

TERMO DE REFERÊNCIA
COMISSIONAMENTO, PRÉ-OPERAÇÃO E OPERAÇÃO
ASSISTIDA
Sistema de Abastecimento de Água Integrado do Norte do
Paraná – SAINP

1. OBJETIVO

Este documento tem por finalidade definir e esclarecer diretrizes e procedimentos que deverão ser executados para os produtos esperados, durante as etapas de comissionamento, PRÉ-OPERAÇÃO e OPERAÇÃO ASSISTIDA do Sistema de Abastecimento de Água Integrado do Norte do Paraná – SAINP.

São abordadas as seguintes etapas neste documento:

- Comissionamento de OBRA (testes dos equipamentos) – considerado no cronograma da FASE 1 (24 meses);
- Comissionamento de processo (testes dos equipamentos em carga, configuração de parâmetros de operação e intertravamentos, correções e validação de processos) e PRÉ-OPERAÇÃO, considerados no cronograma da FASE 1 (24 meses);
- OPERAÇÃO ASSISTIDA, definida em duas etapas, sendo etapa 01 a Operação assistida pela CONTRATADA, realizando a operação com assistência da SANEPAR; e etapa 02 a Operação assistida pela SANEPAR, na qual a SANEPAR operará o ativo com apoio técnico e de engenharia da CONTRATADA, após finalização da FASE 1 (após 24 meses);

2. CONSIDERAÇÕES

O Comissionamento aplicado ao objeto desta contratação deve ser compreendido como um processo para assegurar que os sistemas e componentes de um empreendimento estejam projetados, instalados, testados, operados e mantidos de acordo com as necessidades e requisitos operacionais da SANEPAR.

O comissionamento pode ser aplicado tanto a novos empreendimentos quanto a unidades e sistemas existentes em processo de ampliação ou de atualização. Na prática, o processo de comissionamento consiste na aplicação integrada de um conjunto de técnicas e procedimentos de engenharia para verificar, inspecionar e testar cada componente físico do empreendimento, desde os individuais, como peças, instrumentos e equipamentos, até os mais complexos, como módulos, subsistemas e sistemas. As atividades de comissionamento, neste seu sentido mais amplo, são aplicáveis a todas as fases do empreendimento, desde o projeto básico e complementares, a execução das obras, incluindo todas as montagens eletromecânicas, até a entrega da obra à SANEPAR, passando por uma etapa de OPERAÇÃO ASSISTIDA, como no presente caso.

Para esta finalidade, o Comissionamento deste empreendimento será segmentado nas

seguintes etapas:

ETAPA 0 - COMISSIONAMENTO DA OBRA/EQUIPAMENTOS, que consiste nas atividades de “Testes Operacionais” definidas no item 6 do ANEXO H – TERMO DE REFERÊNCIA DE EXECUÇÃO DE OBRAS, considerado no cronograma da FASE 1 (24 meses);

- ETAPA 01 - Comissionamento do processo / PRÉ-OPERAÇÃO: Unidades de Captação Tratamento, Transporte (Elevatórias) e Reservatórios. Consiste nas atividades configuração de parâmetros de operação e intertravamentos entre equipamentos, início de operação dos subsistemas em carga (dosagens, tratamentos, preparação de produtos, etec...), adequação mecânicas (substituição de equipamentos e componentes, inclusão de unidades de equalização, etc...) e/ou elétricas e de automação necessárias para a operação dos equipamentos e subsistemas de forma integrada e otimizadas, correções de lógica e integração de processos/equipamentos e subsistemas visando a estabilização de sistema de completo; considerado no cronograma da FASE 01 (24 meses)
- ETAPA 02 – OPERAÇÃO ASSISTIDA pela CONTRATADA, considerados após finalização da obra (após 24 meses, com duração de 6 meses);
- ETAPA 03 – OPERAÇÃO ASSISTIDA pela SANEPAR considerados após finalização da obra e da OPERAÇÃO ASSISTIDA pela CONTRATADA, com duração de 6 meses;

Este Termo de Referência tem a finalidade de definir as diretrizes e a abrangência para o fornecimento de equipamentos, materiais e serviços especializados, como também as obrigações da CONTRATADA, para a realização das etapas de Comissionamento e Pré-Operação das unidades e sistemas em implantação do Sistema de Água Integrado do Norte do Paraná - SAINP, conforme cronograma de obras, compreendendo as atividades a seguir descritas:

- Pré-operação do processo de Captação, Transporte e Armazenamento de Água Bruta e Tratada;
- Pré-operação da Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Lodo (ETL);
- Elaboração dos Manuais de Operação e Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Realização dos ajustes / configurações necessários nas unidades em implantação nos sistemas de controle, automatização/supervisão e nos sistemas auxiliares, incluindo adaptação e complementações necessárias nos sistemas sob responsabilidade de projeto e execução da contratada;
- Execução dos serviços de manutenção preventiva e corretiva nas unidades operadas a cargo da Contratada, acima definidas;
- Elaboração de Relatórios de Operação e Manutenção a partir dos dados e informações coletadas em cada Unidade Construtiva a cargo da Contratada, durante o período de pré-operação;

- Treinamento das equipes de Operação e Manutenção da Sanepar.

Os “testes operacionais” relativos a todos os equipamentos, instrumentação/automação/sistema supervisorio instalados pela CONTRATADA deverão estar efetivamente concluídos até o final das obras civis, elétricas e de automação, precedendo desta forma o período de PRÉ-OPERAÇÃO propriamente dito, e estão definidos no item 6 do ANEXO H – TERMO DE REFERÊNCIA DE EXECUÇÃO DE OBRAS.

3. PLANO DE COMISSIONAMENTO, PRÉ-OPERAÇÃO E OPERAÇÃO ASSISTIDA

A CONTRATADA deverá apresentar, com antecedência de três meses antes da conclusão das OBRAS, um Plano de PRÉ-OPERAÇÃO. Este Plano deverá contemplar uma descrição metodológica dos serviços que se propõe a realizar, demonstrando ter pleno conhecimento de todas as fases e especificidades dos trabalhos, abordando entre outros, os seguintes tópicos principais:

- Apresentação da equipe que atuará na PRÉ-OPERAÇÃO, tanto técnica quanto administrativa, indicando as interfaces da sua estrutura organizacional com a organização operacional da SANEPAR. Deverá apresentar a relação nominal de todo o pessoal que pretende utilizar para execução da pré-operação;
- Definição das etapas operacionais e planejamento geral das atividades de operação, controle, automatização/supervisão e manutenção das unidades e sistemas;
- Elaboração dos Manuais de Operação e Manutenção das Unidades Construtivas sob responsabilidade da CONTRATADA, incluindo as respectivas instruções de trabalho (IT) e de apoio (IA), tendo como base o “Manual de Operação”, e na planta executada;
- Plano de atuação em emergências no caso de falhas no sistema de automação;
- Relatórios técnicos;
- Plano de Partida Inicial, contemplando as atividades iniciais, programação e etapas / estagiamento do comissionamento de processos, da PRÉ-OPERAÇÃO e OPERAÇÃO ASSISTIDA;

4. ESCOPO DOS SERVIÇOS

4.1 COMISSIONAMENTO DA OBRA / EQUIPAMENTO (FASE 0)

4.1.1 Descrição das atividades

Consiste na elaboração de testes elétricos, mecânicos, dinâmicos e outros, sendo de resistência de aterramento, resistência de isolamento, resistência ôhmica dos cabos e equipamentos, sentido de rotação, parametrização de disjuntores, testes e programação de IHM's, teste e programação de CLP's, parametrização de sensores de pressão, temperatura e outros, parametrização de medidores de vazão, testes de todos os instrumentos e equipamentos, talhas, monovias, iluminação externa/interna, medição de luminosidade diurna e noturna, medição de níveis de ruídos com equipamentos individuais ligados, medição de ruído quando o sistema de tratamento estiver em operação, testes de rede de comunicação, podendo ser em fibra óptica ou par metálico de modo a testar suas velocidade, desempenho, taxa de erro e limitações.

Elaboração de termografia dos novos painéis, com emissão de relatórios e fotografias de todos os painéis verificados com esta técnica, em imagem natural, temperatura, a termografia deve ser aplicada em condição normal de trabalho. Deve ser previsto reaperto dos painéis elétricos envolvidos. Quando observado qualquer anormalidade, a CONTRATADA ficará responsável pela correção e confirmação da resolução do problema através de nova medição termográfica.

Para as partes metálicas/mecânicas, efetuar a aferição de materiais aplicados, efetuar medição dimensional para as built, medição de espessura de galvanização, medição de espessura de camada de pintura. Uso de parafusos e outros materiais não especificados.

Para a parte documental, checar, validar e testar os as built, lógicas, diagrama lógico, verificar os projetos em cada painel, equipamento, instrumento, ferramentas específicas, manual de cada equipamento, manual de operação do sistema de tratamento.

Para o sistema de automação, devem ser testados todos os Inter travamentos e acionamentos, seja, em modo local e remoto, e em modo automáticos e manual pelo sistema de supervisão e controle do Sistema de Água Integrado do Norte do Paraná – SAINP.

Obs: Seja para bombas, ramais elétricos, ambos alimentadas com baixa tensão ou ramais elétricos de média tensão, todos os ramais devem ser testados e comprovados estas medições de isolamento e demais teste citados através de relatórios com fotos e relatórios dos equipamentos.

Todos os itens devem ser aplicados às intervenções realizadas nas OBRAS constantes do EDITAL e seus ANEXOS.

Todos os itens devem ser aplicados para os ramais e os painéis de cada subsistema do SAINP.

A CONTRATADA deverá elaborar um documento com a metodologia e valores referenciais dos testes de todos os subsistemas citados, a fim de futuramente, caso a SANEPAR pretenda realizar os testes já realizados pela CONTRATADA, a SANEPAR tenha um referencial e uma metodologia para a realização dos testes.

4.1.2 Testes operacionais

Assim que a execução da obra tenha sido fisicamente concluída em conformidade com o CONTRATO e elementos do processo de LICITAÇÃO, a CONTRATADA deve colocar em testes operacionais todas as unidades construídas, até que as mesmas sejam consideradas pela fiscalização, aptas e confiáveis para operar em regime contínuo.

A instalação dos equipamentos e a realização dos testes operacionais de responsabilidade do fabricante/fornecedor, conforme indicado nas especificações técnicas da SANEPAR, devem ser executados por profissionais especializados, com comprovada experiência em instalação/montagem industrial e em testes operacionais anteriormente realizados.

A CONTRATADA deve prever, em seus custos, todas as despesas com viagens e estadias de pessoal técnico qualificado do quadro próprio e/ou de fornecedores, para realização do startup, testes, incluindo ajustes, substituição e calibrações de equipamentos.

Durante os testes das unidades implantadas e do sistema completo, a fiscalização estará acompanhando e a CONTRATADA deve manter pessoal técnico, equipamentos e ferramental disponível para regulagens, substituição, medição de parâmetros elétricos e

mecânicos, acertos finais, tais como:

- Verificação no sentido de rotação dos motores;
- Medição de tensão, corrente, resistência de aterramento e outros parâmetros elétricos que se fizerem necessários;
- Regulagens de relés;
- Regulagens de eletrodos de níveis e chaves-boia;
- Regulagens de sensores de nível, pressão e vazão;
- Interligação dos quadros de comando com dispositivos de automação e controle;
- Alinhamento dos motores e bombas;
- Aperto dos parafusos;
- Vibração dos eixos e dos motores;
- Paralelismo entre base e os eixos;
- Parametrização de equipamentos;
- Limpeza das unidades instaladas, checagem de níveis e definição de configurações e parâmetros de operação de vertedores, bombas, centrífugas, etc.
- E demais ajustes/calibrações necessários para a perfeita operação dos equipamentos e/ou sistema.

O fornecimento de todos os materiais necessários para a execução da OBRA, bem como dos testes e ajustes é de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deve estar ciente que todas as etapas descritas neste item poderão ser acompanhadas pela equipe da SANEPAR, que ficará responsável pela operação e/ou manutenção do sistema a partir da segunda etapa de OPERAÇÃO ASSISTIDA (ETAPA 03).

4.1.3 Prazo

Incluso na execução de obras e instalações eletromecânicas

4.1.4 Transição

A transição entre o comissionamento da OBRA e o comissionamento do processo/operação se dará quando todas as instalações / Unidades Construtivas executadas nas obras, sistemas operacionais e Subsistemas do SAINP estiverem em condições de colocação em carga, ou seja em condições de operação em manual e automático via Sistema de Supervisão e Controle – SSC e Centro de Controle operacional – CCO.

4.2 COMISSIONAMENTO DE PROCESSO / PRÉ-OPERAÇÃO (ETAPA 01)

Consiste na etapa de estabilização do sistema até atingir a operação em carga plena (100% da capacidade máxima determinada nas Especificações Básicas – EB, projetos e

descritivos, demais elementos do EDITAL), em automático via sistema supervisorio de controle e Centro de Controle Operacional, de cada Sistema e subsistema do SAINP, e corrigindo e ajustando todos os processos.

Ao final desta etapa, o sistema deverá estar operando de forma estável, em automático via sistema supervisorio de controle e Centro de Controle Operacional e atendendo integralmente os requisitos de eficiência e capacidade de tratamento conforme Especificações Básicas – EB, projetos, descritivos, e demais elementos do EDITAL, corrigindo e ajustando todos os processos.

Ao longo desta etapa, deverão ser realizados todos os ajustes de processos necessários para atingir a capacidade máxima prevista nas Especificações Básicas – EB, projetos, descritivos, e demais elementos do EDITAL, incluindo correção parcial ou substituição, inclusão de novos equipamentos necessário para operação, revisão de projeto, adequações civil / mecânica / elétrica e de automação necessárias, manutenção preventiva, corretiva ou substituição dos equipamentos e componentes hidráulicos, mecânicos, elétricos, de instrumentação, automação e comunicação instalados que apresentarem defeito ou falha. Todos estes insumos, materiais e equipamentos deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, sem ônus para a SANEPAR, bem como não poderá ser utilizado sobressalentes previstos na especificação básica do processo, quando da entrega final do sistema e da OBRA.

Realizar o monitoramento de todos os equipamentos instalados, verificando as condições operacionais previstas durante a elaboração do projeto. O monitoramento dos equipamentos e do processo deverá ser registrado em boletim de controle operacional, de paradas e de manutenção (planilhas) específico e disponível para verificação da fiscalização na obra.

Elaboração e apresentação do plano de ação com cronograma de PRÉ-OPERAÇÃO e treinamentos.

A remoção e destino das caçambas de lodo seco e úmido produzido pelo sistema durante a etapa de PRÉ-OPERAÇÃO será de responsabilidade da SANEPAR.

4.2.1 Regime de pré-operação

A operação deverá ser em regime de 24 horas, sete dias por semana, de todos os sistemas auxiliares e equipamentos, tais como eletromecânicos, instrumentos, automação, elétricos, dentre outros.

4.2.2 Equipe de comissionamento / pré-operação

A PRÉ-OPERAÇÃO deverá operar presencialmente no local durante 08 horas contínuas, nos 5 dias da semana (24h por dia nos últimos 10 dias da PRÉ-OPERAÇÃO para transição para a OPERAÇÃO ASSISTIDA), prevendo toda a estrutura necessária. O regime de trabalho deve ser definido pela CONTRATADA e estar de acordo as normas e leis trabalhistas. A equipe de PRÉ-OPERAÇÃO deverá ser composta por, no mínimo:

a) 01 engenheiro mecânico/químico/eletricista, na função de supervisor de processos, ajustes e correções de programação, lógica e alimentação de cada subsistema, elaboração e ajuste de procedimentos, manuais, instruções de trabalho, planilhas/boletins de controle, elaboração de relatórios mensais de supervisão e controle, com experiência (comprovada)

de, no mínimo, 2 anos em montagem e operação de sistemas de tratamento de água.

b) 01 técnico mecânico / eletrotécnico residente, na função de supervisão e controle de processos, checar diariamente os boletins de controle de processo, realizar os ajustes e correções de programação, lógica e alimentação de cada subsistema, ajuste e correção de procedimentos, manuais, instruções de trabalho, preenchimento, avaliação e consolidação de planilhas/boletins diários de controle de processos e de relatórios mensais, com experiência (comprovada) na montagem e operação de sistemas industriais.

c) 01 técnico químico, na função de responsável técnico pela qualidade da água produzida e distribuída e controle de processos, checar diariamente os boletins de controle de processo, realizar os ajustes e correções de programação, ajuste e correção de procedimentos, manuais, instruções de trabalho, preenchimento, avaliação e consolidação de planilhas/boletins diários de controle de processos e de relatórios mensais, com experiência (comprovada) na operação de sistemas industriais.

d) 01 operador por turno, que será responsável pela operação direta dos sistemas, do tratamento e dos equipamentos durante o período de PRÉ-OPERAÇÃO, preenchimento de boletins diários de operação e controle.

- A CONTRATADA deve capacitar os operadores, com treinamentos mínimos de solicitados para a equipe da SANEPAR operação e manutenção
- Conhecimento técnico sobre operação dos sistemas (aspectos físicos, químicos, biológicos e demais itens);
- Balanço de massa;
- Operação de sistemas;
- Normas regulamentadoras;

e) 01 auxiliar de operação por turno, responsável por apoio à operação.

- A contratada deve capacitar os auxiliares com treinamentos mínimos de operação e manutenção
- Operação de sistemas;
- Normas regulamentadoras;

O Técnico responsável pela supervisão e controle deve atuar, no mínimo, em horário comercial de 08 (oito) horas, checar e validar todos os relatórios de operação. O engenheiro de supervisão e controle deverá atuar por 5 (cinco) dias por semana na planta, checando boletins e relatórios de operação diários e emitindo relatórios semanais. O Técnico químico deve atuar, no mínimo, em horário comercial de 08 (oito) horas, acompanhar o processo de tratamento e realizado pelos operadores, checar e validar os resultados das análises e relatórios de operação e qualidade/conformidade da água produzida/tratada, recolher ART de responsabilidade técnica pelo tratamento e emitir relatórios de qualidade semanais e mensais.

A CONTRATADA deverá também prever pessoal de apoio envolvido, tais como: auxiliar de serviços gerais e auxiliar administrativo, os quais considere necessário para manter o local em condições adequadas de trabalho e responder a todas as demandas administrativas necessárias.

A CONTRATADA deverá prever canteiro de obras, com refeitório, vestiário, banheiro,

etc. compatíveis com as necessidades dos empregados em atendimento às normas regulamentadoras vigentes.

4.2.3 Responsabilidades da CONTRATADA durante a PRÉ-OPERAÇÃO

Ajustes / correção dos processos de tratamento, equipamentos e sistemas auxiliares, até que os mesmos entrem em regime normal de operação e atendam a todas as condições das EBs, ao projeto e recomendações dos fabricantes. Substituição, Melhorias e ou inclusão de equipamentos, moegas, dosadores, necessários para operação do sistema de acordo com a EBs e de forma estável ao final do período. Ajustar e corrigir os tempos dos processos de cada subsistema, inclusive adaptações de lógicas dos CLP's, diagramas funcionais e etc.

Definir os requisitos para operação conforme projeto e as recomendações e manuais dos fabricantes, em regime contínuo, todos os sistemas auxiliares e equipamentos, tais como eletromecânicos, instrumentos, automação, elétricos, dentre outros. Caso necessário, deverão ser propostas e testadas alterações nos parâmetros pré-definidos.

Efetuar toda substituição, inclusão, correção e manutenção de equipamentos ou de componentes destes identificada como necessária para assegurar a operação em regime contínuo, em capacidade plena, correta e segura de cada sistema operacional e subsistema do SAINP, incluindo equipamentos mecânicos, elétricos, de automação, instrumentação e comunicação, conforme recomendações e manuais dos fabricantes.

Elaboração dos manuais de operação, seguindo modelo e diretrizes adotados pelo sistema normativo da SANEPAR, de todos os sistemas e subsistemas componentes do SAINP, incluindo, setup e metodologias para ajustar todas as variáveis de operação previstas no projeto de operação e controle aprovado pela fiscalização. O manual de operação deverá ser revisado e detalhado conforme ajustes realizados durante a OPERAÇÃO ASSISTIDA.

Elaboração do manual de manutenção, de acordo com o modelo/recomendação utilizado pela SANEPAR, ou aprovado por esta, constando a descrição dos processos, subprocessos, equipamentos, plano de manutenção, especificação dos insumos necessários e procedimentos de manutenção, com relatório fotográfico.

Estabelecer o plano de OPERAÇÃO ASSISTIDA, descrevendo claramente: “onde fazer”, “o que fazer”, “como fazer”, “quem fazer” e “quando fazer”. Deverá contemplar uma descrição metodológica dos serviços que se propõem a realizar, demonstrando ter pleno conhecimento de todas as fases e especificidade dos trabalhos, considerando o período por 24 horas, abordando entre outros, os seguintes tópicos principais:

- Estratégia e planejamento geral das atividades de verificação, operação, controle, automação, supervisão e manutenção das unidades, subsistemas e equipamentos;
- Relatórios gerenciais, técnicos, administrativos e econômico–financeiros;
- Cronograma da OPERAÇÃO ASSISTIDA;
- Plano e procedimentos de manutenção preventiva e corretiva dos Sistemas.

O fornecimento de insumos necessários à operação durante esta etapa de OBRA (Comissionamento de Processo / PRÉ-OPERAÇÃO) é de responsabilidade da CONTRATADA, devendo ser planejado, em conjunto com a SANEPAR, para que os produtos estejam disponíveis quando necessário.

A CONTRATADA deve dar suporte à SANEPAR na elaboração dos elementos de contratação futura destes insumos, caso estes ainda não sejam adquiridos pela SANEPAR para outros sistemas.

A remoção e destino das caçambas de lodo seco, úmido produzido pelo sistema durante a etapa de PRÉ-OPERAÇÃO será de responsabilidade da SANEPAR.

O catálogo de todos os equipamentos e peças/componentes deverão estar no padrão do Caderno de Materiais da SANEPAR. Deverá possuir a vista explodida de todos os equipamentos implantados no sistema, com relação de materiais e códigos do fabricante.

Segurança patrimonial 24h das unidades implantadas é de responsabilidade da CONTRATADA, pois está dentro do cronograma de execução de OBRAS.

4.2.4 Prazo

O prazo máximo total da PRÉ-OPERAÇÃO é de 120 (cento e vinte) dias corridos.

4.2.5 Transição da PRÉ-OPERAÇÃO para a OPERAÇÃO ASSISTIDA

A transição entre a PRÉ-OPERAÇÃO para a OPERAÇÃO ASSISTIDA se dará quando todos os sistemas e subsistemas estiverem em operação contínua, em carga plena e segura, 24 horas/dia e 7 dias/semana em automático através do sistema de supervisão e controle e Centro de Controle Operacional, satisfazendo integralmente os itens abaixo por 7 dias corridos (24 horas contínuas):

- Captações (Sistema Produtor Taquara, CSP Taquara Sistema produtor Apertados), Elevatórias (EAB Taquara, EAB Taquara Interm 01, EAB Taquara Interm 02, EAB Apertados Baixo Recalque, EAB Apertados Interm 01, EAT Taquara/Apucarana, EAT Taquara/Rolandia Arapongas) Estação de tratamento ETA/ETL, e reservatório CR Papa-Piri:
 - Equipamentos das unidades em perfeita operação e intertravamentos;
 - Equipamentos periféricos de todos os processos e subprocessos (preparador de polímero e produtos químicos, dosadoras e bombas de lodo, medidores de vazão, etc...) em perfeita operação e intertravamentos;
 - Definição da Configuração (Setup) de operação dos sistemas e subsistemas em termos de confiabilidade e estabilidade de operação;
 - Definição da configuração otimizada de operação com consumo de produtos químicos;
 - Definição do teor de sólidos adequado de operação conforme EB;
 - Estabilidade de integração/intertravamento com a alimentação de energia térmica;
 - Sistema operando em regime contínuo Conforme previsto nos projetos, EBs e demais elementos do edital de licitação;
 - Sistema de secagem operando de forma estável, confiável e contínua;
 - Garantia da potabilidade e o atendimento dos padrões de qualidade e

parametros exigidos pela portaria de potabilidade vigente, de forma estável, confiável e contínua;

- Apresentação dos manuais de operação e manutenção, procedimentos de operação e manutenção, boletins de controle operacional e relatórios de controle, bem como matriz de ações (medidas corretivas) a serem adotadas as situações irregulares / não conformes usuais de operação / manutenção.
- Relatório de comissionamento processos / PRÉ-OPERAÇÃO demonstrando atendimento aos requisitos estabelecidos
- Boletins de controle operacional e acompanhamento do sistema estabelecidos e disponíveis para consulta, contendo no mínimo:
- Boletim diário, com fechamento horário, permitindo acompanhamento do sistema;
- Boletim mensal com fechamento diário, das variáveis acima descritas acima, e outras necessárias para acompanhamento do sistema.
- Relatório de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos do sistema de secagem térmica de lodos de esgoto, subsistemas e sistemas auxiliares.

4.3 OPERAÇÃO ASSISTIDA PELA CONTRATADA (ETAPA 02)

4.3.1 Descrição das atividades

A primeira etapa da OPERAÇÃO ASSISTIDA consiste na operação, manutenção preventiva e corretiva de cada subsistema do Sistema de Água Integrado do Norte do Paraná pela CONTRATADA, enquanto a SANEPAR irá acompanhar todos os procedimentos com o objetivo de aprender o processo completo determinado previamente pela CONTRATADA. Durante a primeira etapa da OPERAÇÃO ASSISTIDA, a CONTRATADA deverá realizar, entre outras, as seguintes atividades principais:

- Orientação e capacitação da equipe técnica da SANEPAR que irá acompanhar a operação do sistema de secagem a durante a OPERAÇÃO ASSISTIDA;
- Instruir a equipe da SANEPAR de como realizar o monitoramento dos parâmetros dos diversos subsistemas, pontos de coleta de amostra para o laboratório e analisadores analíticos, qualidade da água e do lodo durante o processo controles de cada subsistema da planta, dentre outros parâmetros citados. Caso necessário, deverão ser propostas e testadas alterações nos parâmetros pré-definidos em projeto.
- Instruir a equipe da SANEPAR e realizar o Controle de estoques de insumos, de peças de reposição e materiais para manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e sistemas;
- Treinamento teórico e prático da equipe definida pela SANEPAR para as equipes de operação e manutenção da planta, fiscalização de obra e supervisão de operação;
- Fornecimento de todo o pessoal técnico especializado, visando à adequada operação dos sistemas, em regime de 24 horas;

- Monitoramento dos parâmetros dos diversos subsistemas, fases e processos do Sistema de Água Integrado do Norte do Paraná. Se necessárias deverão ser propostas e testadas alterações nos parâmetros pré-definidos em projeto.
- Controle de estoques de insumos, de peças de reposição e materiais para manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e sistemas;
- Elaboração de relatórios diários e por turno de operação e controle dos processos de tratamento, a partir dos parâmetros do monitoramento, com a possibilidade de entrada de dados obtidos através de determinações e análises de laboratório:
 - Operação de todas as unidades do sistema, equipamentos e sistemas auxiliares, conforme o manual de operação de projeto e as recomendações e manuais dos fabricantes. O manual de operação deverá ser revisado e detalhado conforme ajustes realizados durante a operação assistida;
 - Acompanhamento do funcionamento contínuo de todos os sistemas auxiliares e equipamentos, tais como eletromecânicos, instrumentos, automação, elétricos, dentre outros. Caso necessário, deverão ser propostas e testadas alterações nos parâmetros pré-definidos nas etapas anteriores;
 - Boletim diário, com fechamento horário, permitindo acompanhamento do sistema – volumes, vazões, consumo energia, consumo insumos, parâmetros de qualidade, horas de funcionamento dos equipamentos, volume de lodo gerado, controles de segurança, entre outros;
 - Boletim mensal com fechamento diário, das variáveis acima descritas acima, balanço de massa e controle de acumulados destas variáveis, e outras necessárias para acompanhamento do sistema.
- Ajustes dos processos de tratamento, equipamentos e sistemas auxiliares, até que os mesmos entrem em regime normal de operação e atendam a todas as condições de projeto e recomendações dos fabricantes;
- Execução de serviços de limpeza de todas as unidades do sistema, equipamentos e sistemas;
- Manutenção das edificações, vias internas e de circulação;
- Manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos e sistemas e eventual acionamento de fornecedores, sempre que forem detectadas falhas em equipamentos cuja garantia ainda esteja dentro do prazo de validade. Todos os insumos, materiais e equipamentos deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, sem ônus para a SANEPAR, bem como não poderá ser utilizado sobressalentes previstos na EB, quando da entrega final do empreendimento.

A CONTRATADA será responsável pela primeira etapa da OPERAÇÃO ASSISTIDA em regime de 24 horas, sete dias por semana, incluindo os sistemas auxiliares e equipamentos, tais como eletromecânicos, instrumentos, automação, elétricos, dentre outros.

A CONTRATADA será responsável pelo tratamento e qualidade da água produzida e distribuída, garantindo a potabilidade e o atendimento dos padrões de qualidade e parâmetros

exigidos pela portaria de potabilidade vigente com desenvolvimento de relatórios devidamente registrados e assinados pelo responsável técnico pelo tratamento da CONTRATADA.

4.3.2 Equipe da OPERAÇÃO ASSISTIDA pela CONTRATADA

Durante a primeira etapa da OPERAÇÃO ASSISTIDA, a CONTRATADA deverá operar presencialmente no local durante 24 horas contínuas, incluindo feriados e finais de semana, prevendo toda a estrutura necessária. O regime de trabalho deve ser definido pela CONTRATADA e estar de acordo as normas e leis trabalhistas. A equipe deverá ser composta por, no mínimo:

a) 01 engenheiro mecânico/químico/eletricista, na função de supervisor de processos, ajustes e correções de programação, lógica e alimentação de cada subsistema, elaboração e ajuste de procedimentos, manuais, instruções de trabalho, planilhas/boletins de controle, elaboração de relatórios mensais de supervisão e controle, com experiência (comprovada) de, no mínimo, um ano em montagem e operação de sistemas de secagem térmica.

b) 01 técnico mecânico / eletrotécnico residente, na função de supervisão e controle de processos, checar diariamente os boletins de controle de processo, realizar os ajustes e correções de programação, lógica e alimentação de cada subsistema, ajuste e correção de procedimentos, manuais, instruções de trabalho, preenchimento, avaliação e consolidação de planilhas/boletins diários de controle de processos e de relatórios mensais, com experiência (comprovada) de um ano na montagem e operação de sistemas de secagem térmica.

c) 01 técnico químico, na função de responsável técnico pela qualidade da água produzida e distribuída e controle de processos, checar diariamente os boletins de controle de processo, realizar os ajustes e correções de programação, ajuste e correção de procedimentos, manuais, instruções de trabalho, preenchimento, avaliação e consolidação de planilhas/boletins diários de controle de processos e de relatórios mensais, com experiência (comprovada) na operação de sistemas industriais.

d) 01 operador por turno, que será responsável pela operação direta dos equipamentos, preenchimento de boletins diários de operação e controle, com capacitação e treinamento conforme requeridos para equipe de pré-operação.

e) 01 auxiliar de operação por turno, responsável por apoio à operação.

Como haverá trabalho em horários noturnos e nos finais de semana, a SANEPAR define que cada escala deve ter, no mínimo, um operador. O Técnico responsável pela supervisão e controle deve atuar, no mínimo, em horário comercial de 08 (oito) horas, 5 dias por semana, checar e validar todos os relatórios de operação. Da mesma forma, o engenheiro de supervisão e controle deverá atuar por, no mínimo, 5 (cinco) dias por semana na planta, checando boletins e relatórios de operação diários e emitindo relatórios semanais. O Técnico químico deve atuar, no mínimo, em horário comercial de 08 (oito) horas, acompanhar o processo de tratamento e realizado pelos operadores, checar e validar os resultados das análises e relatórios de operação e qualidade/conformidade da água produzida/tratada, recolher ART de responsabilidade técnica pelo tratamento e emitir relatórios de qualidade semanais e mensais.

A CONTRATADA também deverá prever pessoal de apoio envolvido, tais como: auxiliar de serviços gerais e auxiliar administrativo, os quais considerem necessários para manter o local em condições adequadas de trabalho e responder a todas as demandas

administrativas necessárias.

A CONTRATADA deverá prever canteiro de obras, com refeitório, vestiário, banheiro, etc. compatíveis com as necessidades dos empregados em atendimento às normas regulamentadoras vigentes.

A remoção e destino das caçambas de lodo seco, úmido produzido pelo sistema durante a etapa de OPERAÇÃO ASSISTIDA é de responsabilidade da SANEPAR.

O fornecimento de insumos necessário à operação / manutenção durante esta etapa é de responsabilidade da CONTRATADA, devendo ser planejado, em conjunto com a SANEPAR, para que os produtos estejam disponíveis quando necessário.

A manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos e estruturas fornecidos / montados no escopo destas OBRAS deverá ser realizada pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá considerar a assistência técnica, revisão, manuais, procedimentos, boletins de controle, matriz de medidas corretivas, relatório de operação, manutenção e documentação do asbuilt já prevista no escopo de fornecimento, devendo ser planejado, em conjunto com a SANEPAR, para que os produtos estejam disponíveis no início da OPERAÇÃO ASSISTIDA.

4.3.3 Treinamento teórico e prático

A CONTRATADA deverá organizar e realizar treinamento teórico e prático das equipes de operação e manutenção das unidades do Sistema de Água Integrado do Norte do Paraná, atendendo aos seguintes requisitos:

- Carga horária mínima: 20 (vinte) horas (teórico e prático);
- Prever a participação de 20 (vinte) profissionais da Sanepar, divididos em operação e manutenção, organizados com turmas de até 05 (cinco) pessoas, com apostilas individuais;
- Prover local adequado e todos os equipamentos necessários;
- Conteúdo e material didático deverão ser discutidos com a fiscalização, devendo abordar, no mínimo:

i. Treinamento de operação:

- a) Conceitos teóricos envolvidos nos processos empregados na planta – mínimo de 4 h.
- b) Princípios de operação e controle de cada subsistema (variáveis de controle, faixas de variação, cuidados e atenção a requisitos essenciais) e controle geral:
 - Supervisório: aplicativo estações de operação e supervisão;
 - Para o aplicativo das estações de operação e supervisão o escopo abrange as telas do sistema (trends, alarmes, etc), ferramentas de diagnóstico de problemas, configurações e reconhecimento de alarmes, eventos e relatórios, procedimentos de partida, operação contínua e parada do sistema;
 - Boletins de controle operacional: preenchimento, análise e tomada de ação;
 - Operação de dispositivos de segurança e emergência;

- Saúde e Segurança no trabalho.

ii.Treinamento de manutenção:

- Procedimentos de manutenção preventiva e corretiva eletromecânica e de automação.
- Ajustes, ensaios e testes dos equipamentos.
- Parametrização dos equipamentos.
- Aplicativos dos CP's: funcionalidade, recursos utilizados, características e visão geral da lógica de controle do processo implementada;
- Barramentos de campo e redes de comunicação: topologia e solução de comunicação adotada;
- Operação do Sistema de Supervisão e Controle: visão geral da funcionalidade e integração de todos os equipamentos de automação, equipamentos eletromecânicos, redes de comunicação, barramentos de campo instalados e instrumentos implantados no sistema automatizado (conversores de frequência, sensores, conversores, medidores de vazão, etc.), procedimentos de partida e parada do sistema, procedimentos de operação em manual e em automático e procedimentos de contingência;
- CP: características de hardware (tipos de placas, alimentação e proteção, procedimentos para troca de componentes e placas, diagnósticos de problemas físicos), características de software, lógica de controle implementada, informações sobre o software de programação, procedimentos para alterações de programas (download e upload de programa) e diagnósticos/correções de problemas.
- Barramentos de campo e redes de comunicação: treinamento sobre a topologia e solução de comunicação adotada, informações sobre os componentes de rede e protocolos utilizados, treinamento básico sobre os rádios/modens ou linhas de comunicação utilizadas, ferramentas de diagnósticos/correções de problema, utilização do software de configuração.
- Software de programação: telas do sistema (trends, alarmes,etc), ferramentas de diagnóstico de problemas, configurações e reconhecimento de alarmes, eventos e relatórios, ferramentas e procedimentos de backup e restauração, procedimentos de partida e parada do sistema.
- Instrumentação e Equipamentos: todos os equipamentos de automação, equipamentos eletromecânicos e instrumentos propostos para o sistema (conversores de frequência, sensores, conversores de sinal, medidores de vazão, analisadores, etc) que necessitem de programação, aferições e manutenções preventivas para sua perfeita operação, deverão ser objeto de treinamento básico que envolva aspectos de instalação, programação, procedimentos de diagnóstico de problemas e de manutenção corretiva e preventiva.
- Os treinamentos de instrumentação, de equipamentos e de softwares (Ex: instrumentos, conversores de frequência, CP's, softwares de supervisão, etc.) devem ser ministrados pelas empresas fabricantes dos equipamentos ou por

representantes autorizados.

- À empresa integradora compete os aspectos referentes às aplicações desenvolvidas pela mesma, tais como: lógica de programação implementada nos CPs, aplicativos desenvolvidos para o sistema de supervisão, configuração das redes, configuração da instrumentação, etc.
- As descrições dos treinamentos referem-se ao conteúdo dos cursos, contempla aspectos mínimos que deverão ser abordados. Quando da aprovação do material didático, será avaliada a necessidade de agregar outros temas pertinentes.

4.3.4 Relatórios durante a OPERAÇÃO ASSISTIDA pela CONTRATADA

A cada 7 (sete) dias corridos, a CONTRATADA deverá elaborar um relatório contendo os seguintes elementos:

- a) Relatório de operação do sistema SAINP, contendo todas as informações e parâmetros referentes a cada um dos sistemas operacionais e subsistemas sistemas auxiliares e avaliação da eficiência do sistema instalado, contendo, no mínimo:
 - Apresentação da variação dos parâmetros de controle operacional e de segurança de cada subsistema (Vazão, Pressão, Horas de Funcionamento, etc...), com a respectiva análise de distorções /irregularidades e medidas corretivas tomadas;
 - Verificação da relação capacidade real/capacidade nominal da planta;
 - Apresentação e análise do consumo de produtos químicos em boletins diários (por turno) e mensais (por dia) no período;
 - Apresentação e análise dos resultados de qualidade da água bruta e tratada em boletins diários (por turno) e mensais (por dia) no período;
- b) Relatório de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos do sistema, subsistemas e sistemas auxiliares.
- c) Após a primeira etapa da OPERAÇÃO ASSISTIDA, a CONTRATADA deverá entregar a documentação do *as built* da obra com os ajustes e alterações realizados durante esta fase.

4.3.5 Prazo

O prazo mínimo total da primeira etapa de OPERAÇÃO ASSISTIDA é de 180 (cento e oitenta) dias.

4.3.6 Transição da OPERAÇÃO ASSISTIDA pela CONTRATADA para a OPERAÇÃO ASSISTIDA pela SANEPAR

A transição entre as etapas da OPERAÇÃO ASSISTIDA se dará quando:

- Todos os sistemas e subsistemas estiverem em operação contínua. Revisão de manuais de operação e manutenção, procedimentos de operação e manutenção, boletins de controle operacional, relatórios de controle, e matriz de ações estiver aprovada pela fiscalização;

- Equipe de operação e manutenção da SANEPAR estiver capacitada para operação e manutenção do sistema, com, no mínimo, 20 (vinte) horas de treinamento teórico e prático, incluindo critérios de saúde e segurança relativos ao Sistema Integrado de Água do Norte do Paraná, incluindo preenchimento e avaliação crítica de boletins e relatórios.

4.4 OPERAÇÃO ASSISTIDA PELA SANEPAR (ETAPA 03)

4.4.1 Descrição das atividades

A segunda etapa de OPERAÇÃO ASSISTIDA consiste na operação do ativo pela SANEPAR, que será assistida e auxiliada presencialmente no local pela CONTRATADA. A manutenção preventiva e corretiva de cada sistema e subsistema é de responsabilidade da CONTRATADA.

A OPERAÇÃO ASSISTIDA pela SANEPAR tem como objetivo promover o real aprendizado, por parte da SANEPAR, dos procedimentos de operação do sistema SAINP, definidos previamente pela CONTRATADA. Durante a OPERAÇÃO ASSISTIDA pela SANEPAR, a CONTRATADA deverá realizar, entre outras, as seguintes atividades principais:

- Auxiliar e instruir a equipe da SANEPAR na Elaboração de relatórios diários e por turno de operação e controle dos processos de tratamento, a partir dos parâmetros do monitoramento, com a possibilidade de entrada de dados obtidos através de determinações e análises de laboratório;
- Auxiliar e instruir quanto a operação de todas as unidades do sistema de secagem, equipamentos e sistemas auxiliares, conforme o manual de operação de projeto e as recomendações e manuais dos fabricantes. O manual de operação deverá ser revisado e detalhado conforme ajustes realizados durante a OPERAÇÃO ASSISTIDA;
- Auxiliar e instruir quanto ao acompanhamento do funcionamento contínuo de todos os sistemas auxiliares e equipamentos, tais como eletromecânicos, instrumentos, automação, elétricos, dentre outros. Caso necessário, deverão ser propostas e testadas alterações nos parâmetros pré-definidos nas etapas anteriores;
- Ajustes dos processos de tratamento, equipamentos e sistemas auxiliares, até que os mesmos entrem em regime normal de operação e atendam a todas as condições de projeto e recomendações dos fabricantes;
- Manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos e sistemas e eventual acionamento de fornecedores, sempre que forem detectadas falhas em equipamentos cuja garantia ainda esteja dentro do prazo de validade. Todos os insumos, materiais e equipamentos deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, sem ônus para a SANEPAR, bem como não poderá ser utilizado sobressalentes previstos nas EBs, quando da entrega final do empreendimento.

A CONTRATADA será responsável pela assistência à operação em regime de 24 horas, sete dias por semana, incluindo os sistemas auxiliares e equipamentos, tais como eletromecânicos, instrumentos, automação, elétricos, dentre outros, visando treinar e capacitar as equipes de operação e manutenção da SANEPAR para assumir a operação e controle do Sistema SAINP.

4.4.2 Equipe da OPERAÇÃO ASSISTIDA pela SANEPAR

A CONTRATADA deverá supervisionar a operação da SANEPAR presencialmente, no local, durante o horário comercial, com equipe disponível para atendimento em sobreaviso, fora do horário comercial, incluindo finais de semana e feriados. O regime de trabalho deve ser definido pela CONTRATADA, de acordo as normas e leis trabalhistas.

A CONTRATADA também deverá prever pessoal de apoio envolvido, tais como auxiliar de serviços gerais e auxiliar administrativo que considere necessários para manter o local em condições adequadas de trabalho e responder a todas as demandas administrativas necessárias.

A CONTRATADA deverá prever canteiro de obras, com refeitório, vestiário, banheiro, etc. compatíveis com as necessidades dos empregados, em atendimento às normas regulamentadoras vigentes.

A manutenção preventiva e corretiva deverá ser realizada pela SANEPAR, assistida pela CONTRATADA. Todos os insumos, materiais e equipamentos deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, sem ônus para a SANEPAR, bem como não poderá ser utilizado sobressalentes previstos nas EBs, quando da entrega final do empreendimento^[MTR1].

4.4.3 Relatórios durante a OPERAÇÃO ASSISTIDA pela SANEPAR

A cada 15 (quinze) dias corridos, a CONTRATADA deverá elaborar relatório contendo os seguintes elementos:

- a) Relatório de operação do do sistema SAINP, contendo todas as informações e parâmetros referentes a cada um dos sistemas operacionais e subsistemas auxiliares e avaliação da eficiência do sistema instalado, contendo no mínimo:
 - Apresentação da variação dos parâmetros de controle operacional e de segurança de cada subsistema (Vazão, Pressão, Horas de Funcionamento, etc...), com a respectiva análise de distorções/irregularidades e medidas corretivas tomadas;
 - Verificação da relação capacidade real/capacidade nominal da planta;
 - Apresentação e análise do consumo de produtos químicos em boletins diários (por turno) e mensais (por dia) no período;
 - Apresentação e análise dos resultados de qualidade da água bruta e tratada em boletins diários (por turno) e mensais (por dia) no período;
- b) Relatório de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos dos sistemas, subsistemas e sistemas auxiliares.
- c) Após a OPERAÇÃO ASSISTIDA, a CONTRATADA deverá entregar a documentação do as built da obra com os ajustes e alterações realizados durante esta etapa;
- d) Até o início da OPERAÇÃO ASSISTIDA, a CONTRATADA deve entregar os as built elétricos, mecânicos, automação, detalhes, relatórios de ensaios, diagramas de ligação, termos de garantia, cópias das notas fiscais, manuais de operação entre outros, conforme solicitado nas especificações e nos elementos de licitação.

4.4.4 Prazo

O prazo mínimo total da segunda etapa da OPERAÇÃO ASSISTIDA é de 180 (cento e oitenta) dias.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS:

No caso de não atendimento aos elementos técnicos da licitação, a SANEPAR poderá solicitar a substituição dos integrantes da equipe de PRÉ-OPERAÇÃO ou de OPERAÇÃO ASSISTIDA a qualquer momento, além de ajustes na metodologia e nos procedimentos adotados pela CONTRATADA.

A medição será conforme definida no termo de referência (ANEXO A)^[MTR2], desde que atinja as condições pré-estabelecidas. Caso contrário, a CONTRATADA deve providenciar as adequações no processo para que atenda às características mínimas estabelecidas, e, neste caso, a medição será suspensa até que o processo seja readequado.

No caso de divergências entre os conteúdos do presente Termo de Referência e o constante nas especificações técnicas de qualquer equipamento previsto neste projeto do SAINP que envolvam o tema, prevalecerá o contido neste Termo de Referência.

Caso haja problemas que impeçam a OPERAÇÃO ASSISTIDA pela SANEPAR nas condições exigidas neste Termo de Referência, por fatores imputáveis à CONTRATADA, a SANEPAR poderá glosar os valores referentes ao período restante no contrato e aplicar as penalidades cabíveis ao presente caso.