de alta resiliência densidade ±55 Kg/m³, revestimento com tecido facto na cor preta. Dimensões: assento 460x400 mm (LxP) / encosto 410x540 mm (LxA) e rodízios em material PU injetado revestido com silicone;

c. Regulagem Ergonômica: suportes ergonômicos para monitores LCD padrão VESA, tri articulados e sistema de pés niveladores com rosca M10, cabeça sextavada injetada em nylon para evitar danos ao piso;

d. Material: tampos em madeira aglomerada de 30 mm, conforme DIN 68761, revestidos com laminado melamínico tipo *post-forming* (HPL – laminados de alta pressão);

e. A impressora instalada sobre o gaveteiro;

f. Como referência, o projeto deverá seguir o estabelecido nos desenhos a seguir.

Figura 3.5 – Concepção mobiliário Sala de Operação - Desenho 1

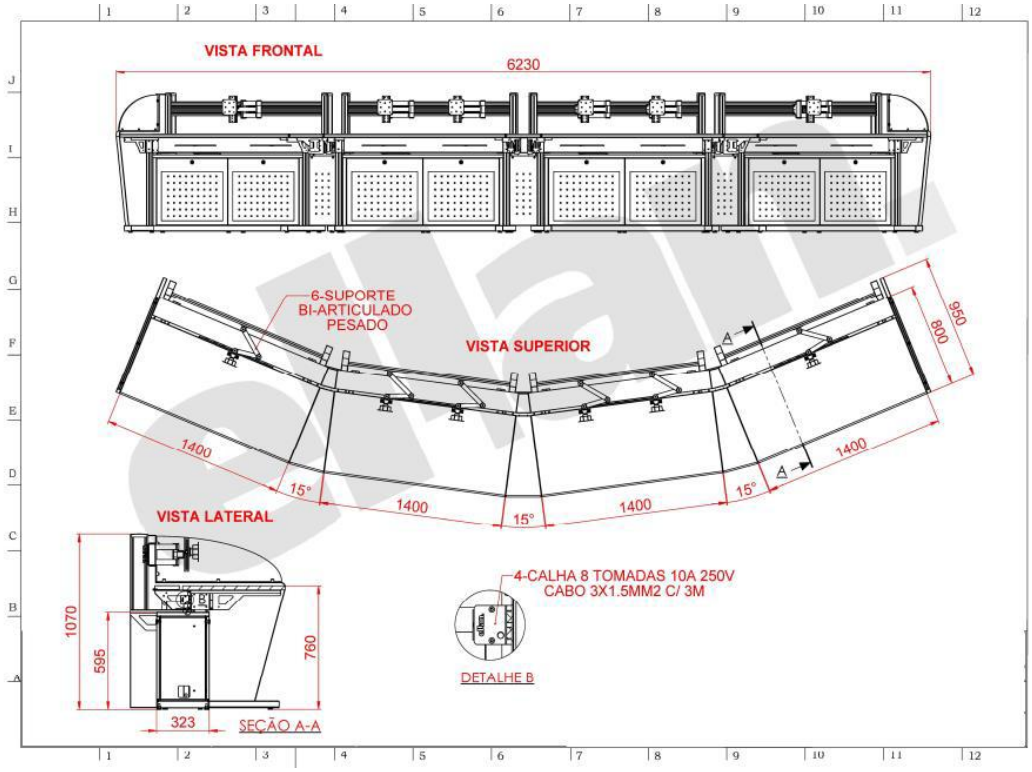


Figura 3.6 – Concepção mobiliário Sala de Operação - Desenho 2

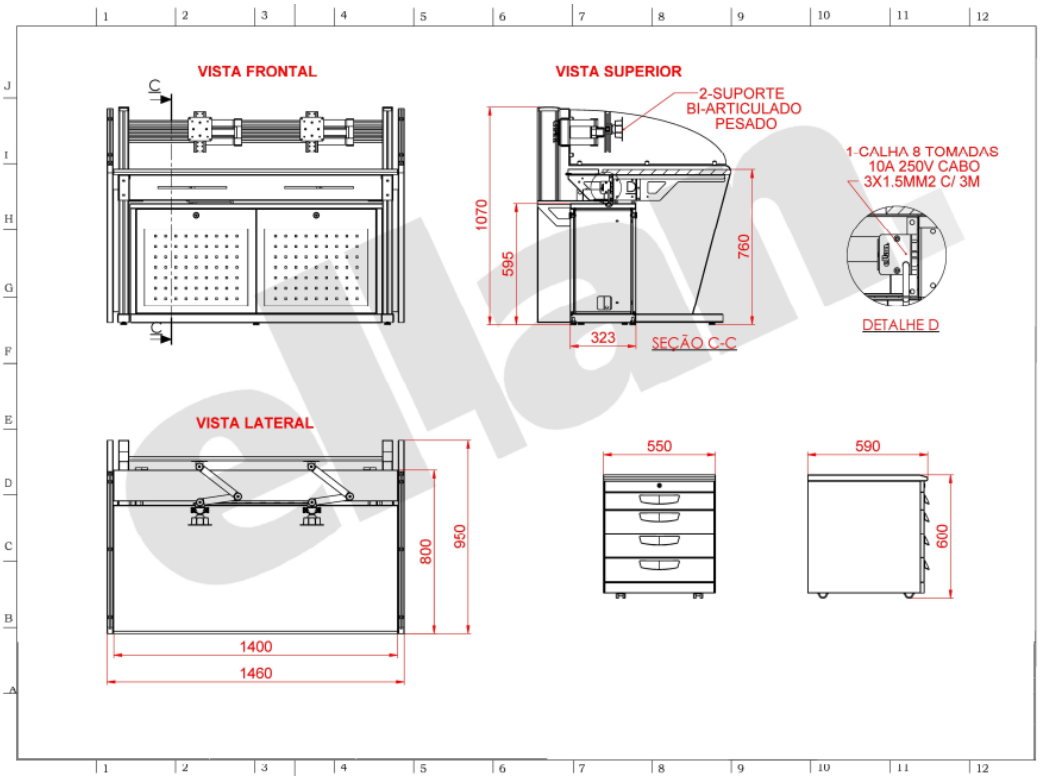
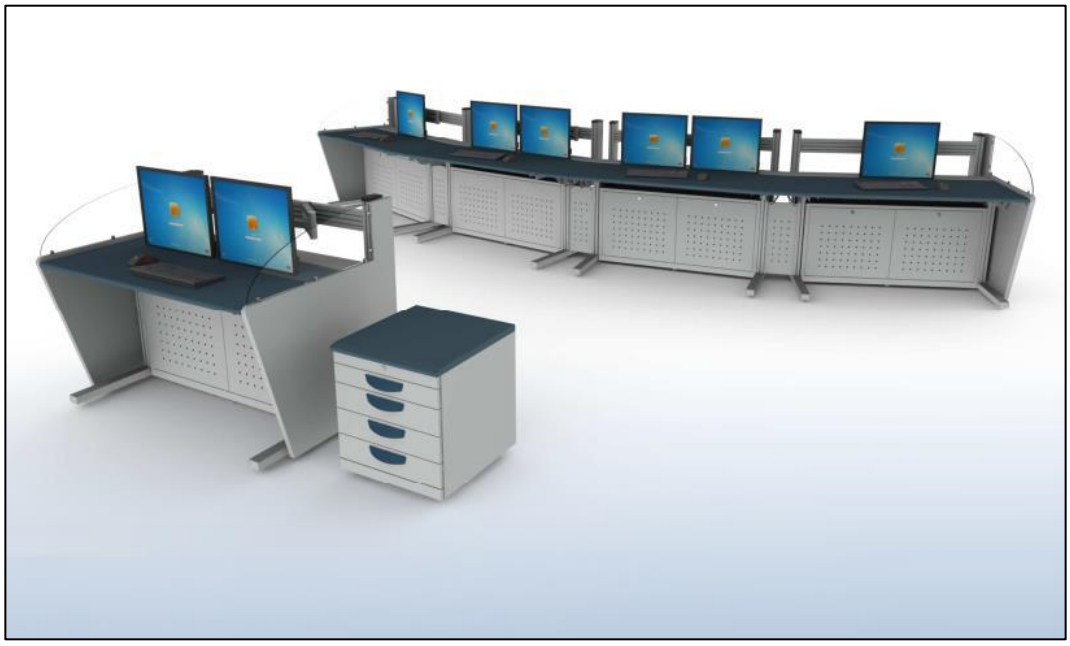


Figura 3.7 – Concepção mobiliário Sala de Operação - Desenho 3D



Esta implantação será dividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    1. Arquitetura geral do sistema, incluindo software e equipamentos.

2. Elaboração e aprovação do projeto básico da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Layout do mobiliário da sala de operação.
3. Elaboração e aprovação do projeto executivo da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Especificação dos equipamentos e softwares;
    - Especificação e detalhamento dos subsistemas (PPCI, CFTV, climatização, alimentação de energia de emergência e outros);
    - Plantas, cortes e detalhes do mobiliário da sala de operação.
4. Implantação, comissionamento dos softwares e equipamentos, e aceite do PODER CONCEDENTE;
5. Treinamento dos usuários conforme suas funções;
6. Entrega ao PODER CONCEDENTE do manual do usuário e dos projetos “as-built” de todas as disciplinas.

Conforme avanço das etapas 1 - Projeto básico, 2 - Projeto executivo, 3 - Implantação e comissionamento, e 4 - Treinamento dos usuários, a lista de documentos abaixo deve ser apresentada para aprovação do PODER CONCEDENTE.

1. Lista de documentos;
2. Listas de pontos e sinais (entrada/saída, RTD, analógicos e digitais);
3. Base de dados;
4. Diagramas lógicos detalhados;
5. Diagrama de arquitetura completo que inclua as conexões da rede de comunicação, incluindo as conexões entre quadros de terceiros;
6. Detalhamento de hardware;
7. Detalhamento de software;
8. Projeto elétrico dos painéis, incluindo diagramas unifilares, trifilares e funcionais dos painéis de fornecimento;
9. Projeto mecânico dos painéis, incluindo desenhos construtivos, listas de materiais e manuais de operação e manutenção;
10. Projeto para lançamento de cabos de rede;
11. Projeto de interligação da rede, incluindo a conexão entre quadros de terceiros na rede de nível 0;

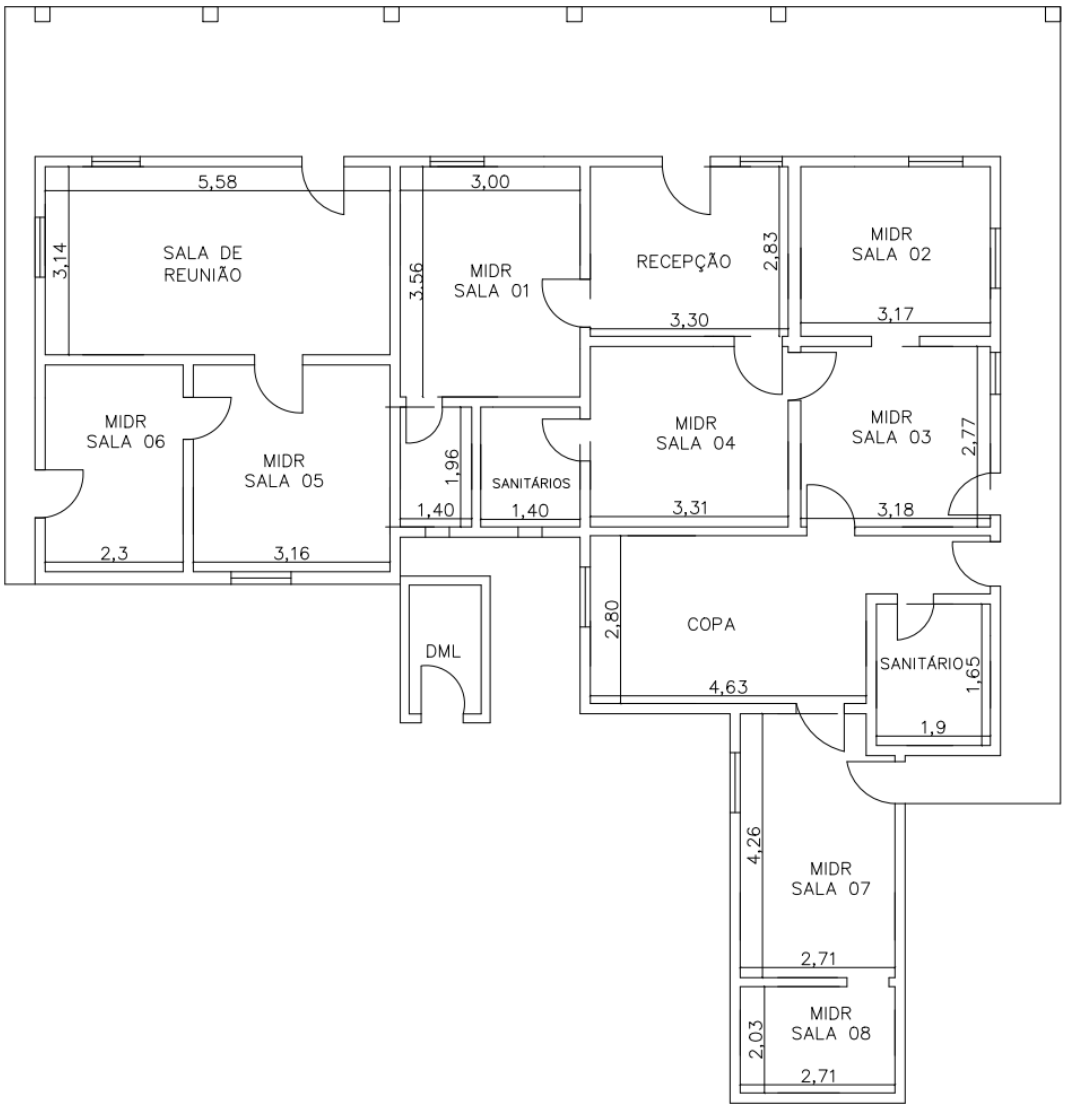
12. Lista de sobressalentes;
13. Manuais de comissionamento;
14. Aplicação de softwares elaborados, em cópias digitais;
15. Data Book, caderno das telas do SDSC;
16. Elaboração da versão "como construído" dos documentos de fornecimento.

3.1.3 NÚCLEO DE CONTROLE E OPERAÇÃO (NCO) NO EIXO LESTE

No Eixo Leste, deverá ser implantado um Núcleo de Controle e Operação, que mantenha contato direto com o CCO, com funções similares às do centro de controle e com capacidade para a operação remota do sistema. Esse posto deve ser instalado no antigo canteiro do Lote 11, às margens da BR-232, próximo às cidades de Custódia e Sertânia – PE, nas coordenadas decimais aproximadas 8.131837°S, 37.475050°O.

A CONCESSIONÁRIA terá à sua disposição uma edificação já existente, com aproximadamente 130 m², conforme imagem abaixo.

Figura 3.8 – Canteiro Lote 11



A CONCESSIONÁRIA deverá garantir que o local possua todas as condições necessárias para funcionar como Núcleo de Controle e Operação (NCO) do Eixo Leste, servindo como base para a CONCESSIONÁRIA e PODER CONCEDENTE. A edificação deverá passar por reforma para atender ao seguinte programa de necessidades mínimo:

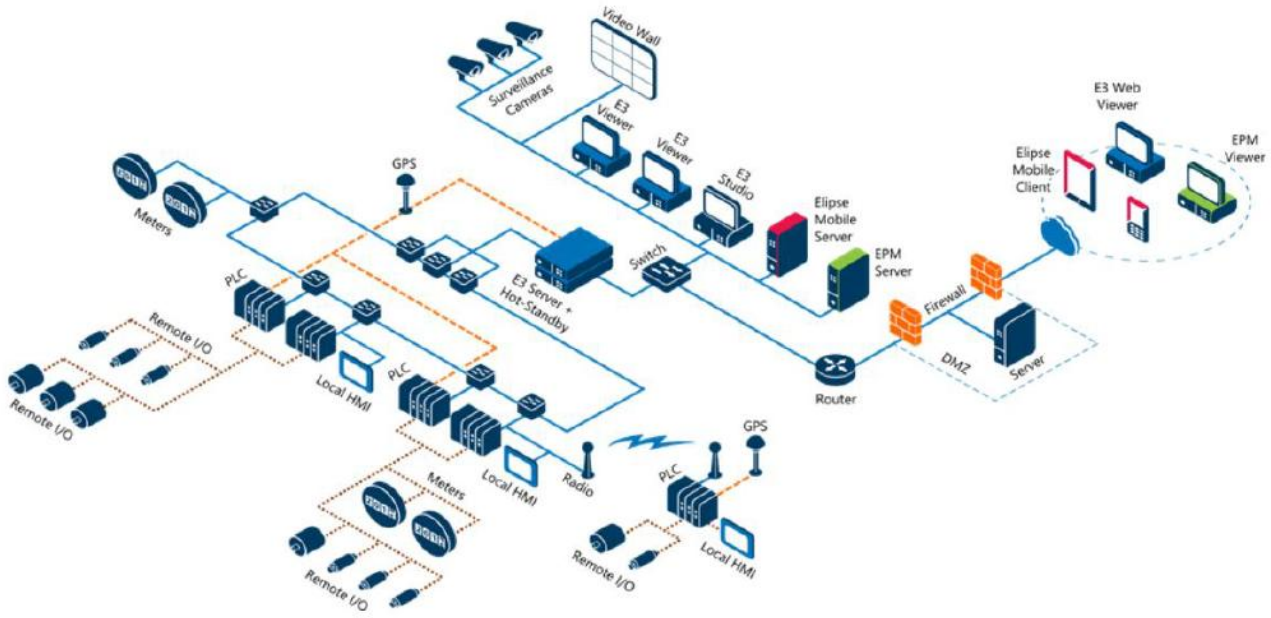
- Disponibilidade de link de internet de alta velocidade em servidor local que permita roteamento para pontos cabeados (Cat. 5E) e rede sem fio 5 GHz;
- Ar-condicionado em todos os ambientes de permanência, com controle individualizado de temperatura por sala;
- Mobiliário completo em todos os ambientes, incluindo móveis e eletrodomésticos adequados a cada tipo de espaço;
- Sistema de câmeras CFTV do tipo IP, com transmissão de sinal via web em todo o complexo;

- Alimentação de energia de emergência:
    - 50% do circuito de iluminação da sala de operação;
    - 50% das tomadas na sala de operação (mínimo de uma tomada em cada posição de trabalho);
- Sistema de PPCI em toda a edificação, conforme a normativa;
- Sistema de aterramento e SPDA;
- Sistema de alarme e vigilância integrado ao CFTV;
- Alimentação de água potável:
    - Reservatório de água potável com autonomia para 2 dias;
- Sistema independente para destinação ambiental adequada de esgoto e águas servidas;
- Cercamento perimetral;
- Estacionamento com guarita de vigilância;
- Recepção, refeitório, vestiários e sanitários;
- Espaço dedicado ao uso do PODER CONCEDENTE, incluindo:
    - Estrutura mínima de escritório;
    - Posições de trabalho para acomodar, ao menos, dez pessoas em salão compartilhado e salas de reunião com capacidade mínima para cinco pessoas.
- Sala de operação / sala de controle:
    - Ar-condicionado e controle de umidade local;
    - Armários de escritório;
    - Outros equipamentos conforme detalhados a seguir;
    - Cadeiras de longa permanência;

O NCO deverá contar com sistema de Video Wall e estação de operação conectados por meio da plataforma ELIPSE MOBILE. A interface de operação com o usuário será feita por meio do E3 Viewer, na versão Viewer Control. Conforme detalhado no capítulo 3.1.2, a CONCESSIONÁRIA deverá implantar o sistema SCADA – ELIPSE na versão mobile, assim como três pontos com o E3 Viewer na versão Viewer Only e dois pontos na versão Viewer Control.

Após as adequações do sistema SDSC no CCO, a arquitetura terá o layout abaixo:

Figura 3.9 – Arquitetura do SDSC após adequações



A CONCESSIONÁRIA deverá implantar todo o mobiliário, sistemas prediais e equipamentos, bem como hardware, software e estações de trabalho para a comunicação com o CCO e operação via Nível 3 do Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC). As responsabilidades da CONCESSIONÁRIA incluem, mas não se limitam a:

- **Núcleo de Controle e Operação (NCO) – Eixo Leste**
    - Estação de operação (nível 3) – 1 unidade;
    - Microcomputador portátil (nível 3), com software SCADA, sistema operacional, software banco de dados relacional e software antivírus – 1 unidade;
    - Video Wall: painel “Video Wall ME Multiview e. Cube 61”, composto por 04 (quatro) cubos de retroprojeção de 61” cada, dispostos em matriz 2 (horizontal) x 2 (vertical), gerenciador gráfico, softwares para 10 estações de trabalho acessando simultaneamente, cabos e estrutura de fixação – 1 unidade;
    - Sistema de Alimentação Ininterrupta (SAI/UPS): Composto por 1 (um) *Nobreak* com autonomia de 3 (três) horas e 1 (um) rack 19” 6U – 1 unidade;
    - Mobiliário: modular, com perfil ergonômico para acomodar as estações de operação e seus periféricos:
        - 2 (duas) cadeiras;

- 2 (dois) apoios para os pés;
- 2 (duas) mesas (postos de trabalho) com infraestrutura completa;
- 1 (um) Gaveteiro (4 gavetas);
- 2 (dois) suportes articulados para monitor;

- Impressora – 1 unidade;

Os softwares, equipamentos e mobiliários a serem implantados no NCO devem ter especificações iguais ou superiores às que foram descritas no capítulo 3.1.2.

Esta implantação será dividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Arquitetura geral do sistema (software e equipamentos).
2. Elaboração e aprovação do projeto básico da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE;
    - Layout do mobiliário da sala de operação.
3. Elaboração e aprovação do projeto executivo da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE;
    - Especificação dos equipamentos e softwares;
    - Especificação e detalhamento dos subsistemas (PPCI, CFTV, climatização, alimentação de energia de emergência e outros);
    - Plantas, cortes e detalhes do mobiliário da sala de operação.
4. Implantação, comissionamento dos softwares e equipamentos, e aceite do PODER CONCEDENTE;
5. Treinamento dos usuários conforme suas funções;
6. Entrega ao PODER CONCEDENTE do manual do usuário e dos projetos “as-built” de todas as disciplinas.

3.1.4 ACESSO ÀS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DOS EIXOS NORTE E LESTE

A CONCESSIONÁRIA deverá executar acessos pavimentados necessários para interligar as estações de bombeamento EBI-1, EBI-2, EBI-3, EBV-4, EBV-5 e EBV-6 à rodovia federal, estadual ou ao sistema viário municipal.

O projeto será executado preferencialmente sobre o caminho de serviço utilizado na construção e pré-operação do PISF. Ressalta-se que a eventual proposição de soluções alternativas para os acessos, por parte da CONCESSIONÁRIA, deve ser previamente autorizada pelo PODER CONCEDENTE e não deverá impactar o cronograma de entrega da obra, garantindo o cumprimento dos prazos estabelecidos. O quadro a seguir apresenta a extensão aproximada dos acessos estimados.

Quadro 3.2 – Acesso às estações de bombeamento – Extensão aproximada

Estação de bombeamento	*Interseção*	*Eixo*	*Extensão do acesso(km)*
EBI-1	BR-428/PE	Norte	3,35
EBI-2	PE-483 em Umãs-PE	Norte	9,11
EBI-3	Rua Salomão de Carvalho Primo, em Salgueiro -PE	Norte	11,80
EBV-4	PE-360	Leste	39,08
EBV-5	PE-280	Leste	4,23
EBV-6	PE-275	Leste	0,95
		Total Eixo Norte(km):	**24,26**
		Total Eixo Leste(km):	**44,26**
		Total geral(km):	**68,52**

Parte do traçado dos acessos às estações de bombeamento EBI-2 e EBI-3 está localizada fora da faixa de domínio do PISF. Nesses trechos, a CONCESSIONÁRIA será responsável pela execução das obras, mas não pela manutenção dos acessos.

As obras dos acessos às estações de bombeamento só poderão ser iniciadas mediante emissão de Ordem de Serviço pelo PODER CONCEDENTE, que estará condicionada à formalização de termo de assunção do trecho fora da faixa de domínio pelo Estado de Pernambuco.

Devem ser elaborados pela CONCESSIONÁRIA e aprovados pelo PODER CONCEDENTE e outros órgãos competentes, todos os projetos necessários, incluindo as disciplinas a seguir:

- Projeto geométrico;
- Projeto de terraplenagem;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de drenagem;

- Projeto de sinalização;
- Projeto de interseção
    - Rodovias Federais e Estaduais;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;

Além dos projetos, devem ser apresentados os quantitativos, notas de serviço, cronogramas físico e financeiro e especificações técnicas.

No mínimo, a implantação deverá atender aos seguintes parâmetros geométricos:

Quadro 3.3 – Parâmetros geométricos dos acessos

Estação de bombeamento	*Velocidade diretriz*	*Rampa máxima*	*Largura da plataforma (m)*	*Largura da faixa de rolamento (m)*	*Largura do acostamento (m)*
EBI-1	40 km/h	6,0%	8,60	3,00	1,30
EBI-2					
EBI-3					
EBV-4	60 km/h	8,0%			
EBV-5					
EBV-6					

Por questões de segurança, é proibido o uso de explosivos na rampa de acesso às estações de bombeamento do Eixo Norte. Por esse motivo e para não comprometer o transporte de equipamentos pesados neste local, o projeto deverá seguir a geometria existente, mesmo que isso implique o não atendimento integral dos critérios geométricos da via. Nesses casos, a velocidade diretriz da via deverá ser ajustada e a sinalização viária a ser instalada deverá indicar essa condição de forma clara.

O pavimento asfáltico da via deverá ter características iguais ou superiores a:

- Revestimento da pista de rolamento: Tratamento Superficial Duplo (TSD) com espessura de 3 cm;
- Revestimento dos acostamentos: Tratamento Superficial Simples com banho diluído;
- Base: solo estabilizado com 20% de brita corrida, com espessura de 15 cm;
- Sub-base: solo estabilizado granulometricamente, com espessura de 20 cm; e
- Melhoria ou tratamento do subleito com CBR >20%.

Via de acesso à EBI-01: o traçado se estende por 3,35 km na direção norte-sul, começando no entroncamento com a BR-428, no km 28,2, seguindo pelo lado direito do canal do PISF, contornando a subestação de energia até chegar à estação de bombeamento EBI-01.

Via de acesso à EBI-02: o traçado se estende por 9,11 km, começando no entroncamento com a rodovia PE-483, na esquina com a rua Aliete Gonçalves de Barros, em Umãs-PE. O segmento segue o leito da rodovia estadual até a altura da estaca 73 e, a partir daí, acompanha o traçado do caminho de serviço implantado para acesso à estação de bombeamento EBI-02. A rodovia margeia o canal pelo lado esquerdo, a partir da jusante do Reservatório Serra do Livramento, até cruzar o canal sobre uma ponte existente, seguindo então pelo lado direito do canal até a EBI-02.

Via de acesso à EBI-03: o traçado se estende por 11,80 km na direção norte-sul, começando na estaca "0" localizada no fim do asfalto da rua Salomão de Carvalho Primo, em Salgueiro-PE, onde há uma lombada física de redução de velocidade. A partir daí, segue o traçado da via municipal no sentido do Povoado Pau Ferro até a altura da estaca 273; desse ponto, acompanha o traçado do caminho de serviço das obras do canal do PISF até altura da estaca 526, de onde margeia o canal pelo lado direito até a estação de bombeamento EBI-03 na estaca 590+19,855, seguindo pelo lado direito do canal do PISF, contornando a subestação de energia até chegar à estação de bombeamento EBI-03.

Via de acesso à EBV-04: o traçado se estende por 39,08 km, começando no entroncamento com a rodovia PE-360 e seguindo até a estação de bombeamento EBV-04. O traçado desenvolve-se pelo lado direito do canal do PISF até a estaca 1900, quando muda para o lado esquerdo, prosseguindo até a estação de bombeamento EBV-04 (estaca 1953+17,76).

Via de acesso à EBV-05: o traçado se estende por 4,23 km, começando no entroncamento com a rodovia PE-280 e seguindo até a estação de bombeamento EBV-05. O traçado desenvolve-se pelo lado esquerdo do canal do PISF, atravessando o reservatório Barreiro, onde a via será implantada sobre o maciço da barragem. Sobre o maciço da barragem, a plataforma deixará de ter 8,60 m de largura e ficará restrita a largura de 5,0 m, com tráfego controlado nesse segmento.

Via de acesso à EBV-06: o traçado se estende por 0,95 km, começando no entroncamento com a rodovia PE-275 e seguindo até a estação de bombeamento EBV-06. Deste modo, a via de acesso à EBV-06 possui apenas uma interseção com a rodovia estadual PE-275, no início do trecho. O traçado desenvolve-se pelo lado esquerdo do canal do PISF ao longo de todo o percurso.

As informações detalhadas acima devem ser confirmadas no projeto da CONCESSIONÁRIA, com solução proposta a ser aprovada pelo PODER CONCEDENTE, previamente à elaboração do Projeto Executivo e consequente execução das obras.

Esta implantação será dividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Projeto funcional.

2. Elaboração do projeto básico e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE e órgãos competentes:
    - Estudos hidrológicos;
    - Serviços de topografia;
    - Estudos geológicos e geotécnicos;
    - Memorial descritivo;
    - Desenhos: plantas e perfil.
3. Elaboração do projeto executivo e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE e órgãos competentes:
    - Memoriais de cálculo;
    - Plantas, perfis, seções transversais e notas de serviço (Detalhamento do projeto para execução de obra).
4. Emissão da Ordem de Serviço pelo PODER CONCEDENTE;
5. Execução das obras e aceite pelo PODER CONCEDENTE;
6. Entrega ao PODER CONCEDENTE dos projetos “as-built” de todas as disciplinas.

3.1.5 SISTEMA DE APOIO À DECISÃO (SAD)

A CONCESSIONÁRIA deverá implantar e operar um sistema de apoio à tomada de decisão, denominado Sistema de Apoio à Decisão (SAD). A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar o projeto do SAD com detalhamento completo, incluindo a indicação dos equipamentos e *softwares* a serem utilizados, para aprovação pelo PODER CONCEDENTE.

A implantação do SAD deverá acontecer em etapas, as quais deverão ser apresentadas ao PODER CONCEDENTE para obtenção de aprovações intermediárias, de modo que alinhar seu desenvolvimento diminuindo os impactos nas atividades subsequentes, em função de alterações que sejam necessárias. De forma referencial, a elaboração, apresentação e aprovação do SAD serão subdivididas nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Memorial contendo levantamento de requisitos e definição das capacidades e objetivos do software.
2. Elaboração do projeto básico e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Plano de trabalho;

- Memorial Descritivo contendo a arquitetura geral do sistema e as interfaces do usuário do sistema.

3. Elaboração do projeto executivo e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Módulo de simulação do sistema;
    - Módulo de machine learning do sistema;
    - Back-end e os serviços associados do sistema.
4. Implantação do sistema e treinamento dos usuários;
5. Entrega ao PODER CONCEDENTE do manual do usuário e códigos-fonte.

Os eventos de apresentação ao PODER CONCEDENTE devem ocorrer periodicamente em função da etapa do desenvolvimento do sistema, preferencialmente, em intervalos de 1 mês ou no máximo a cada 2 meses, em função da complexidade das subatividades. Tais apresentações poderão ter seus prazos ajustados em função das necessidades identificadas nas reuniões mensais de coordenação. Ao final, será realizado o comissionamento do sistema.

O sistema deve ser desenvolvido segundo as boas práticas da engenharia, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), requisitos de segurança e utilizando metodologia ágil.

Após a implantação do sistema, a CONCESSIONÁRIA, durante todo o PRAZO DA CONCESSÃO, deverá prover sua manutenção com intuito de realizar correção de bugs, melhorias e atualizações de hardware, software e linguagem de programação, além de otimização de desempenho, compatibilizações, atualizações de segurança entre outras atividades para o perfeito funcionamento do SAD. Ao final da CONCESSÃO, a CONCESSIONÁRIA deverá transferir, juntamente com o sistema, todas as informações, códigos-fonte e demais itens para o PODER CONCEDENTE.

3.1.5.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O SAD deve ser uma ferramenta de apoio à decisão e, dessa forma, ter caráter estratégico para subsidiar o tomador de decisões em situações de planejamento atípicas e/ou não programadas. Assim, deve prover o tomador de decisões com informações suficientes e adequadas, baseadas em possíveis cenários ou situações, visando garantir o menor impacto social e ambiental, além de economicidade e eficiência operacional e energética para o SISTEMA ADUTOR.

Nesse sentido, não deve ser confundido com o SDSC, que tem caráter operacional e diário, voltado à execução das ações e tarefas rotineiras, programadas antecipadamente para atender aos compromissos estabelecidos no PGA vigente.

O SAD a ser desenvolvido e implementado operacionalmente deverá contemplar diversas variáveis, além daquelas utilizadas pelo SDSC. Entre elas, podem ser citadas: regramentos legais, disponibilidade e regime da fonte hídrica, alterações na programação de entrega de água nos PONTOS DE ENTREGA, disponibilidade e regime dos corpos de água receptores e impactos aos clientes em caso de interrupção do fornecimento. Aspectos de economicidade, eficiência e sustentabilidade também devem ser considerados na estruturação do SAD.

Entre os cenários a serem passíveis de avaliação pelo SAD podem ser citados: interrupção não programada de energia elétrica, tanto nas subestações quanto na alimentação de equipamentos, por um determinado tempo; comprometimento da capacidade de adução do sistema em qualquer das estruturas hidráulicas integrantes do SISTEMA PISF; alteração climática significativa e não prevista; repactuação de entrega de água nos PONTOS DE ENTREGA; entre outros. Em termos estruturais, o SAD deve contemplar a combinação de abordagens manuais e automatizadas, partindo de informações de entrada obtidas diretamente do SDSC, razão pela qual deve ter interoperabilidade e interface direta com esse sistema.

O SAD deverá ser desenvolvido, instalado, gerido e operado pela CONCESSIONÁRIA. Deve ser concedido ao PODER CONCEDENTE e à AGÊNCIA REGULADORA perfil de acesso completo ao SAD para a leitura, planejamento, realização de simulações e acompanhamento dos resultados simulados.

Deverá ser elaborada e entregue ao PODER CONCEDENTE a documentação completa do sistema, incluindo manual do usuário e códigos-fonte. O sistema deve proporcionar todas as condições necessárias para a correta tomada de decisões, atendendo minimamente às seguintes demandas:

- Simular entregas de água nos PONTOS DE ENTREGA, considerando todas as variáveis necessárias, incluindo:
    - Estudo de demanda;
    - Balanço hídrico, nas bacias integrantes do SISTEMA PISF e bacias receptoras;
    - Regras operacionais, devendo incluir minimamente:
        - Outorga;
        - Regras operativas dos reservatórios de Sobradinho e Itaparica;
        - Condições operacionais dos componentes do SISTEMA PISF: características das bombas, níveis de operação (estações de bombeamento e reservatórios), válvulas, sistemas de controle, entre outros;
    - PLANO DE GESTÃO ANUAL (PGA);
    - Demandas acordadas com usuários (uso difuso, USUÁRIOS INDEPENDENTES);
    - Sistema de prioridade de usuários;

- Variação temporal (semanal, mensal, anual e plurianual);
- Cotas, dados operativos, volumes mínimos a serem mantidos nos reservatórios receptores (estratégicos);
- Transitórios hidráulicos de todo o sistema PISF;
- A programação da manutenção, ampliação, paradas programadas e eventuais problemas de interrupção do SISTEMA PISF ou parte dele;
- Alimentação com dados de medições históricas de operação / dados do SDSC;
- Dados meteorológicos.

- Permitir a simulação de cenários hipotéticos de alocação, considerando possíveis alterações nas variáveis que intervêm na infraestrutura do SISTEMA PISF e suas características operacionais;
- Ser provido de dashboards (painéis) com informações operacionais que permitam a elaboração de relatórios internos para o PODER CONCEDENTE e o público em geral;
- Permitir a simulação cenários que visam a economia de energia;
- Permitir a simulação e fornecer subsídios para a elaboração do PGA a ser apresentado à ANA e ao PODER CONCEDENTE, considerando os Planos Operativos Anuais (POA) estaduais.

O sistema deve ser composto, no mínimo, por quatro módulos:

Módulo de suporte à decisão: deve oferecer ao usuário uma interface completa para executar análises e ações no sistema. Ele deve centralizar a estrutura de análise de dados e suporte à decisão, apresentando visualizações atualizadas dos dados analisados, resultados de simulações e ações relevantes. Além disso, deve incluir um painel de indicadores globais e locais, dashboards e diagramas que ilustram a situação das estruturas do SISTEMA PISF ao longo do tempo, além de outros dados relevantes para a tomada de decisão.

Quadro 3.4 – Requisitos do módulo de suporte à decisão

Requisito	***Descrição***
Agendamento de ações	Capacidade de agendar ações para as estruturas do SISTEMA PISF.
Avisos e notificações	Envio de avisos e notificações para cada usuário em seu perfil ou e-mail.
Controle de restrições	Adição de restrições a determinadas grandezas analisadas para cada estrutura, podendo ser operacionais ou legais. Elas devem servir de benchmark para simulações e análises.
Controle de usuários	Controle com capacidades de adição, remoção, edição de usuários e grupos com níveis de acesso. Além disso, deve armazenar log de ações dos usuários.
Requisição de simulações	Capacidade para requerer e modelar simulações enviadas ao Módulo de Simulação.

Visualização de andons	Visualização de andons considerando os principais indicadores adicionados para cada estrutura ou para o SISTEMA PISF como um todo.
Visualização de dashboards	Visualização de dashboards considerando o estado passado, atual e futuro do sistema e seus componentes.
Visualização de simulações	Permissão que o usuário visualize os resultados e relatórios das simulações realizadas no módulo de simulação.
Visualização do sistema	Visualização do SISTEMA PISF por meio de diagrama unifilar, diagrama esquemático ou equivalente.
Facilidade de uso	Interface intuitiva, seguindo as melhores práticas de UX Design.
Interface simples e leve	Páginas leves e com pouco consumo de memória e processamento.
Dashboards visualmente agradáveis	Dashboards modernos e agradáveis.

Módulo de simulação: deve proporcionar simulações numéricas que permitam a criação de diversos cenários com base em elementos estruturais cadastrados e suas variações de estado, considerando impactos locais e globais ao longo do tempo. Ele deve receber dados de sensores, APIs ou entradas manuais, facilitando a compreensão da situação atual ou hipotética. O módulo deve utilizar softwares como HEC-RAS e AcquaNet, ou equivalentes renomados, e realizar processamento paralelo ou distribuído sempre que possível, garantindo maior velocidade e permitindo o uso simultâneo por múltiplos usuários em diversos modelos.

Quadro 3.5 – Requisitos do módulo de simulação

Requisito	***Descrição***
Aquisição automática de dados	Capacidade de obter os dados mais recentes de forma automática do Módulo de Aquisição, Armazenamento e Tratamento de Dados.
Aquisição manual de dados	Capacidade de obter dados antigos do Módulo de Aquisição, Armazenamento e Tratamento de dados ou adicionar dados hipotéticos, para simulação.
Processamento paralelo e horizontalmente escalonável	O sistema deve conseguir processar paralelamente o que for possível, permitindo a adição facilitada de nós de processamento.
Simulações locais	Capacidade de simular o efeito que a mudança de estado de uma estrutura causaria localmente.
Simulações globais	Capacidade de simular o efeito que a mudança de estado de uma estrutura causaria globalmente.
Simulação de ações encadeadas	Análise do efeito global e local que diversas ações encadeadas, em série ou paralelamente, causariam no sistema, em função do tempo.
Alta disponibilidade	Sistema resiliente e com alta disponibilidade, mesmo quando em uso para outras simulações.
Confiabilidade nos resultados	Resultados confiáveis, com suas saídas provenientes de sistemas já testados.
Facilidade de uso	Uso e adição de dados fáceis e intuitivos (a partir do módulo de Suporte à Decisão), seguindo as melhores práticas de UX Design e sendo similares às interfaces de sistemas já consagrados.

Velocidade no processamento	Processamento dos cenários realizado em tempo adequado, não devendo se mostrar muito mais lentos que o apresentado por sistemas equivalentes.

Módulo de aquisição, armazenamento e tratamento de dados**:** responsável pela gestão e armazenamento de todos os dados utilizados pelo SAD e seus módulos internos. Deve contar com uma API para a inserção passiva de dados por outros sistemas e adquirir informações de aplicações externas (via API ou WEB Scraping) de forma ativa e temporizada, com foco no SDSC. Os dados devem ser armazenados em um banco de dados que suporte escalonamento horizontal e ofereça interfaces para disponibilizá-los a outros sistemas. Adicionalmente, o módulo deve armazenar e tratar dados de usuários, incluindo permissões e logs, em um banco de dados relacional.

Quadro 3.6 – Requisitos do módulo de aquisição, armazenamento e tratamento de dados

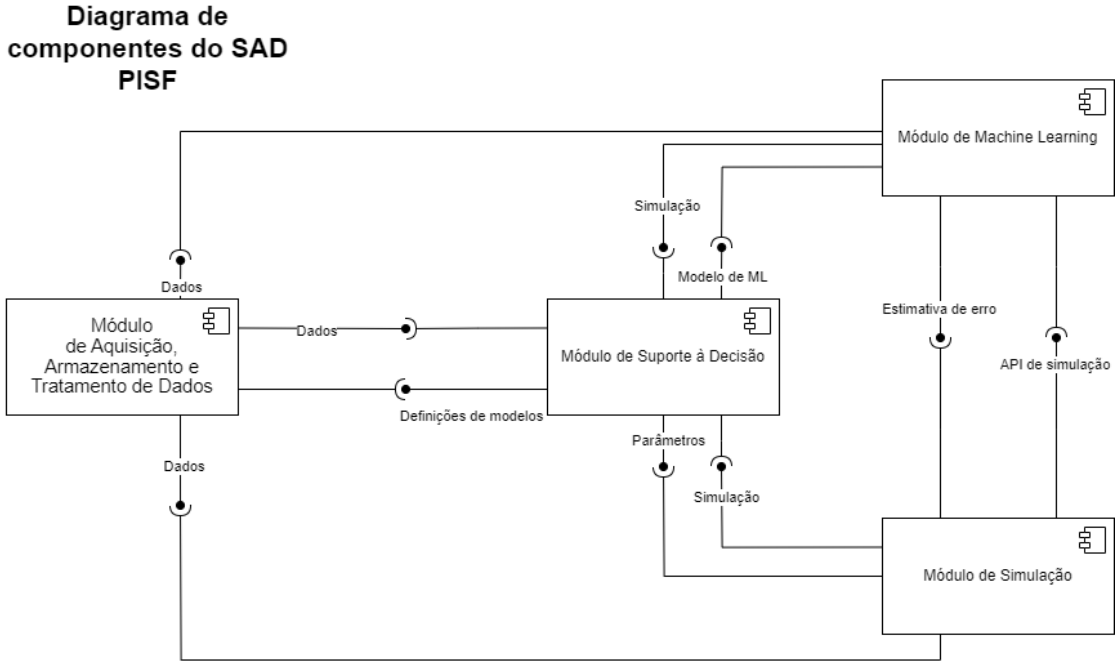
Requisito	***Descrição***
Adição de dados genéricos	Permite que o usuário crie estruturas genéricas de dados, com templates de amostras possuindo propriedades e unidades.
Aquisição ativa de dados	Busca dados a partir de APIs ou páginas da WEB (via scraping) de forma ativa e temporalmente espaçadas.
Aquisição passiva de dados	Recebe dados a partir de API própria do SAD.
Capacidade de escalonamento horizontal	Banco de Dados das amostras com capacidade para escalonamento horizontal, haja vista a possível grande quantidade de amostras cadastradas.
Interface para consumo de dados	Envio de dados a partir de API.
Tratamento de dados	Conversão de forma automática de dados consumidos pelo módulo ao padrão utilizado pelo SAD.
Confiabilidade e disponibilidade	Dados confiáveis e disponibilidade alta, em sistemas horizontalmente escalonados e redundância.
Velocidade na aquisição	Aquisição dos dados veloz, a fim do sistema encontrar-se atualizado.
Velocidade no fornecimento	Fornecimento dos dados veloz, evitando-se a sobrecarga do sistema.

Módulo de machine learning: deve incluir um módulo com capacidades de aprendizado de máquina, focado no aprendizado preditivo do comportamento do sistema e suas estruturas, com base no estado de cada elemento (exemplo: porcentagem de abertura da comporta) e dados de sensores. Este módulo poderá prever diversas grandezas e situações de interesse, além de estimar o erro ou a precisão das simulações do Módulo de Simulação, comparando resultados simulados com dados dos sensores em um período determinado. Também deve incorporar inteligência artificial capaz de aprender com as ações dos operadores em diferentes cenários e simulações, visando otimizar critérios definidos pelo usuário. Além disso, o módulo deverá auxiliar na identificação das necessidades de manutenção preventiva, contribuindo para prolongar a vida útil dos equipamentos e reduzir os tempos de inatividade.

Quadro 3.7 – Módulo de machine learning

Requisito	***Descrição***
Atuação	Realiza ações no sistema a partir de dados de entrada. Ações são treinadas a partir de ações humanas em relação a determinado estado do sistema.
Elaboração de modelos automáticos	Permite a elaboração de modelos de machine learning de forma automática, sem a participação do usuário.
Elaboração de modelos customizados	Permite que o usuário elabore modelos de machine learning de forma customizada, considerando tipo do modelo e determinados dados de entrada e saída.
Estimativa de erro do módulo de simulação	Estima o erro das saídas do módulo de simulação a partir da comparação do resultado com o apresentado por dados de sensores (SDSC).
Otimização de cenários	Busca cenário que otimiza determinado critério pré-definido.
Processamento paralelo e horizontalmente escalonável	Capacidade de processar paralelamente diversos modelos de aprendizado de máquina, bem como permitir a adição de nós de processamento.
Simulação de comportamento	Simula o comportamento a partir de dados recebidos em função do tempo.
Confiabilidade das saídas	Saídas confiáveis.
Disponibilidade de cenários	Ampla gama de atuações em cenários, com estes ficando disponíveis após a simulação.
Facilidade de uso	Ferramentas de modelagem e entrada de dados fáceis de usar, focando ao usuário com baixo conhecimento em Machine Learning.
Velocidade de treinamento	Treinamento veloz, sendo, sempre que possível, recomendado o uso de processamento paralelo e de utilização de mais nós de processamento.

Figura 3.10 – Diagrama de componentes do sistema SAD



3.1.6 OBRAS REMANESCENTES

Consiste nos investimentos definidos neste CADERNO DE ENCARGOS, considerados como necessários para concluir a infraestrutura do SISTEMA PISF e garantir sua operação eficiente, executando as intervenções planejadas no projeto original e que não foram implantadas adequadamente ou sequer implantadas, bem como aquelas que a CONCESSIONÁRIA tenha identificado como necessárias para a integridade do sistema.

Para tanto, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar serviço de *due diligence* para identificar e quantificar todas as obras necessárias para completar a implantação do SISTEMA PISF, conforme especificado no projeto de referência ou em versões atualizadas dos projetos.

Além disso, as estruturas recebidas como parte integrante do objeto da CONCESSÃO devem ser complementadas e/ou retificadas para cumprir com os requisitos mínimos operacionais definidos pela própria CONCESSIONÁRIA segundo a prática aprendida das equipes operacionais atuais e apresentada em seu PLANO DE OPERAÇÃO (previsto no Apêndice 1 deste CADERNO DE ENCARGOS) e os padrões estabelecidos na legislação e normativas aplicáveis (em especial os Planos de Segurança de Barragens). Além dos padrões estabelecidos na legislação e normativas aplicáveis, devem ser consultadas e revisadas as diretrizes e padrões definidos no projeto executivo vigente. Cabe à CONCESSIONÁRIA identificar, avaliar, dimensionar, executar e colocar em operação as intervenções que se façam necessárias para a completude das infraestruturas assim descritas, às suas próprias expensas e dentro do prazo definido no CONTRATO e neste CADERNO DE ENCARGOS. Cabe, ainda, à CONCESSIONÁRIA identificar e realizar, às suas expensas, eventuais investimentos necessários para cumprir os INDICADORES DE DESEMPENHO previstos no ANEXO 2 – SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO.

3.1.6.1 OBRAS REMANESCENTES - EIXO NORTE

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar serviço de *due diligence* para identificar e quantificar todas as obras necessárias para dar completude à implantação do Eixo Norte, conforme especificado no projeto executivo.

Esta implantação será dividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Projeto conceitual das intervenções a serem executadas;
    - Interpretação do projeto "as-built" recebido.
2. Elaboração do projeto básico e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Campanhas adicionais de topografia;
    - Estudos geológicos e geotécnicos;
    - Desenhos: plantas, cortes e esquemas atualizados.
3. Elaboração do projeto executivo e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Detalhamento construtivo do projeto para execução de obra
    - Especificações técnicas;
    - Desvios e obras provisórias;
    - Impactos a terceiros.
4. Execução das obras, testes e aceite do PODER CONCEDENTE;
5. Entrega ao PODER CONCEDENTE dos projetos "as-built" de todas as disciplinas.

3.1.6.1.1 CANAIS

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar complementações, ajustes e recuperação de canais para garantir a integridade das estruturas e o desempenho operacional, conforme projeto executivo, especificações técnicas e normativas vigentes.

As intervenções são listadas em sequência, de forma não exaustiva.

- Estrutura de controle Negreiros WBS 1257:
    - Recomposição das ogivas da estrutura de controle do Reservatório Negreiros, conforme projeto executivo. Este serviço só poderá ser executado após as obras complementares do

Complexo Negreiros, a cargo do PODER CONCEDENTE, conforme Quadro 3-18 – OBRAS A CARGO DO PODER CONCEDENTE;

- Recuperação do canal WBS 1204:
    - Obras necessárias para recompor as partes faltantes do colchão Reno, conforme projeto executivo e especificações técnicas;
- Recuperação do canal WBS 1206:
    - Obras necessárias para corrigir desnivelamento da drenagem de fundo do canal e reestabelecer as inclinações previstas no projeto executivo e especificações técnicas;
- Recuperação do canal WBS 1214:
    - Obras necessárias para que os medidores de vazão voltem a operar dentro dos limites admissíveis definidos no projeto executivo e especificações técnicas;
- Recuperação do canal WBS 1218:
    - Obras necessárias para que os medidores de vazão voltem a operar dentro dos limites admissíveis definidos no projeto executivo e nas especificações técnicas;
- Recuperação do canal WBS 1219:
    - Obras necessárias para recompor a mureta do canal, conforme as diretrizes do projeto executivo e especificações técnicas;
    - Obras necessárias para que os medidores de vazão voltem a operar dentro dos limites admissíveis previstos no projeto executivo e especificações técnicas;
- Recuperação do canal WBS 1224:
    - Serviços necessários para recompor rachaduras nas placas de concreto e restabelecer o padrão construtivo definido no projeto executivo e especificações técnicas.

3.1.6.1.2 TALUDES

Devem ser executadas obras de recomposição e tratamento de taludes, visando atender aos parâmetros de estabilidade e segurança estabelecidos no projeto executivo, nas especificações técnicas e nas normas vigentes. O quadro a seguir apresenta a relação dos locais onde as intervenções são necessárias:

Quadro 3.8 – Relação de trechos e locais com necessidade de intervenções em taludes

WBS	Local	Descrição do trecho
1110	Vertedouro do reservatório Milagres	Taludes do vertedouro
1216	Canal CN12	Taludes próximos à EBI-03
1112	Vertedouro do reservatório Atalho	Taludes do vertedouro
1259	Estrutura de controle do reservatório Porcos	Taludes da estrutura de controle
1208	Canal CN04	Taludes do canal
1221	Canal CN16	Taludes do canal

3.1.6.1.3 ELETROMECÂNICOS

Devem ser fornecidos, instalados e comissionados os conjuntos de equipamentos necessários para viabilizar a operação local e remota das estruturas de controle, tomadas de água e estações de bombeamento, conforme estabelecido no projeto executivo e especificações técnicas.

3.1.6.1.4 VERTEDOUROS

Deverá ser realizado reforço estrutural na bacia de dissipação do vertedouro do Reservatório Negreiros (WBS 1109), para aumentar a capacidade de dissipação de energia hidráulica e prevenir flutuações, conforme normativas vigentes.

3.1.6.1.5 INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA

Devem ser executadas obras para recompor a instrumentação geotécnica de monitoramento contínuo, conforme estabelecido no projeto executivo, especificações técnicas e normativas vigentes. O quadro a seguir apresenta a relação de reservatórios onde foi identificada a necessidade de recomposição da instrumentação.

Quadro 3.9 – Relação de reservatórios

WBS	Denominação
1106	Reservatório Terra Nova
1109	Reservatório e dique Negreiros
1111	Reservatório Jati
1113	Reservatório Porcos
1114	Reservatório Cana Brava
1116	Reservatório Boi I
1119	Reservatório Boa Vista
1120	Reservatório Caiçara

3.1.6.1.6 AQUEDUTOS DO TRECHO I

Devem ser executadas obras para recompor a camada impermeabilizante dos aquedutos, a fim de evitar que as infiltrações comprometam a estrutura e a eficiência do sistema, por meio da aplicação de manta poliuréia,

conforme especificações técnicas e normativas vigentes. O quadro a seguir apresenta a relação de aquedutos onde os investimentos devem ser executados.

Quadro 3.10 – Relação de Aquedutos

WBS	Denominação
1305	Aqueduto Logradouro
1306	Aqueduto Saco da Serra
1307	Aqueduto Mari
1308	Aqueduto Terra Nova
1309	Aqueduto Salgueiro

3.1.6.2 TELECOM TRECHO II - EIXO NORTE

A CONCESSIONÁRIA deve executar o sistema de telecomunicações do Trecho II no Eixo Norte do PISF. O projeto deverá atender os seguintes pontos de conexão:

- Reservatório Jati:
    - UHE / válvula dispersora;
- Reservatório Atalho:
    - UHE / válvula dispersora;
- Reservatório Porcos:
    - Tomada de Água de Uso Difuso – TUD;
    - Estrutura de Controle – EC;
- Reservatório Boi:
    - Estrutura de Controle – EC;
- Reservatório Boa Vista:
    - Tomada de Água de Uso Difuso – TUD que libera água para o estado da Paraíba;
    - Tomada de Água de Uso Difuso – TUD que libera água para o estado do Ceará;
    - Estrutura de Controle – EC;
- Reservatório Caiçara:
    - Tomada de Água de Uso Difuso – TUD;

- Estrutura de Controle – EC.

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir a conexão com o sistema de telecomunicações e o CCO em todos os PONTOS DE ENTREGA estabelecidos na Resolução ANA nº 411 de 2005 e sucedâneas, bem como no PGA vigente, exceto no PONTO DE ENTREGA PB01N, no reservatório Morros, ficando tal investimento a critério da CONCESSIONÁRIA.

A arquitetura do sistema deverá ser de protocolo aberto, programável e compatível com a já instalada nos demais trechos do SISTEMA PISF, além de permitir comunicação direta, segura e estável com o CCO.

A CONCESSIONÁRIA terá liberdade para escolher entre os diversos tipos de sistemas de telecomunicações disponíveis (por fibra óptica, via satélite ou outra modalidade), desde que atenda aos requisitos de compatibilidade, segurança e estabilidade especificados.

Requisitos do sistema:

- Ser compatível e capaz de operar simultaneamente com os protocolos de comunicação IEC 60870-5-104 e DNP3;
- Suportar a transmissão de comunicações criptografadas (com padrão mínimo AES-256) e autenticadas (suporte a TLS 1.3 ou equivalente);
- Transmitir dados operacionais do sistema hídrico em tempo real, com latência máxima de 80 milissegundos;
- Transmitir imagens de alta resolução (1080p ou superior) do sistema CFTV em tempo real, com latência máxima de 80 milissegundos;
- Suportar a transmissão e integração dos sistemas de telefonia e controle de acesso, garantindo a qualidade de serviço (QoS) para voz e dados;
- A edificação deve ser provida de internet Wi-Fi com sistema VLAN distinto para os dados de operação, podendo compartilhar a mesma rede física;
- A velocidade de conexão deve ser suficiente para atender às necessidades de operação e monitoramento, com folga de 20% e não inferior a 140 Mbps.

Esta implantação será dividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Estudos de alternativa.

2. Elaboração e aprovação do projeto básico da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Memorial descritivo;
    - Desenhos: plantas, cortes e detalhes.
3. Elaboração e aprovação do projeto executivo da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Especificação dos equipamentos e softwares;
    - Detalhamento do projeto para execução de obra:
4. Execução das obras, comissionamento dos softwares e equipamentos e aceite do PODER CONCEDENTE;
5. Entrega ao PODER CONCEDENTE dos projetos “as-built” de todas as disciplinas.

3.1.6.3 GUARITAS E SANITÁRIOS - EIXOS NORTE E LESTE

A CONCESSIONÁRIA deverá implantar guaritas e sanitários nos reservatórios dos Eixos Norte e Leste para garantir a segurança patrimonial das estruturas.

No Eixo Norte, o PODER CONCEDENTE definiu estrategicamente a localização de 23 guaritas e 7 sanitários a serem implantados nos seguintes locais:

Guaritas:

1. Subestação SE N1;
2. TUD do reservatório Tucutu;
3. EC do reservatório Tucutu;
4. TUD do reservatório Terra Nova;
5. Subestação SE N2;
6. EC do reservatório Serra do Livramento;
7. TUD do reservatório Serra do Livramento;
8. TUD do reservatório Mangueira;
9. Subestação SE N3;
10. Acesso ao Forebay de Jusante da EBI-3;
11. TUD do reservatório Negreiros;

12. EC do reservatório Negreiros;
13. Acesso a barragem CCR Negreiros;
14. Acesso 01 Dique Negreiros;
15. Acesso 02 Reservatório Negreiros;
16. TUD do reservatório Milagres;
17. EC do reservatório Milagres;
18. Reservatório Jati - Estoque de rocha;
19. Reservatório Jati – Acesso ao São Francisco;
20. Reservatório Jati – Vertedouro;
21. Reservatório Jati – CAC;
22. Reservatório Atalho – Acesso;
23. Canal rápido.

Sanitários:

1. Guarita da EBI-1;
2. Guarita da EBI-2;
3. Guarita da EBI-3;
4. Reservatório Atalho – Caixa de válvulas e casa de comando;
5. TUD do Reservatório Porcos;
6. EC do Reservatório Porcos;
7. EC do Reservatório Boi II.

Já no Eixo Leste, o PODER CONCEDENTE definiu estrategicamente a localização de 36 guaritas a serem implantadas nos seguintes locais:

Guaritas:

1. EBV-1;
2. Subestação SE-E1;
3. EBV-2;

4. Subestação SE-E2;
5. EBV-3;
6. Subestação SE-E3;
7. EC do reservatório Muquém;
8. TUD do reservatório Muquém;
9. EC do reservatório Salgueiro;
10. TUD do reservatório Salgueiro;
11. TUD do reservatório Mandantes;
12. EC do reservatório Braúnas;
13. TUD do reservatório Braúnas;
14. TUD do reservatório Areias;
15. EC do reservatório Areias;
16. EBV-4;
17. Subestação SE-E4;
18. EC do reservatório Copiti;
19. TUD do reservatório Copiti;
20. EC do reservatório Bagres;
21. TUD do reservatório Bagres;
22. TUD do reservatório Cacimba Nova;
23. Estrutura de deságue em Monteiro;
24. EC em Monteiro;
25. EBV-5;
26. Subestação SE-E5;
27. EBV-6;
28. EC do reservatório Barro Branco – Ramal do Agreste;

29. TUD do reservatório Barro Branco;
30. EC do reservatório Barro Branco;
31. EC do reservatório Campos;
32. TUD do reservatório Campos;
33. EC do reservatório Barreiros;
34. Entrada do reservatório Barreiros;
35. TUD do reservatório Barreiros;
36. TUD do reservatório Moxotó.

As edificações servirão como postos de trabalho para as equipes de segurança, e sua localização exata deverá ser proposta pela CONCESSIONÁRIA e aprovada pelo PODER CONCEDENTE.

Para as guaritas de ambos os eixos, a CONCESSIONÁRIA deverá atender a um programa de necessidades mínimo:

- Mobiliário funcional;
- Alimentação normal de energia elétrica;
- Sanitário;
- Sistema de PPCI;
- Sistema de aterramento e SPDA;
- Solução de rede de drenagem pluvial;
- Alimentação de água potável:
    - Reservatório de água potável com autonomia para 2 dias;
- Destinação independente de esgoto;
- Demais equipamentos necessários para o bom funcionamento das guaritas.

Os sanitários de ambos os eixos devem possuir mobiliário funcional, alimentação de energia, sistema de PPCI, SPDA, alimentação de água potável com reservatório com autonomia para dois dias, destinação independente de esgoto e demais equipamentos necessários para seu bom funcionamento.

A implantação das guaritas e sanitários será subdividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Localização e projeto conceitual das guaritas.
2. Elaboração e aprovação do projeto básico da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Memorial descritivo;
    - Desenhos: plantas típicas.
3. Elaboração e aprovação do projeto executivo da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Detalhamento do projeto para execução de obra.
4. Execução das obras e aceite pelo PODER CONCEDENTE;
5. Entrega ao PODER CONCEDENTE dos projetos “as-built” de todas as disciplinas.

As guaritas e sanitários devem ser implantados com a maior brevidade possível, preferencialmente nos primeiros meses da CONCESSÃO, proporcionando uma camada adicional de proteção aos demais investimentos a serem realizados.

3.1.6.4 INTERLIGAÇÃO REDE ELÉTRICA - EIXO NORTE

A CONCESSIONÁRIA deverá implantar solução de alimentação de energia elétrica nos seguintes pontos de conexão:

- Reservatório Jati:
    - Tomada de água;
    - UHE / válvula dispersora;
- Reservatório Atalho:
    - Tomada de água;
    - UHE / válvula dispersora;
- Reservatório Porcos:
    - Tomada de Água de Uso Difuso – TUD;
    - Estrutura de Controle – EC;

- Reservatório Boi:
    - Estrutura de Controle – EC;
- Reservatório Boa Vista:
    - Tomada de Água de Uso Difuso – TUD que libera água para a Paraíba;
    - Tomada de Água de Uso Difuso – TUD que libera água para o Ceará;
    - Estrutura de Controle – EC;
- Reservatório Caiçara:
    - Tomada de Água de Uso Difuso – TUD;
    - Estrutura de Controle – EC.

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir que haja alimentação de energia elétrica em todos os PONTOS DE ENTREGA estabelecidos na Resolução ANA nº 411 de 2005 e sucedâneas, bem como no PGA vigente, exceto no PONTO DE ENTREGA PB01N, no reservatório Morros, ficando tal investimento a critério da CONCESSIONÁRIA.

A CONCESSIONÁRIA deverá avaliar as soluções disponíveis no mercado para atender a essa demanda. As alternativas podem incluir, mas sem se limitar, a: construção de linhas de distribuição alimentadas pela Concessionária de Energia local ou sistemas autônomos para geração de energia, como módulos fotovoltaicos ou geradores a diesel, entre outros. A solução adotada deverá ser informada e aprovada pelo PODER CONCEDENTE antes de sua implantação.

Independentemente da escolha, a solução deverá atender aos requisitos de carga, compatibilidade, segurança e estabilidade especificados no projeto executivo, garantindo o bom funcionamento dos equipamentos a esta rede conectados, em regime de funcionamento permanente (24 horas por dia, sete dias por semana).

Esta implantação será dividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    1. Estudos de alternativa.
2. Elaboração e aprovação do projeto básico da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE e órgãos competentes:
    - Memorial descritivo;
    - Desenhos: implantação geral e diagrama.

3. Elaboração e aprovação do projeto executivo da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE e órgãos competentes:
    - Especificação dos equipamentos e softwares;
    - Detalhamento do projeto para execução de obra.
4. Execução das obras, comissionamento dos softwares e equipamentos e aceite do PODER CONCEDENTE;
5. Entrega ao PODER CONCEDENTE dos projetos "as-built" de todas as disciplinas.

3.1.6.5 OBRAS REMANESCENTES - EIXO LESTE

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar serviço de *due diligence* para identificar e quantificar todas as obras necessárias à completa implantação do Eixo Leste, conforme especificado no projeto executivo.

Esta implantação será dividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Projeto conceitual das intervenções a serem executadas;
    - Interpretação do projeto "as-built" recebido.
2. Elaboração do projeto básico e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Campanhas adicionais de topografia;
    - Estudos geológicos e geotécnicos;
    - Desenhos: plantas, cortes e detalhes.
3. Elaboração do projeto executivo e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Detalhamento do projeto para execução de obra;
    - Especificações técnicas;
    - Desvios e obras provisórias;
    - Impactos a terceiros.
4. Execução das obras, testes, comissionamento e aceite do PODER CONCEDENTE;
5. Entrega ao PODER CONCEDENTE dos projetos "as-built" de todas as disciplinas.

3.1.6.5.1 CANAIS

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar complementações, ajustes e recuperação de canais para garantir a integridade das estruturas e o desempenho operacional, conforme projeto executivo, especificações técnicas e normativas vigentes.

Além da restauração de bermas, estruturas de drenagem e correção de anomalias, que devem ser realizadas em todas as infraestruturas, a indicação não exaustiva das principais intervenções a serem realizadas nos canais está relacionada abaixo:

Quadro 3.11 – Intervenções principais em canais

WBS	*Descrição do Trecho*	*Extensão (m)*	*Taludes*	*Bueiros*	*Muretas*	*Caixa de Empréstimo*	*Medidor de Vazão*	*Overchutes*
2204	Canal entre a captação e o forebay de montante da EBV-1	5.660	X					
2205	Canal entre o forebay de jusante da EBV-1 e o reservatório Areias	6.679	X	X				
2206	Canal entre o reservatório Areias e o forebay de montante da EBV-2	1.372	X					
2207	Canal entre o forebay de jusante da EBV-2 e o reservatório Braúnas	2.038		X				
2208	Canal entre o reservatório Braúnas e o reservatório Mandantes	11.250	X			X		
2209	Canal entre o reservatório Mandantes e o forebay de montante da EBV-3	1.214	X					
2210	Canal entre o forebay de jusante da EBV-3 e o reservatório Salgueiro	1.374	X			X		
2211	Canal entre o reservatório Salgueiro e o reservatório Muquém	30.322	X	X		X	X	
2212	Canal entre o reservatório Muquém e o aqueduto Jacaré	9.933	X	X	X			
2213	Canal entre o aqueduto Jacaré e o reservatório Cacimba Nova	10.625	X	X	X			
2214	Canal entre o reservatório Cacimba Nova e o forebay de montante da EBV-4	865	X					
2215	Canal entre o forebay de jusante da EBV-4 e o reservatório Bagres	5.243	X	X			X	
2216	Canal entre o reservatório Bagres e o aqueduto Caetitu	10.485	X	X	X		X	
2217	Canal entre o aqueduto Caetitu e o reservatório Copiti	2.204	X	X	X		X	
2218	Canal entre o reservatório Copiti e o aqueduto Branco	28.380		X				X

WBS	*Descrição do Trecho*	*Extensão (m)*	*Taludes*	*Bueiros*	*Muretas*	*Caixa de Empréstimo*	*Medidor de Vazão*	*Overchutes*
2219	Canal entre o aqueduto Branco e o aqueduto Barreiros	3.020		X				
2220	Canal entre o aqueduto Barreiros e o reservatório Moxotó	6.380	X	X				
2221	Canal entre o reservatório Moxotó e o forebay de montante da EBV-5	3.090	X					X
2222	Canal entre o forebay de jusante da EBV-5 e o reservatório Barreiros	2.501	X					
2223	Canal entre o reservatório Barreiros e o forebay de montante da EBV-6	1.667	X		X			X
2224	Canal entre o forebay de jusante da EBV-6 e o reservatório Campos	5.943	X				X	
2225	Canal entre o reservatório Campos e o reservatório Barro Branco	5.020	X					X
2226	Canal entre o reservatório Barro Branco e o emboque do túnel Eng. Giancarlo	9.720	X	X	X			X
2227	Galeria e canal entre o túnel Giancarlo e galeria Monteiro[1]	4.400	X					

[1] *O documento do MIDR que define as estruturas do PISF e sua codificação WBS trata este trecho como terminando na Adutora Monteiro em lugar de Galeria Monteiro.*

3.1.6.5.2 PONTES E PASSARELAS

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar complementações de obras e/ou ajustes e recuperação de pontes e passarelas já executadas.

As intervenções previstas abrangem diversos serviços, incluindo pavimentação da pista de rolamento (CBUQ); instalação de "*guard rail*"; instalação de sinalização; desobstrução de drenagem; recuperação de patologias em concreto com ferragens expostas; remoção e limpeza de material em obra de arte especial; recomposição do aterro de acesso; recomposição e conformação de aterro próximo às estruturas de concreto (erosões); fechamento de furos provenientes de ancoragens de formas; complementação de barreira New Jersey; execução de junta de dilatação com mastique elástico; limpeza e remoção manual de vegetação daninha nos canais, drenos e canaletas de drenagem das bermas, e taludes e externa; tratamento de fissuras e trincas em canaleta de concreto da drenagem externa; correção de desnivelamento entre o aterro e a passarela com execução de meio-fio; controle de sinais de deslocamento da estrutura por meio de monitoramento; execução de ponte completa, entre outros serviços.

Além da instalação de "guard rail", necessária em todas as pontes, seguem abaixo as principais intervenções, não exaustivas, a serem realizadas em Pontes e Passarelas ao longo do Eixo Leste:

Quadro 3.12 – Intervenções principais em pontes

WBS	Descrição do Trecho	Pavimentação	Guard Rail	Sinalização	Desobstrução de Drenagem	Recuperação de Patologias	Remoção de Material	Recomposição de Aterro	Enrocamento de Proteção
2506	Ponte Estaca 545+15,37	X	X						
2507	Ponte Estaca 1306+8,27	X	X						
2508	Ponte Estaca 1596+5,30	X	X						
2509	Ponte Estaca 1825+0,0	X	X						
2510	Ponte Estaca 2362+0,0	X	X						
2511	Ponte Estaca 2721+0,0	X	X						
2512	Ponte PE-360		X	X					
2513	Ponte Estaca 3254+18,52	X	X						
2514	Ponte Estaca 3696+0,0	X	X	X	X	X	X		
2515	Ponte Estaca 3980+0,0	X	X	X	X	X	X		
2516	Ponte Estaca 4534+15,57	X	X	X	X	X	X	X	
2517	Ponte Estaca 4868+0,00	X	X	X	X	X	X		
2518	Ponte Estaca 5725+10,00	X	X	X	X		X	X	
2519	Ponte Estaca 6000+0,00		X			X			
2520	Ponte Estaca 6382+0,00		X			X		X	X
2521	Ponte Estaca 6677+0,00		X					X	
2522	Ponte Estaca 6854+0,00		X						
2523	Ponte Estaca 7677+18,10		X						
2524	Ponte Estaca 7831+4,0	X	X	X		X		X	
2525	Ponte Estaca 8034+0,0	X	X	X	X		X	X	
2526	Ponte Estaca 8437+6,39		X	X					
2527	Ponte Estaca 9037	X	X	X	X			X	X
2528	Ponte Estaca 9237	X	X	X	X			X	X
2529	Ponte Estaca 9533+13		X	X		X		X	
2530	Ponte Estaca 10105		X	X					
2531	Ponte Estaca 8755	X	X	X	X			X	
2532	Ponte Estaca 7360+0,00		X						
2535	Ponte Estaca 1455 (Antigo WBS 2533)	X	X						
2536	Ponte Estaca 5012+0,00	Execução de estrutura completa							

Quadro 3.13 – Intervenções principais em passarelas

WBS	Descrição do Trecho	Patologias em Concreto	Reaterro	Tratamento de fissuras	Desnivelamento	Execução de meio-fio	Regularização	Limpeza de vegetação	Junta de dilatação
2555	Passarela Estaca 1132+10,00	X	X						
2559	Passarela Estaca 4165+4,00		X	X	X	X			
2560	Passarela Estaca 4371+4,00		X	X	X	X	X		
2561	Passarela Estaca 5098+14,00		X					X	
2563	Passarela Estaca 5617+6,00	X	X		X				
2570	Passarela Estaca 6567+0,00		X		X	X	X		X
2573	Passarela Estaca 7752+0,00	X			X	X			X
2575	Passarela Estaca 8978+0,00	X			X	X		X	X
2576	Passarela Estaca 9097+0,00	X			X	X		X	X
2577	Passarela Estaca 9550+17	X			X	X		X	X
2580	Passarela Estaca 9573+0	X			X	X		X	

3.1.6.5.3 AQUEDUTOS

As intervenções nos aquedutos ao longo do Eixo Leste incluem a recuperação de patologias, complementação das obras civis e correções ou complementações dos serviços nos taludes, entre outros. Abaixo estão listados os aquedutos que necessitam de intervenções, assim como uma indicação não exaustiva dessas:

Quadro 3.14 – Intervenções principais em aquedutos

WBS	Denominação	Patologias em Concreto	Instalação de marco superficial	Guarda-corpo	Anomalias na estrutura	Regularização de taludes	Impermeabilização	Terraplenagem
2304	Aqueduto sobre a BR-316		X	X	X			
2305	Jacaré	X	X			X	X	
2306	Caetitu	X	X	X		X		
2307	Branco		X		X		X	
2308	Barreiros		X		X		X	X

A CONCESSIONÁRIA deverá inspecionar e avaliar o estado atual das estruturas de aquedutos no inventário previsto neste ANEXO I - CADERNO DE ENCARGOS.

3.1.6.5.4 RESERVATÓRIOS, TUDS, ECS, SUBESTAÇÕES E LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO

A CONCESSIONÁRIA deverá executar serviços relacionados às obras civis ainda não executadas, assim como à recuperação de algumas estruturas nos reservatórios e barragens. Em seguida, são apresentados todos os reservatórios e barragens, seguidos de uma indicação não exaustiva dos serviços.

Quadro 3.15 – Intervenções principais em reservatório e barragens

WBS	Reservatório e Barragem	Complementação da instrumentação	Recomposição do enrocamento	Instalação de cercas	Regularização da crista	Tratamento de fissuras	Correção de Erosões
2104	Areias	X					
2105	Braúnas	X	X	X	X		
2106	Mandantes	X		X	X	X	X
2107	Salgueiro	X		X	X	X	X
2108	Muquém	X	X	X		X	X
2109	Cacimba Nova		X		X	X	
2110	Bagres	X		X	X	X	
2111	Copiti	X	X	X	X		X
2112	Moxotó	X	X	X	X	X	
2113	Barreiro	X	X	X	X		
2114	Campos	X	X	X	X		
2115	Barro Branco	X	X	X	X		X

Entre os serviços que a CONCESSIONÁRIA deverá executar estão a instalação de canaletas no pé do talude de jusante; limpeza e desobstrução dos canais; instalação de medidores de vazão; drenagem e descida de água; pintura de proteção e acabamento de peças metálicas, entre outros.

Tomadas d'Água de Uso Difuso (TUD):

Os serviços que a CONCESSIONÁRIA deverá executar compreendem intervenções civis, mecânicas e elétricas que ainda não foram executadas ou que se relacionam à recuperação/complementação. Em seguida, são apresentadas todas as TUDs seguidas de uma indicação não exaustiva dos serviços. Todas as intervenções nas TUDs, devem ser executadas conforme o projeto executivo, especificações técnicas e normativas vigentes.

Quadro 3.16 – Intervenções principais em TUDs

WBS	TUD	Instalação de purgador e cilindro indicador	Instalação de ponte rolante	Fornecimento de talha elétrica	Componentes e/ou comissionamento da comporta ensecadeira	Tubulação de óleo hidráulico
2154	Areias	X		X		X
2155	Braúnas	X		X		X
2156	Mandantes	X		X		X
2157	Salgueiro	X		X		X
2158	Muquém	X	X			X
2159	Cacimba Nova	X		X		X
2160	Bagres			X	X	
2161	Copiti	X	X			X
2162	Moxotó	X		X		X
2163	Barreiro	X		X		X
2164	Campos	X		X	X	X
2165	Barro Branco	X		X	X	X

De modo geral, os serviços mecânicos incluem o fornecimento e instalação de arruelas e peças de vedação, além da realização de testes e do comissionamento de comportas, ensecadeiras e grades.

Os serviços civis incluem a instalação de alambrados, concertinas e portões, além do conserto, pintura e instalação de guarda-corpos e ar-condicionado.

Já os serviços elétricos incluem o fornecimento de sistemas de iluminação interna e externa; além de cabos de força; sistemas de proteção contra descargas atmosféricas; sistema de aterramento; subestação aérea de 13,8 kV/380-220V; circuitos de força, supervisão e controle; e sistemas de automação e telecomunicações.

Estruturas de Controle (EC):

Os serviços que a CONCESSIONÁRIA deve executar nas estruturas de controle incluem intervenções civis, mecânicas e elétricas. Em seguida, são apresentadas as ECs, seguidas de uma descrição não exaustiva dos serviços. Todas as intervenções nas ECs, devem ser executadas conforme o projeto executivo, especificações técnicas e normativas vigentes.

Quadro 3.17 – Principais Intervenções em ECs

WBS	Estrutura de Controle	Reparos em concreto	Pavimentação	Confecção de tampas	Proteção de taludes	Recuperação da casa de comando	Recuperação de aterros
2255	Areias	X	X			X	
2256	Reservatório Braúnas	X	X		X		
2257	Salgueiro	X	X				
2258	Muquém	X	X				
2259	Bagres	X					
2260	Copiti		X				X
2261	Reservatório Barreiro						
2262	Campos			X			
2263	Barro Branco (Ramal do Agreste)		X	X			
2264	Galeria Monteiro			X			

Além disso, entre os diversos serviços necessários para as ECs, destacam-se a impermeabilização de postes de iluminação, a limpeza de entulho, a recuperação de guarda-corpos, bem como a instalação de guarita, alambrados, concertinas e portões, visando à segurança da região da casa de comando e estrutura de controle.

Os serviços mecânicos envolvem o fornecimento e instalação de peças, bem como o fornecimento e a montagem de unidades hidráulicas completas, incluindo todas as interligações elétricas, hidráulicas e de automação, entre outros.

Já os serviços elétricos incluem o fornecimento de sistemas de iluminação interna e externa, além de cabos de força, sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de aterramento; subestação aérea de 13,8 kV/380-220 V; circuitos de força, supervisão e controle, além de sistemas de automação e telecomunicações.

Subestações

As subestações abaixadoras do eixo leste alimentam as estações de bombeamento, estruturas de controle, tomadas d´água de uso difuso e estruturas de derivação.

A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer e substituir os transformadores de 6,9/13,8 kV que alimentam a linha de distribuição em 13,8 kV do PISF instalados nas subestações SE-E1, SE-E2, SE-E3, SE-E4, SE-E5 e SE-E6.

Linhas de distribuição

As linhas de distribuição têm por finalidade alimentar o SISTEMA PISF, margeando os canais, aquedutos, túneis e reservatórios, e abastecendo as estruturas de controle e as tomadas d'água de uso difuso, além dos instrumentos necessários à operação do sistema.

A CONCESSIONÁRIA deverá implantar cabo óptico dielétrico com 24 fibras ópticas e acessórios para instalação aérea em estruturas da linha de distribuição de 13,8 kV.

3.1.6.5.5 EBVs

Em função do tempo de uso, essas estruturas necessitam de obras de complementação e/ou recuperação. Desta forma, elenca-se abaixo um conjunto não exaustivo de intervenções a serem realizadas nos serviços de complementação e recuperação.

- EBV-1 - WBS 2610:
    - Obras civis: incluem a instalação de cercas, desassoreamento e limpeza do forebay de jusante, recuperação de patologias em concreto, execução de sistemas de drenagem, revestimento em solo brita nas bermas e execução de sistemas de tratamento de água e esgoto. Adicionalmente, será necessário plantar grama, instalar dispositivos de segurança como alambrados e concertinas, além de melhorar os acessos com pavimentação, execução de meio-fio e instalação de defensas metálicas.
    - Serviços mecânicos: destacam-se a conclusão da montagem e comissionamento da estação de tratamento de esgoto, ajustes em tubulações hidráulicas e instalação de sensores e sistemas hidráulicos associados às válvulas. Os serviços devem ser realizados conforme projeto executivo, especificações técnicas e as normativas vigentes;
- EBV-2 - WBS 2620:
    - Obras civis: incluem a recuperação de juntas de dilatação, reforço de geomembranas, execução de drenagens externas, instalação de cercas e alambrados, além da pavimentação de áreas de manobra. Deverá ser realizada a recuperação de placas hidráulicas do canal, o tratamento de fissuras com resina epóxi e a implementação de sistemas de separação de óleo.
    - Serviços mecânicos: deverá haver fornecimento e instalação de unidades hidráulicas completas, comissionamento de válvulas e ajustes em sistemas de óleo hidráulico. Deverá ser fornecida e instalada a estação de tratamento de água e concluída a montagem da estação de tratamento de esgoto. Os serviços devem ser realizados conforme projeto executivo, especificações técnicas e as normativas vigentes;

- EBV-3 - WBS 2630:

    - Obras civis: As ações envolvem o desassoreamento do *forebay*, recomposição de taludes e recuperação de patologias em concreto, incluindo placas hidráulicas e juntas de dilatação. Além disso, devem ser feitas melhorias na iluminação interna e externa, reforço dos alambrados e instalação de sistemas de proteção contra incêndio.

    - Serviços mecânicos: devem ser realizados o fornecimento e comissionamento de unidades hidráulicas e a montagem de sistemas de tubulação de óleo hidráulico, garantindo a funcionalidade dos componentes. Devem ser fornecidas e instaladas a estação de tratamento de água e concluída a montagem da estação de tratamento de esgoto. Os serviços devem ser realizados conforme projeto executivo, especificações técnicas e as normativas vigentes;

EBV-4 - WBS 2640:

- Obras civis: englobam a execução de drenagem externa, recuperação de fissuras em concreto, reforço de taludes e instalação de alambrados e cercas de segurança. Além disso, devem ser realizadas melhorias nos sistemas prediais, como instalação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto e água.

- Serviços mecânicos: destacam-se o comissionamento de válvulas e a montagem de sistemas hidráulicos completos, incluindo tubulações de óleo hidráulico e dispositivos de automação. Deverá ser fornecida e instalada a estação de tratamento de água. Os serviços devem ser realizados conforme projeto executivo, especificações técnicas e as normativas vigentes;

- EBV-5 - WBS 2650:

    - Obras civis: incluem a drenagem e recomposição de taludes, recuperação de bermas e execução de enrocamentos de proteção. Também será necessário concluir instalações sanitárias e sistemas de separação de óleo, além de garantir melhorias nos sistemas de acesso e segurança, como guarda-corpos e alambrados.

    - Serviços mecânicos: deve haver o comissionamento dos sistemas hidráulicos e ajustes em válvulas e sensores para garantir a eficiência operacional. Os serviços devem ser realizados conforme projeto executivo, especificações técnicas e das normativas vigentes;

- EBV-6 - WBS 2660:

    - Obras civis: contemplam a recuperação de taludes, instalação de cercas, execução de drenagens externas e melhorias nos sistemas de acesso. Será necessário também instalar alambrados, dispositivos de proteção metálica e realizar reforços em revestimentos de concreto.

    - Serviços Mecânicos: destaca-se a finalização do comissionamento de válvulas e unidades hidráulicas, com ajustes e integração dos sistemas de tubulação de óleo hidráulico. Os

serviços devem ser realizados conforme projeto executivo, especificações técnicas e normativas vigentes.

3.1.6.6 DIQUE MOXOTÓ - EIXO LESTE

Será de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA elaborar o projeto e executar as obras de construção de um dique complementar no Reservatório Moxotó, que é o nono reservatório do Eixo Leste, localizado entre o reservatório Copiti e a EBV-5.

O dique deverá ser composto por um aterro compactado, com os taludes de montante e jusante protegidos por uma camada de enrocamento de 0,35 m de espessura e uma camada de transição de 0,15 m de espessura entre os materiais. A largura projetada para a crista do dique é de 5,00 metros, revestida com solo brita, e a altura média (seção tipo) prevista é de aproximadamente 7,00 m. A elevação da crista do dique será de El. 508,00 m.

O dique será dividido em dois trechos: o Trecho 1 compreendido entre as estacas 0+000 km e 1+660 km, com comprimento de 1.646,54 m; e o Trecho 2 entre as estacas 1+805 km e 2+670 km, com comprimento de 858,17 m. O comprimento total, portanto, será de 2.504,71 m.

Os trabalhos serão realizados de forma sequencial, seguindo as etapas descritas a seguir, sendo necessário que o início de cada etapa ocorra somente após a aprovação da etapa anterior pelo PODER CONCEDENTE:

a) Etapa 1 – Estudos e Projeto Básico de Engenharia;

b) Etapa 2 - Projeto Executivo;

c) Etapa 3 – Execução das Obras.

Esta implantação será dividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Estudos de alternativa.
2. Elaboração do projeto básico e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Serviços de topografia;
    - Estudos hidrológicos;
    - Estudos geológicos e geotécnicos;
    - Memorial descritivo;
    - Desenhos: plantas e seções.

3. Elaboração e aprovação do projeto executivo da CONCESSIONÁRIA junto ao PODER CONCEDENTE e órgãos competentes:
    - Memoriais de cálculo;
    - Detalhamento do projeto para execução de obra.
4. Execução das obras, testes e aceite do PODER CONCEDENTE;
5. Entrega ao PODER CONCEDENTE dos projetos “as-built” de todas as disciplinas.

3.1.7 OBRAS DE RETIFICAÇÃO DA ESTRUTURA EXISTENTE

Consiste nos investimentos necessários para corrigir pendências na infraestrutura do SISTEMA PISF, com objetivo de aumentar a segurança hídrica e operacional.

3.1.7.1 RECUPERAÇÃO DE CERCAMENTO - EIXOS NORTE E LESTE

A CONCESSIONÁRIA deverá executar obra de implantação e recuperação do cercamento existente nos eixos Norte e Leste, a fim de assegurar que a faixa de domínio e todas as áreas exigidas pelo licenciamento ambiental estejam integralmente protegidas por cercas de mourões de concreto, espaçados a cada 2,50 metros, com 5 fios de arame farpado, no padrão PISF, conforme descrição abaixo:

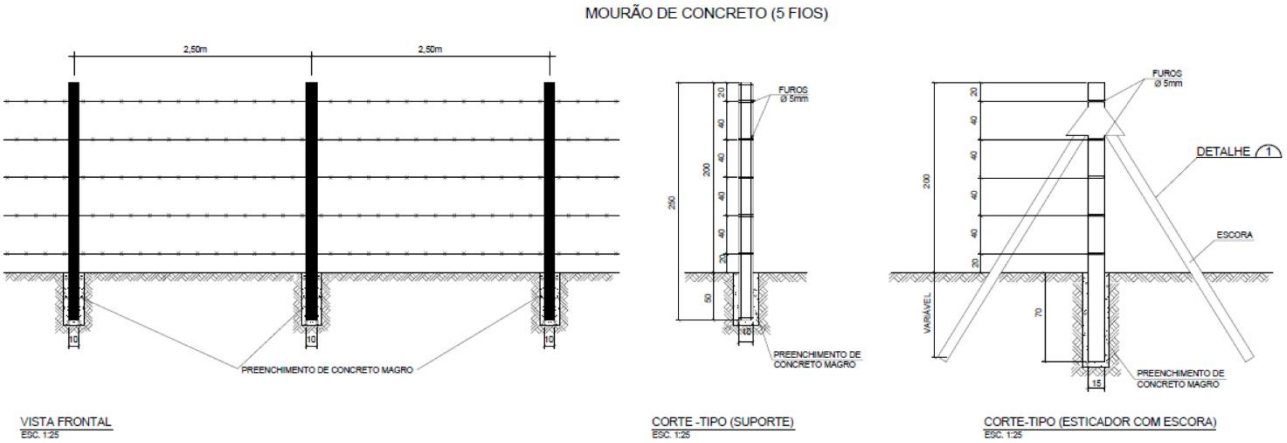


Figura 3.11 – Detalhes construtivos das cercas

De forma referencial, de acordo com levantamento quantitativo feito em setembro de 2024, para garantir a integridade do cercamento das estruturas do Eixo Norte do PISF, a CONCESSIONÁRIA deverá executar aproximadamente:

- 146,67 quilômetros de cerca completa, composta por mourões de concreto e fios de arame farpado, conforme padrão adotado para todas as cercas do PISF;
- 93,50 quilômetros de arame farpado, a serem fixados nos locais onde houver mourões, conforme padrão adotado para todas as cercas do PISF.

De forma referencial, de acordo com levantamento quantitativo feito em setembro de 2024, para garantir a integridade do cercamento das estruturas do Eixo Leste do PISF, a CONCESSIONÁRIA deverá executar aproximadamente:

- 17,43 quilômetros de cerca completa, composta por mourões de concreto e fios de arame farpado, conforme padrão adotado para todas as cercas do PISF;
- 304,66 quilômetros de arame farpado, a serem fixados nos locais onde houver mourões, conforme padrão adotado para todas as cercas do PISF; e
- 9,54 quilômetros de reparo nos mourões de concreto existentes.

A CONCESSIONÁRIA deverá executar a obra de implantação e recuperação de todo o cercamento existente dos eixos Norte e Leste, independente dos valores referenciais indicados anteriormente.

Esta obra de implantação e retificação será subdividida nas seguintes etapas:

1. Elaboração do projeto conceitual e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Estudos de alternativa
2. Elaboração do projeto básico e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Plano de trabalho;
    - Desenhos: planta geral de detalhe típico.
3. Elaboração do Projeto executivo e aprovação junto ao PODER CONCEDENTE:
    - Detalhamento do projeto para execução de obra;
    - Especificações técnicas;
    - Desvios e obras provisórias.
4. Execução das obras e aceite pelo PODER CONCEDENTE;
5. Entrega ao PODER CONCEDENTE dos projetos “as-built”.

A implantação e retificação das cercas devem ser realizadas com a maior brevidade possível, preferencialmente nos primeiros meses da CONCESSÃO, proporcionando uma camada adicional de proteção aos demais investimentos a serem realizados.

3.2 INVESTIMENTO MEDIANTE REEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Algumas intervenções serão custeadas pela União mediante reequilíbrio econômico-financeiro. Essas intervenções poderão ser executadas pela CONCESSIONÁRIA, que ficará responsável pelos estudos e projetos associados considerados necessários. No mínimo, mesmo que a CONCESSIONÁRIA não seja diretamente responsável pela execução, deverá fornecer infraestrutura, acesso e acompanhar a conclusão dessas intervenções, inclusive monitorando o eventual impacto na condução da operação da respectiva estrutura. Após a conclusão das obras e comissionamento dos equipamentos, a CONCESSIONÁRIA ficará responsável por sua operação e manutenção, independentemente de ter sido responsável pela realização dos investimentos.

3.2.1 AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE NO EIXO NORTE

O projeto executivo e a implantação do Eixo Norte foram executados com a premissa de que a vazão poderia ser aumentada de forma faseada, permitindo que as estações de bombeamento e os aquedutos fossem construídos com a possibilidade para suportar futuras ampliações.

Por meio de Ordem de Serviço, conforme previsto no CONTRATO, o PODER CONCEDENTE poderá solicitar à CONCESSIONÁRIA que providencie os estudos de viabilidade e projetos associados para a ampliação da capacidade no Eixo Norte, de 50% para 75% e de 75% para 100%. Quando da elaboração do presente ANEXO I – CADERNO DE ENCARGOS, o processo de ampliação do Eixo Norte, de 25% para 50% de capacidade, encontrava-se em andamento, com OBRAS A CARGO DO PODER CONCEDENTE.

A ampliação da capacidade de bombeamento no Eixo Norte para além de 50% envolve diferentes interfaces, sendo as principais, mas não se limitando a:

- Ampliação das motobombas: devem ser implantados dois ou quatro novos conjuntos de motobombas, com seus equipamentos acessórios;
- Obras civis nas estações de bombeamento: devem ser executadas obras nas estações de bombeamento, incluindo estruturas de suporte, canaletas e lajes, a fim de proporcionar condições ideais de suporte, operação e manutenção aos novos equipamentos;
- Obras civis nos aquedutos: deverá ser implantado o segundo módulo de transporte de água nos aquedutos. Os aquedutos são:
    - Aqueduto Logradouro - 179m;

- Aqueduto Saco da Serra - 204m;
- Aqueduto Mari - 379m;
- Aqueduto Terra Nova - 179m;
- Aqueduto Salgueiro - 254m;
- Aqueduto do Boi - 235m;
- Aqueduto do Pinga - 210m;
- Aqueduto Catingueira - 235m.

- Ampliação do sistema elétrico: o sistema elétrico deverá ser ampliado para proporcionar condições ideais de operação e manutenção aos novos equipamentos, incluindo subestações, linhas de transmissão e linhas de distribuição, se necessário.

Mediante Ordem de Serviço, conforme o regramento contratual, a CONCESSIONÁRIA será responsável por elaborar todos os projetos e, caso haja acordo entre as PARTES, executar as obras, encomendar e comissionar os equipamentos necessários para a expansão da capacidade.

3.2.2 AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE NO EIXO LESTE

Por meio de Ordem de Serviço, conforme previsto no CONTRATO, o PODER CONCEDENTE poderá solicitar à CONCESSIONÁRIA que providencie a ampliação da capacidade no Eixo Leste de 50% para 100%, podendo ocorrer em todas as estações de bombeamento do eixo ou apenas nas EBVs 5 e 6.

A ampliação da capacidade de bombeamento no Eixo Leste envolve diferentes interfaces, sendo as principais, mas não se limitando a:

- Ampliação das motobombas: devem ser implantados dois novos conjuntos de motobombas e seus equipamentos acessórios;
- Obras civis nas estações de bombeamento: devem ser executadas obras nas estações de bombeamento, incluindo estruturas de suporte, canaletas e lajes, a fim de proporcionar condições ideais de suporte, operação e manutenção aos novos equipamentos;
- Ampliação do sistema elétrico: o sistema elétrico deve ser ampliado para proporcionar condições ideais de operação e manutenção aos novos equipamentos, incluindo subestações, linhas de transmissão e linhas de distribuição, se necessário.

Mediante Ordem de Serviço, conforme o regramento contratual, a CONCESSIONÁRIA será responsável por elaborar todos os projetos e, caso haja acordo entre as PARTES, executar as obras, encomendar e comissionar os equipamentos necessários para a expansão da capacidade.

3.2.3 TRANSFERÊNCIA OU DOAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA DO SISTEMA PISF

Caso seja solicitado pelo PODER CONCEDENTE, a CONCESSIONÁRIA deverá elaborar estudos para a transferência para terceiros integrantes do Sistema Interligado Nacional – SIN, parcial ou integral, da infraestrutura elétrica do SISTEMA PISF, apresentando as condições e diretrizes a serem observadas pela CONCESSIONÁRIA.

No caso de aprovação dos projetos pelo PODER CONCEDENTE, a CONCESSIONÁRIA poderá ser instada a realizar as intervenções nos termos e nos prazos definidos no CONTRATO DE CONCESSÃO.

3.3 OBRAS A CARGO DO PODER CONCEDENTE

Este tópico tem por objetivo listar as obras sob responsabilidade do PODER CONCEDENTE, ou seja, aquelas que não estão incluídas nos INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS atribuídos à CONCESSIONÁRIA, bem como o cronograma de sua execução. O Quadro 3-18 apresenta a relação desses investimentos.

Quadro 3-18 – OBRAS A CARGO DO PODER CONCEDENTE

Item	Descrição	Início ou Previsão de Início	Previsão de Término
1	Recuperação estrutural das EBIs 02 e 03	05/2026	04/2027
2	Recuperação dos poços de visita da Galeria Monteiro	02/2026	02/2027
3	Adequação da Calha e Passagens Molhadas no Rio Piranhas Açu	04/2028	04/2030
4	Intervenções no conduto forçado, na casa de válvulas e em estruturas associadas da Barragem de Jati (CE)	12/2026	03/2028
5	Execução da Ensecadeira Dique Negreiros	05/2026	11/2027
6	Instalação dos Medidores de vazão no Rio Piranhas	12/2027	03/2029
7	Duplicação da capacidade de bombeamento do Eixo Norte	05/2025	01/2028
8	Ramal do Piancó	02/2027	10/2029
9	Ramal do Apodi	06/2021	05/2027
10	Recuperação de Cacimba Nova	04/2027	05/2028
11	Recuperação do Forebay de Jusante da EBV-2, do Aqueduto sobre a BR-316 e do Aqueduto Jacaré[1]	02/2027	02/2028

Nota 1: A recuperação do forebay e dos aquedutos exigirá a paralisação das operações por 60 dias, durante os meses de abril e maio de 2027.

Quanto ao Ramal do Apodi, sua execução global registra aproximadamente 97% de avanço físico[2]. A obra é realizada sob o Regime Diferenciado de Contratação (RDC), na modalidade de contratação integrada — modelo no qual o PODER CONCEDENTE acumula experiências significativamente positivas, sobretudo pela redução na frequência e intensidade de atrasos, paralisações, pleitos e aditivos contratuais que influenciam na propensão ao cumprimento dos cronogramas contratados.

Projeta-se que o sistema adutor do Ramal do Apodi esteja concluído em maio de 2027, dando-se início aos testes de adução da água bruta, que deverão ser acompanhados pela CONCESSIONÁRIA caso o CONTRATO DE CONCESSÃO já tenha sido celebrado.

Todavia, para a preservação do equilíbrio econômico-financeiro originalmente pretendido, caso, no início da Fase 3 – Operação Assistida, a operação e manutenção do Ramal do Apodi não sejam transferidas para a CONCESSIONÁRIA juntamente com os Eixos Norte e Leste, incidirá sobre a Parcela B o desconto percentual previsto na Cláusula 10.31 do CONTRATO, em razão da ausência de fornecimento dos SERVIÇOS correspondentes ao referido ramal.

[2] A execução do Ramal do Apodi foi estruturada em três marcos de referência. Em outubro de 2026, o Marco 1, que compreende o trecho entre a Estrutura de Controle de Caiçara (km 6+290) e a Estrutura de Controle de Derivação para o Trecho III (km 30+220), já se encontrava concluído, com 100,00% de avanço físico. O Marco 2, que se estende dessa derivação até o Sifão Bela Vista (km 96+800), atingiu 98,97% de execução. Já o Marco 3, que vai do Sifão Bela Vista até o Rápido Arapuá — responsável pela descarga no reservatório Angicos (km 115,41) — apresentava 39,94% de avanço físico.

4. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (OPEX)

4.1 OPERAÇÃO

O SISTEMA PISF deverá ter a sua operação orientada para o atendimento das metas de disponibilização de água, conforme as programações constantes no PLANO DE GESTÃO ANUAL (PGA), ao longo do tempo, nos PONTOS DE ENTREGA.

No presente item, são apresentadas, de forma geral, as obrigações mínimas que a CONCESSIONÁRIA deverá implementar e executar para a adequada operação do SISTEMA PISF.

De forma mais específica e não exaustiva, são indicados procedimentos e rotinas operacionais a serem realizados, abrangendo composição das equipes operacionais, fornecimento de energia elétrica, medição de vazões no rio Piranhas-Açu, no PONTO DE ENTREGA de água na divisa dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte (no Ramal do Apodi) e obrigações relacionadas aos Postos Operacionais.

As rotinas operacionais aqui indicadas baseiam-se na ação de equipes específicas e estão relacionadas ao porte e criticidade das infraestruturas a operar em ambos os eixos. Considerando o CCO como ponto central de operação do SISTEMA PISF e um núcleo avançado de apoio no Eixo Leste, pretende-se obter ganhos de sinergia ao unificar as infraestruturas sob gestão de uma mesma equipe responsável, de forma programada e planejada.

Conforme previsto no CONTRATO DE CONCESSÃO e nos documentos listados no Apêndice 1 deste CADERNO DE ENCARGOS, a CONCESSIONÁRIA deverá elaborar suas rotinas operacionais tendo conhecimento das rotinas de operação das equipes atuais, aportando sua expertise com base nas melhores práticas operacionais, visando máxima eficiência operacional, sem prejuízo da segurança e operacionalidade dos sistemas adutores.

Os requisitos das rotinas devem ser elaborados com o objetivo de garantir o adequado funcionamento das estruturas e equipamentos integrantes dos sistemas adutores, conforme seus projetos executivos ou de fabricação originais, preservando a integridade física e estrutural, bem como otimizando os procedimentos operacionais para maximizar o desempenho e vida útil dos equipamentos, minimizando o consumo energético. Neste sentido, devem prever o atendimento à legislação e normas aplicáveis, bem como às especificações técnicas correlatas.

Caberá à CONCESSIONÁRIA elaborar o PLANO DE OPERAÇÃO, detalhando as rotinas operacionais de cada elemento do sistema. Este plano deverá ser entregue ao PODER CONCEDENTE para análise e aprovação. Nele, serão definidas as metas (em conformidade com o PGA vigente), as intervenções e os procedimentos operacionais a serem adotados no SISTEMA ADUTOR, além das atividades de monitoramento necessárias para o atendimento aos volumes planejados para cada estado receptor. O APÊNDICE 1 – DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS DA CONCESSIONÁRIA fornece as diretrizes a serem adotadas na elaboração do plano pela CONCESSIONÁRIA.

Os procedimentos operacionais a serem realizados nas estruturas, equipamentos e sistemas devem prever tanto a operação local quanto a remota das estações de bombeamento, estruturas de controle e demais estruturas componentes do sistema do PISF (comportas, estruturas de controle e tomadas d'água de uso difuso), além da medição de vazões no PONTO DE ENTREGA de água na divisa do Estado do Rio Grande do Norte e o Estado da Paraíba (rio Piranhas-Açu).

Determinadas atividades do SISTEMA PISF requerem um monitoramento constante e funcionamento ininterrupto, 24 horas por dia, sete dias por semana. Dessa forma, as rotinas operacionais, especialmente as relacionadas às estações de bombeamento e subestações de energia, devem prever escala de pessoal, máquinas, equipamentos e veículos, incluindo o revezamento adequado, folgas e redundâncias necessárias para mobilizar as frentes de serviço conforme os requisitos de execução das atividades de operação.

A CONCESSIONÁRIA deve prover vigilância e controle de acesso em todos os locais necessários para a garantir a segurança patrimonial e a integridade do empreendimento. Além disso, deverá zelar pela segurança de todas as pessoas autorizadas a acessar a infraestrutura do SISTEMA PISF.

A CONCESSIONÁRIA é responsável por operar e manter todas as edificações existentes e as que serão construídas ao longo do SISTEMA PISF, devendo garantir vigilância 24 horas por dia nos locais listados abaixo:

Quadro 4-1 – Postos de trabalho da Equipe de Segurança

Eixo Norte	*Eixo Leste*	*Ramal Apodi*	*Ramal Piancó*
Guarita da EBI-1	Guarita da EBV-1	Reservatório Redondo	EB-VIII
Guarita da Subestação SE N1	Guarita da Subestação SE E1	Estrutura de Controle do Km 30	Subestação EB-VIII
EBI-1	EBV-1	Estrutura de controle do Reservatório Angicos	
Guarita da TUD de Tucutu	Posto operacional 4		
Guarita da EC de Tucutu	Guarita da TUD de Areias		
Guarita da TUD de Terra Nova	Guarita da EC de Areias		
Guarita da EBI-2	Guarita da EBV-2		
Guarita da Subestação SE N2	Guarita da Subestação SE E2		
EBI-2	EBV-2		
Guarita da EC de Serra do Livramento	Guarita da EC de Braúnas		
Guarita da TUD de Serra do Livramento	Guarita da TUD de Braúnas		
Guarita da TUD de Mangueira	Guarita da TUD de Mandantes		
Guarita da EBI-3	Guarita da EBV-3		
Guarita da Subestação SE N3	Guarita da Subestação SE E3		
Guarita de acesso ao forebay de jusante	EBV-3		
EBI-3	Guarita da EC de Salgueiro		
Guarita da TUD de Negreiros	Guarita da TUD de Salgueiro		
Guarita da EC de Negreiros	Guarita da EC de Muquém		
Guarita de acesso ao vertedouro CCR	Guarita da TUD de Muquém		
Guarita de acesso ao dique Negreiros	Guarita da TUD de Cacimba Nova		

Eixo Norte	*Eixo Leste*	*Ramal Apodi*	*Ramal Piancó*
Guarita de acesso ao reservatório Negreiros	Guarita da EBV-4		
Guarita do CCO / CRCA	Guarita da Subestação SE E4		
CCO	EBV-4		
CRCA	Posto operacional 5		
Guarita da TUD de Milagres	Guarita da EC de Bagres		
Guarita da EC de Milagres	Guarita da TUD de Bagres		
Posto operacional 1	Guarita da EC de Copiti		
Guarita no reservatório Jati - Estoque de rocha	Guarita da TUD de Copiti		
Guarita no reservatório Jati - Acesso ao São Francisco	Posto operacional 6		
Guarita no reservatório Jati – Vertedouro	Guarita da TUD de Moxotó		
Guarita no reservatório Jati - CAC	Guarita da EBV-5		
Guarita de Atalho 1	Guarita da Subestação SE E5		
Guarita de Atalho 2	EBV-5		
Guarita da TUD de Porcos	Guarita da EC de Barreiros		
Guarita da EC de Porcos	Guarita da TUD de Barreiros		
Guarita da EC de Boi II	Guarita da EBV-6		
Posto operacional 2	Guarita da Subestação SE E6		
Guarita no canal rápido	EBV-6		
Posto operacional 3	Guarita da EC de Campos		
Medidor de vazão Piranhas açu – Eixo 1B	Guarita da TUD de Campos		
Medidor de vazão Piranhas açu – Eixo 2C	Guarita da EC de Barro Branco - Ramal Agreste		
Medidor de vazão Piranhas açu – Eixo 3C	Guarita da TUD de Barro Branco		
	Guarita da EC de Barro Branco		
	Guarita da EC da Galeria Monteiro		
	Guarita da estrutura de deságue		

Além destes, a CONCESSIONÁRIA deverá avaliar a necessidade de outros postos conforme sua operação e, se necessário, propor adições a essa lista. Em caso de supressão de algum posto de segurança, essa decisão deverá ser aprovada pelo PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela medição da entrega de água em cada um dos PONTOS DE ENTREGA definidos para o SISTEMA PISF, conforme as resoluções mais atuais da AGÊNCIA REGULADORA que regulam o tema, bem como no PGA vigente. O Quadro abaixo indica a relação dos reservatórios do PISF, estruturas de controle e PONTOS DE ENTREGA referentes às tomadas d'água de uso difuso (TUD).

Quadro 4-2 – Pontos de Entrega do PISF

Código	Local	WBS PONTO DE ENTREGA PISF	UF	Vazão máxima (m³/s)	Eixo	Latitude (º)	Longitude (º)
PE01N	Reservatório Tucutu	1155	PE	2,00	Norte	-8,476500	-39,462600
PE02N	Reservatório Terra Nova	1156	PE	2,00	Norte	-8,262700	-39,363300
PE03N	Reservatório Serra do Livramento	1157	PE	2,00	Norte	-8,214600	-39,310200
PE04N	Reservatório Mangueira	6610	PE	10,00	Norte	-8,120800	-39,222400
PE05N	Reservatório Mangueira	1158	PE	2,00	Norte	-8,152700	-39,220700
PE06N	Reservatório Negreiros	1159	PE	2,00	Norte	-8,097600	-39,180300
PE07N	Reservatório Milagres	1160	PE	2,00	Norte	-7,925800	-39,082400
CE01N	Reservatório Jati	Indefinido	CE	30,00	Norte	-7,700200	-39,012000
CE02N	Reservatório de Porcos	1163	CE	7,30	Norte	-7,589800	-38,867400
PB01N	Reservatório Morros	1168	PB	5,00	Norte	-7,150400	-38,600000
PB02N	Reservatório Boa Vista	1169	PB	2,00	Norte	-7,102600	-38,588100
CE03N	Reservatório Boa Vista	1119	CE	3,00	Norte	-7,105800	-38,658300
PB03N	Reservatório Caiçara	1170	PB	2,00	Norte	-7,036500	-38,601300
PB04N	Canal Caiçara/Ávidos	4256	PB	53,50	Norte	-7,036500	-38,569700
CE04N	Ramal do Apodi	3250	CE	20,00	Norte	-6,861800	-38,678300
RN01N	Ramal do Apodi	4259	RN	20,00	Norte	-6,372000	-38,282300
PE01L	Reservatório Areias	2154	PE	2,00	Leste	-8,719200	-38,329900
PE02L	Reservatório Braúnas	2155	PE	2,00	Leste	-8,701200	-38,281800
PE03L	Reservatório Mandantes	2156	PE	2,00	Leste	-8,675900	-38,185900
PE04L	Reservatório Salgueiro	2157	PE	2,00	Leste	-8,644700	-38,155700
PE05L	Reservatório Muquém	2158	PE	10,00	Leste	-8,510300	-37,958300
PE06L	Reservatório Cacimba Nova	2159	PE	2,00	Leste	-8,379200	-37,875500
PE07L	Reservatório Bagres	2160	PE	2,00	Leste	-8,339100	-37,796800
PE08L	Reservatório Copiti	2161	PE	18,00	Leste	-8,260600	-37,710700
PE09L	Reservatório Moxotó	2162	PE	2,00	Leste	-8,123900	-37,434000
PE10L	Reservatório Barreiro	2163	PE	2,00	Leste	-8,078900	-37,380900
PE11L	Reservatório Campos	2164	PE	2,00	Leste	-8,034600	-37,303200
PE12L	Reservatório Barro Branco	2165	PE	2,00	Leste	-8,031100	-37,258200
PE13L	Reservatório Barro Branco	2265	PE	8,00	Leste	-8,032800	-37,260600
PB01L	Galeria Monteiro	2264	PB	18,00	Leste	-7,918100	-37,168200
RN02N	Rio Piranhas na divisa entre Paraíba e Rio Grande do Norte	Indefinido	PB/RN	Não informado	Norte	-6,435861	-37,381620

Fonte: Resolução ANA nº 411, de 22 de setembro de 2005

Cabe à CONCESSIONÁRIA garantir que todos os PONTOS DE ENTREGA estejam equipados com medidores de vazão devidamente aferidos e calibrados, conforme os padrões estabelecidos pelo INMETRO e os critérios previamente definidos pela AGÊNCIA REGULADORA para esse tipo de medição. Especial atenção deve ser dada ao cumprimento da Resolução ANA nº 168, de 28 de novembro de 2023, e sucedâneas.

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar ao PODER CONCEDENTE e à AGÊNCIA REGULADORA os dados necessários para verificação do atendimento ao PGA e conferência dos Indicadores de Avaliação da Prestação do Serviço de Adução de Água Bruta nas seguintes formas:

- diariamente por telemetria os dados (vazão média de operação - m³/s, volume contínuo acumulado - m³ e duração - segundos) dos medidores de vazão num intervalo de 15 minutos para os pontos de entrega com vazão média máxima anual maior ou igual a 0,200 m³/s (200 l/s);

- mensalmente por planilha eletrônica para os demais pontos.

Nos casos em que os PONTOS DE ENTREGA não possuam medidores de vazão instalados, os medidores existentes não estejam devidamente aferidos, calibrados ou funcionais, ou as captações dos ESTADOS BENEFICIADOS não contem com estruturas de controle e medição instaladas pelo PODER CONCEDENTE — como nas captações do Cinturão das Águas do Ceará, no Eixo Norte, e da Adutora do Pajeú e no reservatório de Moxotó, no Eixo Leste — a CONCESSIONÁRIA deverá providenciar a instalação, substituição ou adequação de equipamentos e estruturas de medição e controle, conforme necessário.

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir que todos os medidores de vazão dos PONTOS DE ENTREGA, sem exceção, sejam compatíveis e integrados funcionalmente ao SDSC, em conformidade com os critérios de qualidade definidos pela AGÊNCIA REGULADORA. Além disso, todos os PONTOS DE ENTREGA devem possuir medidores de vazão devidamente aferidos e calibrados até o sexto mês da CONCESSÃO, contados a partir do início da FASE 3 – Operação Assistida.

As atividades das equipes de operação devem ser realizadas conforme o planejamento estabelecido em procedimentos padronizados no PLANO DE OPERAÇÃO, visando garantir o cumprimento dos compromissos de entrega de água nos PONTOS DE ENTREGA, respeitando as orientações e comandos do CCO.

4.1.1 COMPOSIÇÃO DA EQUIPE OPERACIONAL

Para operacionalizar o PISF, a CONCESSIONÁRIA será responsável por estabelecer e disponibilizar as equipes responsáveis que executarão as rotinas e procedimentos, garantindo a plena e adequada operação dos sistemas adutores, elétricos, de telecomunicação e dados. A CONCESSIONÁRIA deverá indicar equipes com capacidade técnica e executiva, observando a quantidade, qualificação e habilidades técnicas necessárias para a execução das atividades previstas, além de fornecer todos os recursos materiais e insumos necessários para o exercício dessas rotinas e procedimentos, incluindo, mas não se limitando a, equipamentos, veículos, mobiliário, área de trabalho e suprimentos, inclusive almoxarifado (materiais, peças etc.).

A equipe operacional poderá ser composta por mão de obra fixa e eventual, devendo estar disponível em todos os turnos de trabalho, em consonância com as rotinas e procedimentos operacionais. As escalas de trabalho devem ser respeitadas, pois alguns serviços serão prestados de forma contínua (24 horas por dia, sete dias por semana).

A equipe operacional será responsável por garantir a operação contínua do SISTEMA PISF e o nível adequado de serviço, visando também atender aos INDICADORES DE DESEMPENHO estabelecidos no ANEXO II – SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO.

A CONCESSIONÁRIA deverá desenvolver as atividades operacionais por meio das equipes, sempre atendendo às normas correlatas, legislação de segurança de trabalho e implementando capacitações e treinamentos

constantes. As equipes permanentes devem receber treinamento adequado às suas funções e responsabilidades, incluindo o treinamento e formação da Brigada de Incêndio.

A CONCESSIONÁRIA será responsável pelos danos físicos — operacionais, estruturais e de segurança — e financeiros decorrentes da operação inadequada ou não conforme dos equipamentos, estruturas e materiais integrantes do objeto concedido.

As equipes operacionais serão responsáveis pela execução dos serviços previstos no PLANO DE OPERAÇÃO do SISTEMA PISF, que compreendem, entre outros, o acionamento, paradas e manobras do sistema, de forma a cumprir com a programação de entrega de vazões nos PONTOS DE ENTREGA aos estados receptores.

Além disso, caberá às equipes operacionais monitorar as condições de operação, avaliar a qualidade dos equipamentos e estruturas, bem como o pleno atendimento da entrega das vazões programadas.

A seguir, destacam-se as principais atividades:

- Acionamento e operação adequados de todas as EB, EC e TUD, tanto remotamente quanto localmente;
- Monitoramento de todas as estruturas e equipamentos dos sistemas adutores quanto às condições de funcionamento e operacionalidade;
- Monitoramento das condições climáticas que afetem a operação do SISTEMA PISF;
- Realização de vistorias regulares nos componentes dos sistemas adutores, com análises de dados de instrumentação e controle da qualidade e de eficiência;
- Realização das medições sistemáticas das vazões no Rio Piranhas-Açu (em conformidade com o item 4.1.3 deste documento;
- Execução dos serviços de vigilância, que poderão ser terceirizados para prestadora de serviços especializada;
- Operação do Centro de Controle e Operação (CCO);
- Operação do Centro de Referência Cultural e Ambiental (CRCA);
- Operação dos canteiros e demais estruturas de apoio à operação na área do SISTEMA PISF.

A operação dos sistemas de telecomunicações, informática e elétrico que compõem o Sistema e Digital de Supervisão e controle (SDSC) deverá ser realizada por equipes especializadas e qualificadas para cada tipologia de serviço, conforme indicado adiante.

As equipes operacionais fixas devem ser alocadas em quatro tipos de unidades de trabalho: sala de comando e sala de apoio nas EB; postos de vigias a serem implantados; postos de trabalho distribuídos ao longo do

SISTEMA PISF (nos Canteiros); e no Centro de Controle e Operação (CCO) e Centro de Referência Cultural e Ambiental (CRCA).

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar, no mínimo, as seguintes equipes operacionais fixas:

- Equipes alocadas nas EB para a garantir sua operação contínua, em regime de 24 horas por dia;
- Equipes de vigilância alocadas nos postos de vigia e em locais específicos, assegurando a segurança das instalações com vigilância 24 horas por dia;
- Equipes mínimas permanentes que atuarão nos postos operacionais, responsáveis pela execução das atividades regulares em canais, barragens e estruturas associadas. Cada equipe deverá ser composta, no mínimo, por:
    - engenheiro civil júnior;
    - técnicos plenos; auxiliar técnico;
    - serventes para apoio operacional;
    - auxiliares de serviços gerais;
    - motoristas e vigias;
- Equipe do CCO, composta por, no mínimo:
    - supervisor alocado na Sala de Comando do CCO acompanhado de técnico para apoio;
    - instrumentistas, alocados na Sala de Apoio do CCO, acompanhados por engenheiro eletricista, engenheiro mecânico, técnicos eletricistas e técnicos mecânicos.

Em termos de equipe eventual, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar, nos momentos em que houver demanda específica, os seguintes perfis profissionais: engenheiro ou profissional de nível superior para consultoria para vistorias extraordinárias (abrangendo as áreas de geotecnia, civil, estrutural, mecânica, elétrica, automação, telecomunicações, climatologia, economia ou outras especialidades); equipe de mergulhadores especialistas em espaços confinados para vistoria de túneis, galerias, tomadas d'água de uso difuso e poços em estações de bombeamento; soldador especializado e ajudante de solda.

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar e manter espaços destinados à utilização do PODER CONCEDENTE no CCO, conforme descrito no Capítulo 3.1.1.3, e outros postos avançados, inclusive providenciando recursos dedicados, como estações de trabalho completas, acesso à rede de internet, telecomunicação, impressão, entre outros recursos destinados ao trabalho dos profissionais.

4.1.2 ENERGIA ELÉTRICA

A CONCESSIONÁRIA receberá a infraestrutura existente, composta por subestações, linhas de transmissão e distribuição e seus componentes, e será responsável pela operacionalização e manutenção do sistema. A CONCESSIONÁRIA deverá manter ou realizar as ligações necessárias para garantir o suprimento de energia suficiente para alimentar as diversas estruturas do SISTEMA PISF, incluindo os sistemas de iluminação, sistemas de vigilância, monitoramento, telecomunicação, automação e equipamentos, além dos canteiros, estruturas acessórias e outros elementos. Dentre estes, os principais elementos responsáveis pelo consumo de energia elétrica, que devem ser atendidos pela CONCESSIONÁRIA de forma contínua, em regime de 24 horas durante os sete dias da semana, são: acionamento e operacionalização das Estações de Bombeamento (EB), dos Centros Operacionais e Administrativos, dos Postos de Vigilância, das Estruturas de Controle (EC) e Tomadas de Água de Usos Difusos (TUD).

A gestão do consumo e pagamento das obrigações dos contratos de energia fica a cargo da CONCESSIONÁRIA, que deverá comprometer-se com a adoção de práticas sustentáveis no uso da energia, visando a otimização e redução do consumo e seus impactos ambientais, observando as programações de entregas e demais requisitos dos elementos dos sistemas e seus diversos equipamentos, projetando o atendimento das metas implícitas nos INDICADORES DE DESEMPENHO específicos definidos no ANEXO II – SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO.

4.1.3 PIRANHAS AÇU

No trecho ao longo da calha do rio Piranhas-Açu, entre os PONTOS DE ENTREGA PB04N, na estrutura de deságue do Canal Caiçara-Avidos, e RN02N, na divisa entre Paraíba e Rio Grande do Norte, a CONCESSIONÁRIA deverá executar as seguintes atividades, conforme as condições estabelecidas no CONTRATO:

- Operar e manter todas as estruturas e equipamentos de monitoramento implantados pelo PODER CONCEDENTE, incluindo medidores de vazão, sensores e estações de monitoramento hidrológico;
- Realizar medições de vazão e nível de água nos pontos de controle (inclusive as defluências dos Açudes São Gonçalo e Engenheiro Avidos) definidos pelo PODER CONCEDENTE, com frequência mensal e diária, respectivamente, garantindo a integração com o banco de dados do SDSC, além de aferir e calibrar trimestralmente os dispositivos de medição instalados nos pontos de controle;
- Monitorar mensalmente a calha do rio com objetivo de identificar a existência de usuários irregulares de água, encaminhando mensamente ao PODER CONCEDENTE a relação das captações identificadas;
- Elaborar mensalmente o balanço hídrico da região monitorada, estimando a disponibilidade e a variação dos volumes de água em cada subtrecho, com o objetivo de definir o volume de água disponibilizado ao Estado do Rio Grande do Norte;

- Realizar inspeções mensais para identificar problemas estruturais, erosões, assoreamento, possíveis fontes de impactos ambientais ou quaisquer anomalias que possam afetar o cumprimento do OBJETO;
- Realizar a manutenção das passagens molhadas, executando desobstruções e demais atividades necessárias para garantir o fluxo de água, conforme previsto no projeto, a partir dos problemas identificados nas inspeções mensais;
- Acompanhar, quando solicitado pelo PODER CONCEDENTE, os processos de alocação de água no sistema hídrico Piancó-Piranhas-Açu;
- Acompanhar, quando solicitado pelo PODER CONCEDENTE, a operação das válvulas dos reservatórios Avidos e São Gonçalo, sob responsabilidade do DNOCS;
- Realizar campanhas anuais de medição de vazão para estimar as perdas de água em leito natural.

Ressalva-se que o escopo e as especificações dessas atividades devem ser suficientes para garantir o atendimento integral, e ao longo de todo o PRAZO DA CONCESSÃO, às determinações da AGÊNCIA REGULADORA, conforme as condições estabelecidas no CONTRATO. Ademais, cabe destacar que que as obrigações abordadas nesta seção não se confundem com as atividades de vigilância, que são tratadas separadamente no Capítulo 4.1.

4.1.4 POSTOS OPERACIONAIS

A CONCESSIONÁRIA deve prover postos operacionais no Sistema PISF que garantam uma rápida resposta aos atendimentos de demandas e às atividades operacionais. Para isso, equipamentos, materiais, insumos e equipes devem ser alocados de forma estratégica, racional e econômica ao longo dos eixos do PISF, priorizando locais próximos às áreas de intervenção.

Os antigos canteiros de obras usados na implantação do projeto poderão ser reaproveitados como postos avançados para as equipes de operação e manutenção da CONCESSIONÁRIA. Esses postos devem dispor de infraestrutura adequada, incluindo estacionamento, edificações para escritórios, áreas para armazenagem de materiais, ferramentas e insumos, além de espaços para trabalho, montagens e reuniões. A implantação, adaptação e a manutenção desses postos serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

4.2 MANUTENÇÃO

Neste item, são apresentadas, de forma geral, as obrigações mínimas que a CONCESSIONÁRIA deverá implementar e executar manter capacidade instalada ao longo da vida útil da infraestrutura concedida, com visando à adequada operação dos sistemas adutores do PISF.

Os serviços de manutenção da infraestrutura do SISTEMA PISF devem ser executados por equipes permanentemente treinadas e experientes na realização de tarefas dessa natureza. As equipes devem estar devidamente equipadas com as ferramentas e materiais necessários para a correta e adequada execução de toda a manutenção necessária na infraestrutura, nos sistemas e nos equipamentos.

A finalidade da manutenção é assegurar o funcionamento de cada componente do SISTEMA PISF em níveis satisfatórios e seguros, garantindo a operacionalidade e prolongando a vida útil. A periodicidade a ser prevista no PLANO DE MANUTENÇÃO deve respeitar essa finalidade e obedecer às características de cada estrutura e componente, incluindo serviços de execução diária, semanal, mensal, trimestral, semestral, anual ou com incidências pontuais menos frequentes, que podem ocorrer a cada dois, cinco, quinze ou mais anos.

A manutenção de toda a infraestrutura, instalada e a ser implantada, deverá ser executada pela CONCESSIONÁRIA de forma contínua ao longo de todo o PRAZO DA CONCESSÃO, garantindo a plena operação e a máxima vida útil das estruturas, máquinas, equipamentos, instrumentos e sistemas que compõem o SISTEMA PISF.

Ao fim da CONCESSÃO, o SISTEMA PISF deverá estar em plena capacidade operacional, sem prejuízo de funcionamento decorrente de más condutas nas rotinas de manutenção, seja por falta de frequência ou negligência técnica.

Eventuais dispêndios para a manutenção da capacidade instalada que configurem aquisição de peças e/ou equipamentos no âmbito das atividades de manutenção não ensejam reequilíbrio econômico-financeiro.

Será responsabilidade da CONCESSIONÁRIA realizar seu próprio inventário antes do início da operação, a fim de averiguar a suficiência da infraestrutura e a eventual necessidade de reposição de peças ou antecipação de serviços de manutenção, conforme previsto no Capítulo 5 deste CADERNO DE ENCARGOS

É obrigação da CONCESSIONÁRIA elaborar o PLANO DE MANUTENÇÃO, conforme APÊNDICE 1 – DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS DA CONCESSIONÁRIA, no qual deverá ser especificado detalhadamente as rotinas de manutenção dos equipamentos e estruturas de todos os elementos do SISTEMA PISF.

Para os serviços de manutenção de equipamentos eletromecânicos, a CONCESSIONÁRIA deve observar as recomendações constantes nos respectivos manuais dos equipamentos elaborados pelos fornecedores, além das normas nacionais e internacionais aplicáveis. Todas as manutenções realizadas devem ser registradas e armazenadas em sistema de manutenção dedicado e consultável, cuja utilização é obrigatória por parte da CONCESSIONÁRIA, garantindo rastreabilidade e possibilitando verificação, sempre que necessário.

A seguir, listam-se os principais elementos do SISTEMA ADUTOR e as respectivas diretrizes e parâmetros de manutenção que ficarão a cargo da CONCESSIONÁRIA. Vale ressaltar que os serviços tratados adiante são um guia para a execução das atividades de manutenção, visando alcançar um desempenho satisfatório do SISTEMA PISF, a ser medido segundo os parâmetros definidos no ANEXO II – SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO, cabendo à CONCESSIONÁRIA apontar e produzir as respectivas diretrizes e manuais necessários para sua perfeita manutenção.

A CONCESSIONÁRIA será responsável por garantir o funcionamento e a integridade de toda a infraestrutura do SISTEMA PISF. Além disso, deverá realizar sistematicamente vistorias de rotina, a fim de averiguar e executar os serviços necessários de manutenção necessários à plena operação da infraestrutura.

No âmbito de qualquer intervenção a ser realizada nos canais do SISTEMA PISF, seja para implantação, correção ou substituição, é vedada a utilização de geomembranas impermeabilizantes fabricadas a partir de policloreto de vinila (PVC). Deve-se priorizar o uso de mantas de polietileno de alta densidade (PEAD) ou outra solução previamente aprovada pelo PODER CONCEDENTE.

As responsabilidades da CONCESSIONÁRIA em todas as estruturas do SISTEMA PISF podem ser resumidas em duas premissas:

- **PREMISSA 1**: A CONCESSIONÁRIA deve garantir que as funções operacionais das estruturas pertencentes ao SISTEMA PISF sejam atendidas integralmente, 24 horas por dia, 365 dias por ano, exceto em casos de paradas programadas, devidamente justificadas e autorizadas.

- **PREMISSA 2:** A CONCESSIONÁRIA deve garantir que sejam executados todos os serviços de manutenção necessários para a integridade da estrutura e de seu entorno, assegurando que o sistema seja mantido em bom estado de conservação, em conformidade com os princípios de sustentabilidade e as boas práticas da engenharia.

Em caso de sinistro ou intercorrência, a CONCESSIONÁRIA deverá comunicar imediatamente ao PODER CONCEDENTE o ocorrido, informando as medidas a serem adotadas e o prazo para correção, além de retomar o nível de serviço em tempo adequado, sem prejuízo da programação compromissada no PGA.

4.2.1 CAPTAÇÃO E CANAL DE ADUÇÃO

Consiste na infraestrutura de captação de água que, nos Eixos Norte e Leste é responsável por captar e conduzir a água do Rio São Francisco até a primeira estação de bombeamento, por meio de canal aberto.

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade do canal;

2. Que o enrocamento da seção interna do canal permaneça íntegro e sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que o canal não sofra problemas de assoreamento ou obstrução que possam, de alguma forma, comprometer a vazão de projeto e os equipamentos a jusante;

4. Que não haja proliferação de moluscos ou vegetação flutuante, preservando a qualidade da água e a integridade do sistema hidráulico;

5. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema.

4.2.2 CANAIS

A maioria dos canais foi projetada em seção trapezoidal, impermeabilizada com geomembrana e revestida com concreto simples. Contudo, também existem canais com outras concepções, como canais enrocados e escavados em rocha.

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade do canal;

2. Que a seção interna do canal permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que as placas de revestimento interno do canal permaneçam íntegras, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

4. Que o canal não sofra problemas de assoreamento ou obstrução que possam, de alguma forma, comprometer a vazão de projeto e os equipamentos a jusante;

5. Que não haja proliferação de moluscos ou vegetação flutuante, preservando a qualidade da água e a integridade do sistema hidráulico;

6. Que a vazão dos medidores de vazão da drenagem interna dos canais não ultrapasse os limites estabelecidos no projeto executivo;

7. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

8. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;

9. Que as muretas previstas no projeto executivo estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

10. Que todos os instrumentos geotécnicos previstos no projeto executivo, nos documentos do Plano de Segurança de Barragem – PSB (quando aplicável) ou em documentos posteriores estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

11. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

12. Que os dispositivos de drenagem sejam mantidos em bom estado de conservação, funcionamento e segurança.

4.2.3 AQUEDUTOS

Os aquedutos consistem em "pontes-canais" confeccionados em concreto armado, projetados com a finalidade de transposição dos grandes talvegues ou rodovias pelo SISTEMA ADUTOR, quando a solução se mostra mais econômica. Nos locais onde os canais de adução interceptam rios ou córregos cujas vazões de pico inviabilizam a implantação de bueiros, galerias para drenagem ou mesmo grandes vales, foram implantados aquedutos. Os aquedutos foram projetados como canais que escoam em superfície livre, obedecendo aos demais critérios pertinentes a este tipo de obra. Os aquedutos são formados por estruturas celulares com seção transversal em "U" e altura variável, a depender do trecho.

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade do aqueduto e seus taludes;

2. Que a seção interna do aqueduto, bem como as estruturas de suporte e ancoragem permaneçam íntegras, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que o aqueduto não sofra problemas de assoreamento ou obstrução que possam, de alguma forma, comprometer a vazão de projeto e os equipamentos a jusante;

4. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

5. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;

6. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto.

4.2.4 CERCAS

A delimitação territorial do SISTEMA PISF é fundamental para garantir a proteção da operação e a segurança das áreas de preservação ambiental. A integridade das fronteiras é garantida por meio de cercamento composto por mourões e arame. A descrição do tipo de cercamento encontra-se no item 3.1.7.1 deste caderno.

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;

2. Que a cerca, portões e demais acessórios previstos no projeto executivo estejam em bom estado de conservação, sem aberturas ou falhas, conforme especificado no projeto e no licenciamento ambiental.

4.2.5 BARRAGENS

O termo barragens, aqui adotado, inclui as barragens — maciços e suas proteções de talude e coroamento — e demais estruturas que integram os reservatórios do SISTEMA PISF, como diques, tomadas de água, vertedores, bacias de dissipação de energia, canais de restituição e estruturas de controle. Essas estruturas têm como objetivo armazenar, controlar o nível e distribuir a água contida nos reservatórios.

Nos três quadros a seguir, de forma referencial, foram compiladas as principais informações das barragens que compõem o SISTEMA PISF. É possível verificar informações como tipo da barragem, altura, área do reservatório, volume armazenado, quantidade de diques e existência ou não de tomada de uso difuso e estrutura de controle.

Quadro 4.3 – Quadro resumo – Barragens Eixo Norte

BARRAGEM	*TIPO DE BARRAGEM*	*ALTURA DA BARRAGEM (m)*	*ÁREA DO RESERVATÓRIO* $(km^2)^1$	*VOLUME ARMAZENADO (milhões de* $m^3)^1$	*TUD*	*EC*	*QUANTIDADE DE DIQUES*
Reservatório Tucutu	Terra Homogênea	22,00	2,87	20,26	SIM	SIM	0
Reservatório Terra Nova	Terra Homogênea	10,90	1,97	7,36	SIM	NÃO	0
Reservatório Serra do Livramento	Terra Homogênea	25,80	1,57	18,38	SIM	SIM	0
Reservatório Mangueira	Enrocamento com núcleo em solo compactado	27,33	2,89	19,88	SIM	NÃO	0
Reservatório Negreiros	Concreto Compactado a Rolo (CCR)	36,60	2,51	25,85	SIM	SIM	2
Reservatório Milagres	Enrocamento com núcleo argiloso	39,00	11,53	100,97	SIM	SIM	2
Reservatório Jati	Terra Homogênea	56,00	1,31	27,91	SIM	NÃO	3
Reservatório Atalho	Maciço de terra, seção zoneada	43,00	5,16	72,59	SIM	NÃO	0
Reservatório Porcos	Terra Zoneada (BTME) e Terra e enrocamento (BTMD)	30,00	8,20	97,35	SIM	SIM	2
Reservatório Cana Brava	Terra Homogênea	25,90	1,00	9,75	NÃO	NÃO	0
Reservatório Cipó	Enrocamento com núcleo em solo compactado	25,40	0,60	6,97	NÃO	NÃO	0
Reservatório Boi I	Terra Homogênea	28,50	1,40	26,30	NÃO	NÃO	0
Reservatório Boi II	Terra Homogênea	28,50	1,40	26,30	NÃO	SIM	0

Reservatório Morros	Terra e Enrocamento	15,00	0,80	3,00	SIM	NÃO	0
Reservatório Boa Vista	Terra zoneada	49,00	16,00	255,00	SIM	SIM	2
Reservatório Caiçara	Terra e Enrocamento	30,00	0,54	5,00	SIM	SIM	0

Quadro 4.4 – Quadro resumo – Barragens Eixo Leste

BARRAGEM	***TIPO DE BARRAGEM***	***ALTURA DA BARRAGEM (m)***	***ÁREA DO RESERVATÓRIO*** $(km^2)^1$	***VOLUME ARMAZENADO*** $(milhões\ de\ m^3)$	***TUD***	***EC***	***QUANTIDADE DE DIQUES***
Reservatório Areias	Terra homogênea/zoneada	14,09	1,68	6,93	SIM	SIM	0
Reservatório Braúnas	Seção zoneada com núcleo argiloso com filtro vertical, tapete drenante na fundação e espaldares de conglomerado compactado	37,10	1,35	15,43	SIM	SIM	1
Reservatório Mandantes	Terra Homogênea	21,40	0,94	2,85	SIM	NÃO	0
Reservatório Salgueiro	Terra Homogênea	20,70	0,98	5,42	SIM	SIM	0
Reservatório Muquém	Terra Homogênea	19,29	0,78	3,33	SIM	SIM	0
Reservatório Cacimba Nova	Gravidade, seção homogênea	13,91	0,87	3,12	SIM	NÃO	0
Reservatório Bagres	Terra Homogênea	13,61	0,86	2,58	SIM	SIM	1
Reservatório Copiti	Gravidade	17,24	1,29	4,91	SIM	SIM	0
Reservatório Moxotó	Terra Zoneada	13,91	0,54	1,51	SIM	NÃO	0
Reservatório Barreiro	Terra Homogênea	14,40	0,77	3,11	SIM	SIM	0
Reservatório Campos	Terra Homogênea	18,95	0,90	4,84	SIM	SIM	0
Reservatório Barro Branco	Terra Homogênea	12,56	0,09	0,24	SIM	SIM	0

Além destas, faz parte da CONCESSÃO o reservatório de Redondo no Ramal do Apodi.

Quadro 4.5 – Quadro resumo – Barragens Ramal do Apodi

BARRAGEM	***TIPO DE BARRAGEM***	***ALTURA DA BARRAGEM (m)***	***ÁREA DO RESERVATÓRIO*** (km^2)	***VOLUME ARMAZENADO*** $(milhões\ de\ m^3)$	***TUD***	***EC***	***QUANTIDADE DE DIQUES***
Reservatório Redondo	Terra homogênea	12,00	$0{,}874^1$	$3{,}25^1$	SIM	SIM	4

[1] Área e volume calculado com base na cota 328,50m.

A CONCESSIONÁRIA será responsável por garantir o funcionamento e a segurança integral das barragens e realizar sistematicamente inspeções de rotina, bem como leitura, análise e manutenção dos instrumentos de auscultação das barragens, a fim de averiguar e executar os serviços necessários de manutenção para a plena operação da infraestrutura. A CONCESSIONÁRIA deverá garantir, minimamente e não restritivamente, serviços de manutenção do maciço do barramento e diques, tomada d'água, vertedor e bacia de dissipação, canal de restituição, área do reservatório e estruturas de controle.

A CONCESSIONÁRIA deverá manter atualizada a curva cota-volume dos reservatórios pertencentes ao SISTEMA PISF, por meio de seções topobatimétricas. A primeira atualização deverá ser realizada até o 24º mês da CONCESSÃO, contado a partir do início da FASE 3 – Operação Assistida. As atualizações subsequentes devem ocorrer em intervalos não superiores a dez anos.

As previsões de práticas e funções específicas para barragens e as recomendações, que estão detalhadas nos respectivos Planos de Segurança de Barragens e nos demais documentos associados, devem ser seguidas juntamente com todas as leis, diretrizes, normas e boas práticas de engenharia e supervisão desse tipo de infraestrutura.

Por conta de sua relevância no SISTEMA PISF, o item Barragens foi subdividido em seis partes, detalhadas nos tópicos a seguir, nos quais são listadas as responsabilidades da CONCESSIONÁRIA em cada uma das estruturas.

4.2.5.1 RESERVATÓRIOS

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;

2. Que o reservatório não sofra problemas de assoreamento que possam, de alguma forma, comprometer a capacidade de armazenamento e os equipamentos a jusante;

3. Que não haja proliferação de moluscos ou vegetação flutuante, preservando a qualidade da água e a integridade do sistema hidráulico;

4. Que a cerca, portões e demais acessórios previstos no projeto executivo estejam em bom estado de conservação, sem aberturas ou falhas, conforme especificado no projeto e no licenciamento ambiental;

5. Que todos os medidores de nível do reservatório estejam calibrados, operacionais e em bom estado de funcionamento e conservação;

6. Que a comunicação dos medidores de nível do reservatório com o SDSC esteja em bom estado de funcionamento e estabilidade, assegurando o monitoramento contínuo do nível do reservatório;

7. Que haja cercamento e sinalização de risco de afogamento, além de medidas para evitar a contaminação da água.

4.2.5.2 MACIÇO DO BARRAMENTO E DIQUES

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade do barramento;

2. Que o enrocamento nos taludes da barragem permaneça íntegro, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que a vazão percolada, medida nos medidores de vazão, não ultrapasse os limites estabelecidos no projeto executivo;

4. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

5. Que a pintura (caiação) dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;

6. Que todos os instrumentos geotécnicos previstos no projeto executivo e nos documentos do Plano de Segurança de Barragem (PSB) estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

7. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

8. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como elementos de sinalização, barreiras de contenção e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

9. Que a crista da barragem, incluindo a pista de rolagem seja mantida em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, garantindo que não haja formação de costela de vaca ou qualquer outro tipo de patologia;

10. Que os dispositivos de drenagem sejam mantidos em bom estado de conservação, funcionamento e segurança.

4.2.5.3 VERTEDOR

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereçam riscos à integridade do vertedouro, bem como sua capacidade de vazão;

2. Que não haja presença de materiais que possam obstruir a passagem de água no vertedouro, comprometendo a vazão de projeto;

3. Que o vertedouro permaneça íntegro, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

4. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

5. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;

6. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

7. Que todos os instrumentos geotécnicos previstos no projeto executivo e nos documentos do Plano de Segurança de Barragem (PSB) estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

8. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados.

4.2.5.4 CANAL DE RESTITUIÇÃO

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade do canal, bem como à sua capacidade de vazão;

2. Que não haja presença de materiais que possam obstruir a passagem de água no canal, comprometendo a vazão de projeto;

3. Que o canal de restituição permaneça íntegro, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

4. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

5. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados.

4.2.5.5 ESTRUTURAS DE CONTROLE

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;
2. Que não haja presença de materiais que possam obstruir a passagem de água na estrutura de controle, comprometendo a vazão de projeto;
3. Que a estrutura de concreto permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;
4. Que a estrutura de controle não sofra problemas de assoreamento ou obstrução que possam, de alguma forma, comprometer a vazão de projeto e os equipamentos a jusante;
5. Que não haja proliferação de moluscos ou vegetação flutuante, preservando a qualidade da água e a integridade do sistema hidráulico;
6. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;
7. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;
8. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;
9. Que a cerca, portões e demais acessórios previstos no projeto executivo estejam em bom estado de conservação, sem aberturas ou falhas, conforme especificado no projeto e no licenciamento ambiental;
10. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;
11. Que a edificação e seu entorno sejam mantidos limpos, organizados e em bom estado de conservação;
12. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;
13. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;
14. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;

15. Que a edificação e seu entorno estejam protegidos contra riscos provenientes de ordem biológica, como animais e insetos, por meio de barreiras mecânicas, desratização, dedetização ou outras medidas necessárias para assegurar a segurança e funcionalidade do local;

16. Que o sistema de prevenção e combate a incêndios seja mantido em bom estado de conservação, prontidão e funcionalidade;

17. Que o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) seja mantido em bom estado de conservação e funcionalidade;

18. Que todos os sensores e equipamentos necessários para a operação remota, estejam calibrados, operacionais e em bom estado de funcionamento e conservação;

19. Que a transmissão de dados entre os equipamentos e sensores necessários para a operação remota e o SDSC esteja em bom estado de funcionamento e estabilidade, assegurando o controle e o monitoramento contínuos da operação;

20. Que os sistemas de monitoramento remoto e segurança eletrônica das instalações estejam operacionais, em bom estado de conservação e protegidos contra acessos indevidos e falhas.

4.2.5.6 TOMADA D'ÁGUA

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;

2. Que não haja presença de materiais que possam obstruir a passagem de água na tomada de água, comprometendo a vazão de projeto;

3. Que a estrutura de concreto permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

4. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

5. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;

6. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

7. Que a cerca, portões e demais acessórios previstos no projeto executivo estejam em bom estado de conservação, sem aberturas ou falhas, conforme especificado no projeto e no licenciamento ambiental;

8. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

9. Que a edificação e seu entorno sejam mantidos limpos, organizados e em bom estado de conservação;

10. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;

11. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

12. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;

13. Que a edificação e seu entorno estejam protegidos contra riscos provenientes de ordem biológica, como animais e insetos, por meio de barreiras mecânicas, desratização, dedetização ou outras medidas necessárias para assegurar a segurança e funcionalidade do local;

14. Que todos os sensores e equipamentos necessários para a operação remota, estejam calibrados, operacionais e em bom estado de funcionamento e conservação;

15. Que a transmissão de dados entre os equipamentos e sensores necessários para a operação remota e o SDSC esteja em bom estado de funcionamento e estabilidade, assegurando o controle e o monitoramento contínuos da operação;

16. Que o sistema de prevenção e combate a incêndios seja mantido em bom estado de conservação, prontidão e funcionalidade;

17. Que o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) seja mantido em bom estado de conservação e funcionalidade;

18. Que os sistemas de monitoramento remoto e segurança eletrônica das instalações estejam operacionais, em bom estado de conservação e protegidos contra acessos indevidos e falhas.

4.2.6 TÚNEIS E GALERIAS

Os túneis foram concebidos para permitir a passagem do SISTEMA ADUTOR sob as grandes elevações topográficas, onde a solução de passagem por meio de cortes se mostra mais onerosa. Eles foram dimensionados considerando seção tipo ferradura. Os revestimentos das seções foram definidos em conformidade com as características geológico-geotécnicas das rochas. Para facilitar os serviços de

transporte do material escavado durante a execução das obras, os pisos dos túneis foram revestidos com concreto.

As galerias são estruturas de concreto armado, usadas quando é necessária a transposição de alguma interferência (por exemplo, rodovia). As galerias foram projetadas como canais, escoando em superfície livre, em fase única, obedecendo aos demais critérios pertinentes a esse tipo de obra.

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade do emboque, desemboque e janela (se houver);

2. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

4. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

5. Que não ocorra oxidação nos componentes metálicos;

6. Que todos os elementos, como grades, tampas, escadas marinheiro, gaiolas de proteção, plataformas de descanso e poços de visita, permaneçam íntegros e sem patologias que comprometam a estabilidade, a funcionalidade ou a segurança da estrutura;

7. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

8. Que os dispositivos de drenagem sejam mantidos em bom estado de conservação, funcionamento e segurança;

9. Que todos os instrumentos geotécnicos previstos no projeto executivo e nos documentos de projeto estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

10. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência.

Periodicamente, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar inspeções internas nos túneis e galerias do SISTEMA PISF, com intervalo máximo de 24 meses, para identificar possíveis problemas que possam comprometer a integridade das estruturas. A primeira inspeção a ser realizada pela CONCESSIONÁRIA em cada uma das estruturas de túneis e galerias deverá ocorrer em até 24 meses, contados a partir do início da FASE 3 –

Operação Assistida. Devido à complexidade dessas operações, a CONCESSIONÁRIA deverá elaborar e submeter à aprovação do PODER CONCEDENTE um cronograma detalhado das inspeções a serem realizadas.

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar inspeções periódicas na estrutura da Galeria Monteiro (WBS 2227), com o objetivo de identificar, em tempo hábil, a necessidade de intervenções essenciais para garantir a segurança e para a integridade da infraestrutura. A inspeção na Galeria Monteiro (WBS 2227) deve ter prioridade no cronograma de inspeções e deve ser realizada em até seis meses, contados a partir do início da FASE 3 – Operação Assistida. O intervalo máximo entre as inspeções na Galeria Monteiro não deve exceder 24 meses, enquanto o intervalo mínimo deve ser avaliado pela CONCESSIONÁRIA e submetido à aprovação do PODER CONCEDENTE, após a realização da primeira inspeção. Caso seja detectada a necessidade de intervenções na Galeria Monteiro além daquelas ordinárias de manutenção, a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar ao PODER CONCEDENTE a solução proposta e o respectivo cronograma para aprovação. A realização das intervenções pela CONCESSIONÁRIA poderá ensejar reequilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO, caso sejam necessárias intervenções extraordinárias que extrapolem as previstas no PLANO DE MANUTENÇÃO.

Deverá ser monitorado o Túnel Cuncas I, WBS 1410 do Eixo Norte do PISF, que possui extensão de aproximadamente 15 km e está localizado na divisa entre os estados da Paraíba e do Ceará. Durante a construção, em meados de 2011, ocorreu um acidente na escavação dos primeiros 200 m do emboque, impossibilitando a continuação das obras. Na ocasião, optou-se por executar um novo emboque do túnel, abandonando o antigo. A CONCESSIONÁRIA deverá bloquear o acesso ao emboque antigo do túnel e garantir que não haja trânsito de veículos ou pessoas sobre ele.

4.2.7 REDE DE DRENAGEM

A drenagem lateral e transversal são as tradicionais obras de coleta e condução das águas de chuva, que se desenvolvem paralelamente a céu aberto (valetas) e transversalmente sob os aterros (bueiros). No caso dos taludes remanescentes dos grandes cortes das estações de bombeamento e canais, foram executadas valetas, caixas e escadas de dissipação que captam e conduzem as contribuições para o sistema natural ou artificial de drenagem.

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;

2. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que a estrutura não sofra problemas de assoreamento ou obstrução que possam, de alguma forma, comprometer a vazão dos dispositivos;

4. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

5. Que não haja dispositivos obstruídos;

6. Que os dispositivos de drenagem sejam mantidos em bom estado de conservação, funcionamento e segurança;

7. Que a pintura (caiação) dos elementos de drenagem seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência.

4.2.8 SISTEMA VIÁRIO

O sistema viário dos eixos principais é composto por estrada lateral construída paralelamente ao canal e obras de transposição do canal (interferências), compostas por pontes e passarelas projetadas com o objetivo de preservar o tráfego nos cruzamentos do SISTEMA ADUTOR com a rede regional de estradas e caminhos.

As estradas de serviço desenvolvem-se paralelamente, de um lado e ao longo de todo o SISTEMA ADUTOR, na maior parte em greide colado ao terreno natural, com revestimento primário e passando em aterro sobre os bueiros dos canais.

Além das estradas de serviço, a CONCESSIONÁRIA deverá projetar, executar e manter as estradas de acesso às estações de bombeamento, que deverão ser pavimentadas com asfalto. Nas estações de bombeamento EBI-2 e EBI-3 do Eixo Norte, onde parte do acesso está fora da faixa de domínio do PISF, a CONCESSIONÁRIA será responsável pelos investimentos necessários para a execução dos acessos pavimentados, conforme os padrões estabelecidos no item 3.1.2, mas estará isenta da obrigação de realizar os serviços de manutenção nos trechos fora da faixa de domínio.

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;

2. Que o pavimento asfáltico das estradas de acesso às estações de bombeamento esteja sempre em boas condições, de modo que não apresentem buracos, trincas ou outras falhas no pavimento;

3. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

4. Que os taludes e contenções permaneçam íntegros, sem falhas ou com deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

5. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

6. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como elementos de sinalização, barreiras de contenção e demais componentes do sistema viário, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

7. Que a pista de rolagem e acostamentos sejam mantidos em bom estado de conservação, funcionamento e segurança;

8. Que os dispositivos de drenagem sejam mantidos em bom estado de conservação, funcionamento e segurança;

9. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência.

4.2.9 PONTES E PASSARELAS

As pontes e passarelas são obras de transposição do canal que foram projetadas com o objetivo de preservar o tráfego nos cruzamentos do SISTEMA ADUTOR com a rede regional de estradas e caminhos.

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;

2. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

4. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

5. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

6. Que não haja dispositivos obstruídos;

7. Que a pista de rolagem seja mantida em bom estado de conservação, funcionamento e segurança;

8. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência.

4.2.10 SISTEMA ELÉTRICO E SDSC

O sistema elétrico compõe-se basicamente de duas partes: a primeira, formada por subestações e serviços auxiliares, e a segunda, formada pelo sistema de transmissão.

A primeira é composta por subestações abaixadoras, transformadores abaixadores e subsistemas de comando, controle, proteção e supervisão; sistema de telecomunicação; sistema de serviços auxiliares de corrente alternada e contínua; sistema de iluminação; sistema de vias de cabos; sistema de fiação; e sistema de aterramento e proteção atmosférica.

Dentro das estações de bombeamento, o sistema de distribuição de média tensão é constituído por cubículos equipados com disjuntores, transformadores de corrente, transformadores de potencial, sistema de medição, sistema de proteção etc., que, ao receber alimentação proveniente dos transformadores abaixadores, alimentarão os motores, os circuitos e os transformadores auxiliares.

Além das subestações vinculadas às estações de bombeamento (uma SE para cada EB), foram instaladas estruturas complementares ao longo dos eixos, como estruturas de controle e tomadas d'água de uso difuso, também equipadas com casas de força para operar os equipamentos eletromecânicos ali instalados.

Essas estruturas complementares foram equipadas com sistema de comando, controle e supervisão; sistema de telecomunicação, transformador de distribuição; sistema de distribuição de corrente alternada; sistema de iluminação; sistema de fiação e vias de cabos; e sistema de aterramento e proteção atmosférica.

As subestações possuem um transformador de força exclusivo para alimentar as cargas das TUDs e ECs que se encontram ao longo do SISTEMA ADUTOR.

A segunda parte do sistema elétrico é o seu sistema de transmissão. O sistema elétrico do PISF é alimentado por subestações da AXIA NORDESTE, por meio de linhas de transmissão que se conectam à primeira subestação de cada eixo. As subestações do PISF estão interligadas por um sistema de transmissão composto por nove linhas de transmissão, as quais são responsáveis pela alimentação elétrica do empreendimento. Duas linhas de transmissão fazem interligação com o SIN (Sistema Interligado Nacional).

O Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC) é a interface responsável pela supervisão, controle e monitoramento das estruturas operacionais dos sistemas hídrico e elétrico dos eixos Norte e Leste, assim como dos ramais associados ao SISTEMA PISF. Ele possibilita o controle remoto de estações de bombeamento, estruturas de controle (EC), tomadas de água de uso difuso (TUDs) e subestações.

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;

2. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

4. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;

5. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;

6. Que o sistema elétrico e SDSC, incluindo componentes elétricos, hardware e software, sejam mantidos em bom estado de conservação, prontidão, funcionamento e segurança, garantindo a ausência de interrupções e paradas não programadas;

7. Que os computadores, estações de trabalho e equipamentos pertencentes ao sistema elétrico e SDSC sejam atualizados em hardware, firmware e software ao longo de todo o PRAZO DA CONCESSÃO;

8. Que todos os sensores e equipamentos necessários para a operação remota estejam calibrados, operacionais e em bom estado de funcionamento e conservação;

9. Que a transmissão de dados entre os equipamentos e sensores necessários para a operação remota e o SDSC esteja em bom estado de funcionamento e estabilidade, assegurando o controle e o monitoramento contínuos da operação;

10. Que os sistemas de telecomunicações e redes de comunicação estejam operando sem falhas, assegurando a integridade e confiabilidade das informações transmitidas;

11. Que o sistema de prevenção e combate a incêndios seja mantido em bom estado de conservação, prontidão e funcionalidade;

12. Que o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) seja mantido em bom estado de conservação e funcionalidade;

13. Que os dispositivos e equipamentos de proteção, como disjuntores, relés e fusíveis, sejam testados periodicamente para garantir sua operação correta em caso de falhas

14. Que os cabos e conexões elétricas estejam livres de superaquecimento, desgastes e maus contatos, evitando riscos de falhas e incêndios

15. Que os sistemas de monitoramento remoto e segurança eletrônica das instalações estejam operacionais, em bom estado de conservação e protegidos contra acessos indevidos e falhas;

16. Que a cerca, portões e demais acessórios previstos no projeto executivo estejam em bom estado de conservação, sem aberturas ou falhas, conforme especificado no projeto.

4.2.11 MANUTENÇÃO DAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS DE APOIO

As unidades administrativas de apoio são edificações compostas pelos postos operacionais ou canteiros de obras, CCO, CRCA, entre outros.

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;

2. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

4. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

5. Que a cerca, portões e demais acessórios previstos no projeto executivo estejam em bom estado de conservação, sem aberturas ou falhas, conforme especificado no projeto e no licenciamento ambiental;

6. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

7. Que a edificação e seu entorno sejam mantidos limpos, organizados e em bom estado de conservação;

8. Que os escritórios e mobiliários sejam mantidos limpos, organizados e em bom estado de conservação;

9. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;

10. Que a conexão de internet nas unidades administrativas possibilite comunicação rápida e eficaz;

11. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

12. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;

13. Que as unidades de tratamento de água e esgoto sejam mantidas em bom estado de conservação e funcionalidade;

14. Que o sistema de prevenção e combate a incêndios seja mantido em bom estado de conservação, prontidão e funcionalidade;

15. Que o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) seja mantido em bom estado de conservação e funcionalidade;

16. Que os sistemas de monitoramento remoto e segurança eletrônica das instalações estejam operacionais, em bom estado de conservação e protegidos contra acessos indevidos e falhas.

4.2.12 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO

As estações de bombeamento foram a solução adotada para a transposição da água aduzida entre bacias hidrográficas, visando vencer os desníveis topográficos. Elas são implantadas nas encostas dos divisores de bacias, com parte de suas estruturas escavada e outra implantada sobre o terreno natural, constituindo-se, basicamente, pelas seguintes estruturas principais:

- Forebays de entrada e de saída (câmaras de carga destinadas a reduzir as oscilações de níveis d'água antes e depois das casas de bombas);
- Casa de bombas (abriga os conjuntos tipo vertical de poço úmido com acionamento direto por motor síncrono);
- Adutoras de recalque;
- Estruturas de deságue.

Cada estação de bombeamento possui conjuntos completos de painéis de grades removíveis e peças fixas; uma comporta ensecadeira com "by-pass" para fechamento dos poços de adução, com respectivas peças fixas, dispositivos de calagem, viga pescadora e tampas; ponte rolante completa (casa de bombas); e pórtico rolante completo (tomada d'água); além de sistemas auxiliares.

Por conta de sua relevância no SISTEMA PISF, o item Estações de bombeamento foi subdividido em nove itens, detalhados nos tópicos a seguir, nos quais são listadas as responsabilidades da CONCESSIONÁRIA em cada estrutura.

4.2.12.1 FOREBAY DE MONTANTE

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;
2. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;
3. Que a estrutura não sofra problemas de assoreamento ou obstrução que possam, de alguma forma, comprometer a vazão dos dispositivos;
4. Que não haja proliferação de moluscos ou vegetação flutuante, preservando a qualidade da água e a integridade do sistema hidráulico;
5. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

6. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;

7. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto.

4.2.12.2 POÇO DE SUCÇÃO

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

2. Que a estrutura não sofra problemas de assoreamento que possam, de alguma forma, comprometer a vazão dos dispositivos;

3. Que não haja proliferação de moluscos ou vegetação flutuante, preservando a qualidade da água e a integridade do sistema hidráulico;

4. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;

5. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

6. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

7. Que as grades, comportas, tubulações, bombas submersíveis e demais estruturas hidromecânicas sejam mantidas em bom estado de conservação, funcionamento e prontidão;

8. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;

9. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

10. Que os dispositivos de drenagem sejam mantidos em bom estado de conservação, funcionamento e segurança;

11. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência.

4.2.12.3 MANUTENÇÃO HIDROMECÂNICA

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;
2. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;
3. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;
4. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;
5. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;
6. Que os dispositivos de drenagem sejam mantidos em bom estado de conservação, funcionamento e segurança;
7. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;
8. Que as atividades de manutenção sejam executadas de acordo com as recomendações do manual do fabricante e às normas vigentes;
9. Que o sistema da adutora de recalque, incluindo válvulas e componentes auxiliares seja mantido em bom estado de conservação, prontidão, funcionamento e segurança, garantindo a ausência de vazamentos e oxidação.

4.2.12.4 MANUTENÇÃO DA ADUTORA DE RECALQUE

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação no entorno da estrutura seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade da tubulação;
2. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;
3. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;
4. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;
5. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;

6. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;
7. Que os dispositivos de drenagem sejam mantidos em bom estado de conservação, funcionamento e segurança;
8. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;
9. Que o sistema da adutora de recalque, incluindo válvulas e componentes auxiliares seja mantido em bom estado de conservação, prontidão, funcionamento e segurança, garantindo a ausência de vazamentos e oxidação;
10. Que o sistema de proteção catódica seja mantido em bom estado de conservação e funcionalidade.

4.2.12.5 MANUTENÇÃO ELÉTRICA

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;
2. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;
3. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;
4. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;
5. Que o sistema da adutora de recalque, incluindo válvulas e componentes auxiliares, seja mantido em bom estado de conservação, prontidão, funcionamento e segurança, garantindo a ausência de vazamentos e oxidação;
6. Que os componentes elétricos, como transformadores, motores, centrais de comando e o grupo gerador a diesel, sejam mantidos em bom estado de conservação, prontidão, funcionamento e segurança.

4.2.12.6 MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO E AUTOMAÇÃO

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

2. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;

3. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;

4. Que o sistema da adutora de recalque, incluindo válvulas e componentes auxiliares seja mantido em bom estado de conservação, prontidão, funcionamento e segurança, garantindo a ausência de vazamentos e oxidação;

5. Que os componentes elétricos, como transformadores, motores, centrais de comando e o grupo gerador a diesel, sejam mantidos em bom estado de conservação, prontidão, funcionamento e segurança;

6. Que os computadores, estações de trabalho e equipamentos pertencentes ao sistema elétrico e SDSC sejam atualizados em hardware, firmware e software ao longo de todo o PRAZO DA CONCESSÃO;

7. Que todos os sensores e equipamentos necessários para a operação remota estejam calibrados, operacionais e em bom estado de funcionamento e conservação;

8. Que a transmissão de dados entre os equipamentos e sensores necessários para a operação remota e o SDSC esteja em bom estado de funcionamento e estabilidade, assegurando o controle e o monitoramento contínuos da operação;

9. Que os sistemas de telecomunicações e redes de comunicação estejam operando sem falhas, assegurando a integridade e confiabilidade das informações transmitidas;

10. Que o sistema de monitoramento e automação permaneça atualizado, em bom estado de conservação, prontidão e funcionamento.

4.2.12.7 MANUTENÇÃO DO EDIFÍCIO

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;

2. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

4. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;

5. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

6. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

7. Que a edificação e seu entorno sejam mantidos limpos, organizados e em bom estado de conservação;

8. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;

9. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

10. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;

11. Que a edificação e seu entorno estejam protegidos contra riscos provenientes de ordem biológica, como animais e insetos, por meio de barreiras mecânicas, desratização, dedetização ou outras medidas necessárias para assegurar a segurança e funcionalidade do local;

12. Que o sistema de prevenção e combate a incêndios seja mantido em bom estado de conservação, prontidão e funcionalidade;

13. Que o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) seja mantido em bom estado de conservação e funcionalidade.

4.2.12.8 MANUTENÇÃO DA ETA E ETE

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

2. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

3. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação, incluindo tanques, bombas, tubulações, válvulas, suportes e outros dispositivos;

4. Que a edificação e seu entorno sejam mantidos limpos, organizados e em bom estado de conservação;

5. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;
6. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;
7. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência;
8. Que as unidades de tratamento de água e esgoto sejam mantidas em bom estado de conservação e funcionalidade;
9. Que o sistema de prevenção e combate a incêndios seja mantido em bom estado de conservação, prontidão e funcionalidade;
10. Que o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) seja mantido em bom estado de conservação e funcionalidade;
11. Que os produtos químicos necessários ao processo sejam armazenados em local adequado e estejam disponíveis para utilização;
12. Que sejam monitorados os níveis de lodo nos tanques de aeração e sedimentação das ETEs e que se realize sua remoção para os leitos de secagem quando necessário;
13. Que sejam realizadas medições de pH, turbidez, cloro residual e outros indicadores para garantir a qualidade da água tratada;
14. Que sejam verificados e ajustados equipamentos de medição para assegurar leituras precisas;
15. Que sejam observados e corrigidos sinais de desgaste, corrosão ou acúmulo de sedimentos que possam comprometer a integridade estrutural das instalações;
16. Que o sistema de geradores, alarmes e demais sistemas de alerta estejam em pleno funcionamento;
17. Que seja realizada uma avaliação abrangente de todos os componentes, substituindo peças conforme necessário;
18. Que as atividades de manutenção sejam executadas de acordo com as recomendações do manual do fabricante e as normas vigentes.

4.2.12.9 FOREBAY DE JUSANTE

Além das duas premissas de manutenção, os serviços de manutenção da CONCESSIONÁRIA devem ser capazes de garantir, no mínimo e de forma não exaustiva:

1. Que a vegetação na estrutura e no entorno seja de pequeno porte, baixa densidade e não ofereça riscos à integridade;

2. Que a estrutura permaneça íntegra, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade, a funcionalidade e a segurança da estrutura;

3. Que a estrutura não sofra problemas de assoreamento ou obstrução que possam, de alguma forma, comprometer a vazão dos dispositivos;

4. Que não haja proliferação de moluscos ou vegetação flutuante, preservando a qualidade da água e a integridade do sistema hidráulico;

5. Que a vazão dos medidores de vazão da drenagem interna dos canais não ultrapasse os limites estabelecidos no projeto executivo;

6. Que os taludes, contenções e escavações permaneçam íntegros, sem falhas ou deslocamentos que comprometam a estabilidade e segurança da estrutura;

7. Que a camada impermeabilizante desempenhe plenamente sua função, evitando vazamentos e garantindo a eficiência e durabilidade do sistema;

8. Que os acessórios previstos no projeto executivo, como guarda-corpos e demais componentes, estejam em bom estado de conservação, funcionamento e segurança, conforme as especificações do projeto;

9. Que todos os instrumentos geotécnicos previstos no projeto executivo e nos documentos de monitoramento dos canais estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

10. Que todos os equipamentos elétricos, mecânicos, hidráulicos e hidromecânicos estejam em bom estado de funcionamento e conservação;

11. Que não haja oxidação nem vazamento nos componentes e equipamentos metálicos;

12. Que não haja acúmulo de água em locais inadequados;

13. Que a pintura dos elementos seja mantida em bom estado de conservação e boa aparência.

4.3 GESTÃO

A CONCESSIONÁRIA gerir todos os serviços e equipes sob sua responsabilidade, especialmente nas atividades de operação e manutenção. Neste sentido, entende-se por gestão a coordenação geral, com equipe local, de todos os serviços, atividades e responsabilidades objeto da CONCESSÃO. Assim, as equipes de operação e manutenção estarão subordinadas a uma equipe de coordenação responsável pela gestão do CONTRATO.

Também sob a égide da gestão, a CONCESSIONÁRIA deverá absorver todas as atividades relacionadas ao seu funcionamento, englobando rotinas administrativas, comerciais, financeiras, de pessoal e de gestão patrimonial, entre outras, tanto no aspecto de alocação de equipes quanto dos custos e despesas decorrentes dessas atividades. Além dessas, caberá também à CONCESSIONÁRIA a responsabilidade pela gestão da segurança das barragens integrantes do PISF e pela coordenação das equipes dos Programas Ambientais, como previsto no ANEXO IV – DIRETRIZES SOCIOAMBIENTAIS.

A CONCESSIONÁRIA também será responsável por verificar a adequação e a regularidade das captações ao longo do SISTEMA PISF, devendo identificar a existência de usuários não autorizados e adotar as medidas necessárias. Quando determinado pelo PODER CONCEDENTE, caberá à CONCESSIONÁRIA interromper o fornecimento de água, bem como desmobilizar equipamentos e estruturas irregulares.

Por fim, a gestão deverá contribuir para eficácia e eficiência do objeto concedido, visando apoiar o cumprimento dos INDICADORES DE DESEMPENHO operacionais, financeiros, ambientais, sociais e das demais métricas necessárias para o correto funcionamento do empreendimento.

4.3.1 AVANÇOS TECNOLÓGICOS

A CONCESSIONÁRIA deverá incorporar atualizações e avanços tecnológicos aplicáveis ao segmento, garantindo a melhoria contínua da qualidade e da eficiência na prestação dos serviços sob sua responsabilidade, conforme os termos do CONTRATO.

4.3.2 PROGRAMA DE CONTROLE DE QUALIDADE

A CONCESSIONÁRIA deverá implementar um Programa de Controle de Qualidade (PCQ) na operação do SISTEMA PISF, o qual deverá estar refletido no Plano de Operações, conforme previsto no APÊNDICE 1 – DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS DA CONCESSIONÁRIA. O programa tem como objetivo assegurar a eficiência das operações e a conformidade com as NORMAS TÉCNICAS, legislações e regulamentações vigentes. Cabe à CONCESSIONÁRIA apresentar os certificados ISO 9001, ISO 14001, ISO 55001, ISO 24518, ISO14.02-2 e ISO 45001. Os objetivos gerais do programa devem incluir:

- Assegurar a eficiência e a continuidade das operações de bombeamento;
- Prevenir falhas operacionais por meio de procedimentos de manutenção preventiva; e
- Documentar e monitorar todas as etapas do processo de controle de qualidade.

O desenvolvimento e a implementação do programa devem seguir as seguintes diretrizes:

- Manutenção dos equipamentos: implementar um cronograma de manutenção preventiva e corretiva para todos os equipamentos utilizados, visando prevenir falhas e garantir a continuidade operacional, conforme PLANO DE MANUTENÇÃO previsto no APÊNDICE 1 – DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS DA CONCESSIONÁRIA;

- Capacitação de pessoal: garantir que todos os funcionários envolvidos nas operações estejam devidamente capacitados para cumprir os procedimentos estabelecidos no PCQ, promovendo treinamentos regulares e reciclagens conforme o Plano de Treinamento e Capacitação Pessoal previsto no APÊNDICE 1 – DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS DA CONCESSIONÁRIA;

- Auditorias e revisões: realizar auditorias internas periódicas para verificar a conformidade com o PCQ e propor melhorias contínuas. A CONCESSIONÁRIA deverá revisar e atualizar o programa conforme necessário, em resposta a mudanças tecnológicas, regulamentares ou nas diretrizes do PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA deverá manter registros detalhados de todas as atividades relacionadas ao PCQ, incluindo os resultados dos registros de manutenção dos equipamentos, treinamentos realizados e auditorias conduzidas.

A CONCESSIONÁRIA é responsável por realizar uma gestão adequada da documentação, propondo normas e critérios objetivos que garantam, no mínimo, o registro e o rastreamento dos documentos. Esses critérios devem incluir a identificação do tipo de documento, sua finalidade ou disciplina, localização (quando aplicável) e versão. Preferencialmente, recomenda-se que a CONCESSIONÁRIA adote o sistema de codificação já utilizado, facilitando a gestão dos documentos existentes e assegurando compatibilidade com os novos.

4.3.3 EQUIPES

No Capítulo 2 deste CADERNO DE ENCARGOS está listada a EQUIPE-CHAVE a ser mobilizada pela CONCESSIONÁRIA, responsável pela gestão do SISTEMA PISF.

4.3.3.1 EQUIPE GERENCIAL

A equipe gerencial englobará a administração central e local, incluindo tanto a mão de obra necessária quanto os custos associados a essa administração, conforme descrito nos subitens a seguir.

4.3.3.2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local (e centralizada) consistirá na mobilização permanente de equipe gerencial específica pela CONCESSIONÁRIA, com presença local.

A equipe de administração local e logística terá como atribuição principal coordenar as atividades-fim do objeto concedido. Além da coordenação, esta equipe terá outras atividades sob sua responsabilidade, entre

elas: gestão dos recursos humanos e materiais, transporte dos profissionais e das equipes, gestão de tecnologia da informação, compras, almoxarifados, contabilidade e finanças, além de atividades acessórias e de suporte às equipes que atuarão nas atividades finalísticas do objeto concedido, especialmente na operação e manutenção dos sistemas adutores e a SEGURANÇA DE BARRAGENS.

Também é atribuição desta equipe administrar os canteiros, almoxarifados, oficinas, alojamentos, refeitórios e a logística de refeições nos canteiros e no campo.

Caberá à CONCESSIONÁRIA garantir a manutenção e a guarda de todos os equipamentos utilizados nos procedimentos de operação, bem como dos acessórios que compõem os sistemas da infraestrutura dos sistemas adutores, inclusive peças e sobressalentes que forem entregues pelos fornecedores, conforme critérios e parâmetros estabelecidos no CADERNO DE ENCARGOS, nos INDICADORES DE DESEMPENHO e nos Planos de Operação e Manutenção.

Para administrar o suporte logístico de suprimentos de ferramentas, equipamentos, instrumentos, materiais de consumo e peças ou componentes de reposição às equipes de campo, a CONCESSIONÁRIA deverá contar com sistema de controle informatizado de estoques e, quando necessário, deverá adotar estratégias de estoques mínimos, visando manter o sistema com menor nível de indisponibilidade e otimizar o tempo de resposta a eventuais paradas ou manutenções.

Será responsabilidade da CONCESSIONÁRIA assegurar que todas as atividades sejam realizadas conforme a legislação pertinente. As equipes de administração local e logística devem planejar o fornecimento de refeições em tempo hábil, nas quantidades necessárias e suficientes e em locais apropriados, atendendo a padrões de qualidade sanitária e nutricional adequados.

A equipe de administração local e logística deverá ser composta pelos seguintes profissionais, especialidades e qualificações:

- Administradores;
- Técnicos (para apoio ao Administrador);
- Almoxarifes;
- Auxiliares de Serviço Geral;
- Motoristas;
- Segurança (vigia) por turno.

Conforme determinado pelo PODER CONCEDENTE, o CRCA será administrado e operado sob responsabilidade integral da CONCESSIONÁRIA, com equipe e administração próprias do centro cultural. A organização da equipe administrativa deverá ser composta, no mínimo, por profissionais capacitados para atuar nos seguintes segmentos:

- Coordenação-geral;
- Coordenação de Difusão;
- Coordenação de acervos
- Coordenação de Administração e Logística.

4.3.3.3 OUTROS GASTOS DE ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A CONCESSIONÁRIA deverá arcar com todos os custos relativos à operação e manutenção da administração local, visando possibilitar a plena e adequada atuação da equipe gerencial, incluindo material de apoio, equipamentos e despesas operacionais.

4.3.3.4 SEGURANÇA DE BARRAGENS

Caberá à CONCESSIONÁRIA providenciar e manter estrutura de recursos humanos e materiais destinada ao monitoramento e verificação da situação das barragens em atendimento às orientações e diretrizes estabelecidas pela Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, relativa à Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e pelas demais normas infralegais vigentes, especialmente as Resoluções da ANA.

A CONCESSIONÁRIA deverá seguir os procedimentos e rotinas definidos nos respectivos Planos de Segurança de Barragens. Tais documentos devem ser elaborados e atualizados especificamente para cada barragem integrante do PISF e seu conteúdo é definido no APÊNDICE 1 – DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS DA CONCESSIONÁRIA. Devem ser disponibilizadas equipes e recursos materiais, em caráter permanente durante a vigência da CONCESSÃO, para execução desses planos.

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar e implementar PLANO DE OPERAÇÃO, manutenção e instrumentação de barragens conforme Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragem.

A CONCESSIONÁRIA executará as atividades previstas na Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e na Resolução ANA nº 121/2022, de responsabilidade do empreendedor. Em relação ao Plano de Segurança da Barragem (PSB), ao Plano de Ação Emergencial (PAE), quando necessário, e aos relatórios de Inspeção de Segurança Especial (ISE) e de Inspeção de Segurança Regular (ISR), a CONCESSIONÁRIA deverá verificar a existência desses documentos e tomar as providências necessárias. Em caso de ausência de algum documento, devem ser elaborados os faltantes; se os documentos existirem, devem ser seguidos, revisados e atualizados conforme necessidade. Além de elaborar, revisar, seguir e atualizar os documentos mencionados, a CONCESSIONÁRIA deverá implementá-los e cumpri-los regularmente.

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar todas as revisões periódicas de segurança conforme estabelecido na referida resolução e assumirá as responsabilidades em situações de emergência, conforme previsto nos artigos 27 e 28, procedendo às correções indicadas nos relatórios.

Deverá executar simulações de evacuação nas Zonas de Autossalvamento (ZAS), elaborando os respectivos relatórios, para as barragens do PISF, conforme suas classificações e exigências legais. Deverá implantar e manter os sistemas de alerta e emergência conforme estabelecido no respectivo Plano de Ação de Emergência (PAE), bem como atender às exigências de SEGURANÇA DE BARRAGENS conforme as resoluções da ANA e demais regulamentos pertinentes ao tema.

Os responsáveis técnicos pela elaboração do PSB, do PAE, da ISE e da ISR devem ter registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), com atribuições profissionais para projeto ou construção ou operação ou manutenção de barragens compatíveis com as definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), e devem recolher Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) desses serviços, conforme Art. 30 da Resolução ANA nº 121/2022.

Os profissionais envolvidos devem ser formalmente nomeados para as respectivas funções e devem possuir treinamentos específicos para cumprir suas atribuições.

Com vistas a exercer as atividades relativas à SEGURANÇA DE BARRAGENS, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar a seguinte equipe mínima com as formações indicadas:

- Engenheiro geotécnico;
- Engenheiro civil;
- Topógrafo;
- Geólogo;
- Assistente social.

Essa equipe deverá ser alocada no CCO, com turno diurno de 8 horas por dia, além de contar com recursos materiais e equipamentos necessários e adequados para o acompanhamento e execução dos Planos de Segurança das Barragens, especialmente no que se refere aos Planos de Ações Emergenciais.

Nas emergências, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar equipes conforme estabelecido nos documentos de segurança referidos neste item, em quantidade, qualificação e tempo adequados.

A equipe de SEGURANÇA DE BARRAGENS também é responsável pela segurança e monitoramento de todas as obras de arte e estruturas geotécnicas do SISTEMA PISF, tais como:

- Barragens, vertedouros e diques
- Aquedutos;
- Túneis, galerias e bueiros;
- Canais;

- Aterros de encontro;
- Aterros de grande altura;
- Forebays (estações de bombeamento).

4.3.4 INSTALAÇÃO DOS PEQUENOS USUÁRIOS

No que se refere à gestão do acesso e captação dos PEQUENOS USUÁRIOS, a CONCESSIONÁRIA deverá desempenhar as seguintes atividades, conforme as condições estabelecidas no CONTRATO:

- Desenvolver e/ou atualizar projetos padronizados para as estruturas de captação, visando reduzir o impacto de eventuais interrupções no fornecimento de água;
- Executar a instalação das captações utilizando os materiais e equipamentos fornecidos pelo usuário, após a devida autorização da OPERADORA ESTADUAL, conforme regulamentação da AGÊNCIA REGULADORA;
- Realizar a medição ou estimativa das vazões e/ou volumes de água entregues;
- Verificar a adequação e a regularidade das instalações de captação, bem como proceder à interrupção do fornecimento quando determinado pelo PODER CONCEDENTE.

Ressalva-se que o escopo e as especificações dessas atividades devem ser suficientes para garantir o atendimento integral, e ao longo de todo o PRAZO DA CONCESSÃO, às determinações da AGÊNCIA REGULADORA, conforme as condições estabelecidas no CONTRATO.

4.4 PEÇAS SOBRESSALENTES

Conforme definido no Capítulo 5 deste CADERNO DE ENCARGOS, é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA avaliar o estado atual dos equipamentos e peças instalados no SISTEMA PISF, aferir sua vida útil, rotinas de manutenção e, a partir dessa avaliação, definir as peças sobressalentes que devem ser mantidas em estoque, a fim de garantir a segurança hídrica, operacional e o atendimento ao desempenho requerido.

A CONCESSIONÁRIA será responsável por garantir a disponibilidade de equipamentos de reposição e peças sobressalentes para a manutenção do PISF, evitando a interrupção da prestação dos serviços.

5. TRANSIÇÃO OPERACIONAL

A Transição Operacional contempla o processo de transferência das operações do SISTEMA PISF, o qual exige planejamento minucioso por parte da CONCESSIONÁRIA por meio do PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL, previsto no documento APÊNDICE 1 – DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS DA CONCESSIONÁRIA, parte integrante deste CADERNO DE ENCARGOS.

A Transição Operacional configura-se como um estágio em que a CONCESSIONÁRIA deve assegurar, por meio de ações, a troca operacional eficaz do SISTEMA PISF e, ao seu final, estar plenamente capacitada e preparada para realizar a sua gestão integral de forma eficiente, segura e autônoma. Desse modo, deve ter os seguintes objetivos gerais:

- Transferência sem interrupção das operações do SISTEMA PISF, conforme o cronograma de implementação; e
- Garantia das condições de segurança operacional, bem como da integridade das estruturas e equipamentos.

A CONCESSIONÁRIA deverá avaliar os planos elaborados pela operadora atual, especialmente o plano de gestão de riscos existente, para mitigar qualquer intercorrência ao longo do período de transição.

O PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL deverá estabelecer procedimentos de gestão de interfaces para disciplinar a execução de obras e serviços, previstos ou supervenientes, sob responsabilidade do PODER CONCEDENTE em instalações do SISTEMA PISF já transferidas, em processo de transferência ou que apresentem interface operacional com os SERVIÇOS, incluindo a definição de responsabilidades operacionais, protocolos de segurança, regras de acesso, compartilhamento de informações e mecanismos de coordenação destinados a evitar a geração de passivos operacionais, de segurança ou de responsabilização indevida entre as PARTES.

A seguir, apresenta-se um resumo, não exaustivo, da etapa de transição operacional. Para o mapeamento completo do procedimento, deverá ser consultado o CONTRATO.

5.1 FASES DA TRANSIÇÃO

A Transição Operacional do PISF será realizada em três fases consecutivas, compreendendo um período total de 240 dias, conforme definido na Cláusula 8 do CONTRATO. A quarta e última fase constitui a plena operação, considerada já fora do período de transição.

A Gestão de Interfaces deverá considerar as características, especificidades e restrições operacionais associadas às obras e serviços sob responsabilidade do PODER CONCEDENTE, adentrando a FASE 4 no caso de intervenções que não tenham sido concluídas até o término da Transição Operacional.

Ao longo de todas as fases, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar as instalações e equipamentos necessários ao pleno e adequado desenvolvimento das ações, procedimentos e rotinas operacionais, de manutenção e gestão relativas às suas responsabilidades.

FASE 1 – Início da Transição Operacional:

Duração: 120 dias.

Início: DATA DE EFICÁCIA do CONTRATO.

Esta fase é caracterizada pelo acesso da CONCESSIONÁRIA às áreas, estruturas e equipamentos do PISF, bem como pela elaboração do PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL (PTO) conforme detalhado no APÊNDICE 1 – DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS DA CONCESSIONÁRIA.

A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar e apresentar ao PODER CONCEDENTE, nas condições estabelecidas pelo CONTRATO, os seguintes documentos em sua versão definitiva, conforme previsto no APÊNDICE 1 – DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS DA CONCESSIONÁRIA:

- RELAÇÃO DAS EQUIPES TÉCNICAS;
- PLANO DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DE PESSOAL;
- PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL;
- PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS;
- PLANO DE GESTÃO DE RISCOS E CONTINGÊNCIA;
- INVENTÁRIO DE BENS REVERSÍVEIS.

Nesta fase, será constituído o COMITÊ DE TRANSIÇÃO, composto por membros indicados pela CONCESSIONÁRIA e PODER CONCEDENTE, conforme detalhado no CONTRATO. O objetivo desse comitê é de integrar as equipes da CONCESSIONÁRIA e do PODER CONCEDENTE, garantindo pleno acesso às informações e a transferência do conhecimento entre os OPERADORES ATUAIS e a CONCESSIONÁRIA. Isso visa minimizar os impactos na transferência da responsabilidade pelas atividades da operação.

Deverá ser constituído, nesta fase e conforme previsto no CONTRATO, o COMITÊ DE SEGURANÇA DE BARRAGENS. Os integrantes deste comitê têm como principais funções adquirir o conhecimento sobre a situação atual das estruturas do SISTEMA PISF, bem como elaborar e reavaliar os Planos de Segurança das Barragens.

FASE 2 – Organização da Assunção da Operação:

Duração: 60 dias.

Início: após o término da FASE 1.

Nesta fase, a CONCESSIONÁRIA deverá mobilizar a EQUIPE-CHAVE, conforme definida no Capítulo 2, e todas as equipes técnicas, conforme RELAÇÃO DAS EQUIPES TÉCNICAS, que acompanharão diretamente as rotinas de operação e manutenção dos OPERADORES ATUAIS.

A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar e apresentar ao PODER CONCEDENTE, nas condições estabelecidas pelo CONTRATO, os seguintes documentos em sua versão definitiva, conforme previsto no APÊNDICE 1 – DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS DA CONCESSIONÁRIA:

- PLANO DE OPERAÇÃO;
- PLANO DE MANUTENÇÃO;
- PROGRAMA DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL;
- PLANO DE INVESTIMENTOS da CONCESSIONÁRIA.

Os profissionais da CONCESSIONÁRIA devem acompanhar as equipes dos OPERADORES ATUAIS, absorvendo seus conhecimentos e experiências acumulados, que servirão de base para o desenvolvimento dos Planos de Operação e Manutenção em elaboração. A CONCESSIONÁRIA deverá promover treinamento e capacitação da equipe mobilizada, com base em seu Plano de Treinamento e Capacitação Pessoal aprovado, visando qualificar os profissionais em suas respectivas áreas e procedimentos de atuação. O objetivo é garantir que todos estejam capacitados para assumir as responsabilidades da operação ao término desta fase. A CONCESSIONÁRIA deverá priorizar o treinamento das equipes de operação e manutenção das estações de bombeamento e barragens, que envolvem atividades críticas da operação.

FASE 3 – Operação Assistida:

Duração: 60 dias.

Início: após o término da FASE 2.

Esta fase é caracterizada pela atuação da CONCESSIONÁRIA nas rotinas operacionais e de manutenção, em formato assistido (ou supervisionado) pelos OPERADORES ATUAIS.

Durante esta fase, a CONCESSIONÁRIA já terá assumido a responsabilidade pela prestação dos serviços, e suas equipes estarão plenamente capacitadas para executar as funções necessárias à correta operação do SISTEMA PISF. Essa fase constitui um período de operação supervisionada, no qual se espera que o PODER CONCEDENTE empenhe esforços para garantir que os OPERADORES ATUAIS acompanhem as rotinas nas frentes críticas e indiquem a necessidade de qualquer apoio. O objetivo é assegurar a completa transferência de conhecimento para as equipes da CONCESSIONÁRIA.

Ao fim desta fase, os OPERADORES ATUAIS devem concluir a desmobilização de suas equipes.

FASE 4 – Operação Plena

Duração: até o término da CONCESSÃO.

Início: após o término da FASE 3.

Caracteriza-se pela plena operação do sistema, a cargo da CONCESSIONÁRIA.

5.2 TRANSIÇÃO AO FIM DO PRAZO DA CONCESSÃO

Nos termos da cláusula 62 do CONTRATO, caberá a CONCESSIONÁRIA a elaboração do PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO.

Independentemente do disposto no PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO, caberá à CONCESSIONÁRIA prover toda a assistência ao futuro operador, garantindo o acesso às instalações, a permissão para acompanhamento da operação, bem como a supervisão e assistência à operação realizada pelo novo operador, visando a completa transferência de conhecimento entre as partes, sem que ocorra qualquer interrupção na prestação dos SERVIÇOS.