



MINISTÉRIOS DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI

Secretaria de Infraestrutura Hídrica

**Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do  
Nordeste Setentrional**



**CONTRATO Nº 29/2017- MI**  
SERVIÇOS DE PRÉ-OPERAÇÃO,  
MANUTENÇÃO, CONSERVAÇÃO,  
VIGILÂNCIA PATRIMONIAL E GESTÃO  
AMBIENTAL, DAS INSTALAÇÕES DE  
CONSTRUÇÃO CIVIL, DOS  
EQUIPAMENTOS E DOS SISTEMAS  
ELÉTRICOS, MECÂNICOS E  
HIDROMECÂNICOS, DO PROJETO DE  
INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO  
FRANCISCO COM BACIAS  
HIDROGRÁFICAS COM NORDESTE  
SETENTRIONAL - PISF

**Plano de Operação e Monitoramento da Estação de  
Bombeamento EBV-05 - EIXO LESTE**

**Abril/2018**

2206-PLN-2650-01-00-001-R00



MINISTÉRIOS DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI

Secretaria de Infraestrutura Hídrica

<b>Título:</b> <b>Plano de Operação e Monitoramento da Estação de Bombeamento EBV-05 - EIXO LESTE</b>																				<b>N.º:</b> <b>2206-PLN-2650-01-00-001-R00</b>										<b>Folha:</b> <b>1/1</b>					
Fl/Re	0	1	2	3	4	Fl/Re	0	1	2	3	4	Fl/Re	0	1	2	3	4	Fl/Re	0	1	2	3	4	Fl/Re	0	1	2	3	4						
1	X					47						93						139						185						231					
2	X					48						94						140						186						232					
3	X					49						95						141						187						233					
4	X					50						96						142						188						234					
5	X					51						97						143						189						235					
6	X					52						98						144						190						236					
7	X					53						99						145						191						237					
8	X					54						100						146						192						238					
9	X					55						101						147						193						239					
10	X					56						102						148						194						240					
11	X					57						103						149						195						241					
12	X					58						104						150						196						242					
13	X					59						105						151						197						243					
14	X					60						106						152						198						244					
15	X					61						107						153						199						245					
16						62						108						154						200						246					
17						63						109						155						201						247					
18						64						110						156						202						248					
19						65						111						157						203						249					
20						66						112						158						204						250					
21						67						113						159						205						251					
22						68						114						160						206						252					
23						69						115						161						207						253					
24						70						116						162						208						254					
25						71						117						163						209						255					
26						72						118						164						210						256					
27						73						119						165						211						257					
28						74						120						166						212						258					
29						75						121						167						213						259					
30						76						122						168						214						260					
31						77						123						169						215						261					
32						78						124						170						216						262					
33						79						125						171						217						263					
34						80						126						172						218						264					
35						81						127						173						219						265					
36						82						128						174						220						266					
37						83						129						175						221						267					
38						84						130						176						222						268					
39						85						131						177						223						269					
40						86						132						178						224						270					
41						87						133						179						225						271					
42						88						134						180						226						272					
43						89						135						181						227						273					
44						90						136						182						228						274					
45						91						137						183						229						275					
46						92						138						184						230						276					

00	10/04/2018	Jivaldo Vieira Santos	B		Emissão Inicial
Rev.	Data	Por	Em.	Por	Descrição das revisões

<b>TIPO DE EMISSÃO</b>		
(A) Preliminar	(E) Para Construção	(I) de Trabalho
(B) Para Aprovação	(F) Conforme Comprado	( )
(C) Para Conhecimento	(G) Conforme Construído	( )
(D) Para Cotação	(H) Cancelado	( )



MINISTÉRIOS DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI

Secretaria de Infraestrutura Hídrica

Elaborado	Visto	Data	Aprovado	Visto
Fabio Berbert Marques Tavares de Souza		10/04/2018	Jivaldo Vieira Santos	
Antônio Carlos da Silva				
Identificação: 2206-PLN-2650-01-00-001-R00		Contrato Administrativo 02/2017-MI		Revisão
Plano de Operação e Monitoramento da Estação de Bombeamento EBV-05 - EIXO LESTE			Ministério da Integração Nacional	00

**Pré-operação, manutenção, conservação, vigilância patrimonial e gestão ambiental, das instalações de construção civil, dos equipamentos e dos sistemas elétricos, mecânicos e hidromecânicos, do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas com Nordeste Setentrional - PISF**

**Plano de Operação e Monitoramento da  
Estação de Bombeamento EBV-05 - EIXO LESTE**

Abril/18

**Sumário**

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>3. APLICAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES.....</b>	<b>6</b>
<b>4.1. DOS EXECUTANTES .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2. Dos Responsáveis .....</b>	<b>7</b>
<b>5. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....</b>	<b>7</b>
<b>6. TERMINOLOGIA.....</b>	<b>7</b>
<b>7. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....</b>	<b>7</b>
<b>7.1. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>7</b>
<b>7.2. DESCRIÇÃO POR EQUIPAMENTO / DISPOSITIVOS, MEDIDAS SEGURANÇA E     OPERAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>7.2.1. BOMBEAMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>7.2.1.1. ESTE EQUIPAMENTO DEVERÁ SER PROVIDO DOS SEGUINTE             DISPOSITIVOS: .....</b>	<b>8</b>
<b>7.2.1.2. MEDIDAS DE SEGURANÇA.....</b>	<b>8</b>
<b>8. OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>8.1. NO MONITOR DO COMPUTADOR VERIFICAR .....</b>	<b>9</b>
<b>8.2. PRÉ-VERIFICAÇÃO NA ENTRADA NO TURNO .....</b>	<b>9</b>

<b>8.3. VERIFICAÇÃO NÍVEL ( 0 ) NO MÍNIMO A CADA HORA.....</b>	<b>10</b>
<b>8.4. VERIFICAÇÃO NÍVEL ( 1 ) NO MÍNIMO 2 VEZES NO TURNO ( UMA NO INICIO E OUTRO NO MEIO).....</b>	<b>10</b>
<b>8.5. VERIFICAÇÕES NÍVEL ( 2) NO MÍNIMO UMA VEZ A CADA DOIS TURNOS.....</b>	<b>12</b>
<b>8.6. INSTRUÇÕES GERAIS .....</b>	<b>12</b>
<b>8.7. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA ENERGIZAÇÃO DA PLANTA.....</b>	<b>13</b>
<b>8.7.1. PASSO 01.....</b>	<b>13</b>
<b>8.7.2. PASSO 02.....</b>	<b>13</b>
<b>8.7.3. PASSO 03.....</b>	<b>14</b>
<b>8.7.4. PASSO 04.....</b>	<b>15</b>
<b>8.7.5. PASSO 05.....</b>	<b>15</b>

## **1. APRESENTAÇÃO**

O Consórcio Operador CMT/Fahma, contratado para execução dos Serviços De Pré-Operação, Manutenção, Gestão Ambiental, Conservação e Vigilância Patrimonial, das Instalações de Construção Civil, dos Equipamentos e dos Sistemas Elétricos, Mecânicos e Hidromecânicos do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional, vem por meio deste apresentar o Plano de Operação e Monitoramento da Estação de Bombeamento EBV-05 - EIXO LESTE.

## **2. OBJETIVO**

Este procedimento tem como objetivo estabelecer os requisitos técnicos para realizar a operação dos equipamentos de bombeamento das EBV's (Bombas) das estações de bombeamento, estruturas de controle e tomadas d'água do projeto de integração do Rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF.

## **3. APLICAÇÃO**

Aplica-se este procedimento em todas as etapas de operação dos equipamentos nas estações de bombeamento das EBV's das estações de bombeamento, do projeto de integração do Rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF fundamentadas nas Normas Técnicas Brasileiras.

## **4. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES**

### **4.1. Dos Executantes**

- Executar o serviço de acordo com o procedimento pertinente;
- Acompanhar todas as etapas da execução deste procedimento;
- Obedecer rigorosamente ao manual do fabricante.

#### **4.2. Dos Responsáveis**

- Proceder a divulgação deste procedimento para as pessoas envolvidas;
- Emitir relatório de campo informando os serviços realizados;
- Acompanhar o procedimento de operação, conforme procedimento;
- Inspeccionar e liberar as etapas do serviço.

#### **5. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- ✓ Norma Regulamentadora – NR 12 - Segurança No Trabalho Em Máquinas e Equipamentos;
- ✓ Norma Regulamentadora – NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- ✓ Procedimento interno do MI e manual do fabricante.

#### **6. TERMINOLOGIA**

A terminologia aplicada a este procedimento tem como princípios básicos os conceitos definidos em normas e procedimentos que serão evidenciados.

#### **7. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**

##### **7.1. Máquinas e Equipamentos**

- ✓ Maquinas de bombeamento (bombas).

## **7.2. DESCRIÇÃO POR EQUIPAMENTO / DISPOSITIVOS, MEDIDAS SEGURANÇA E OPERAÇÃO**

### **7.2.1. BOMBEAMENTO**

#### **7.2.1.1. ESTE EQUIPAMENTO DEVERÁ SER PROVIDO DOS SEGUINTE DISPOSITIVOS:**

- ✓ Os itens elétricos/hidráulicos/mecânicos deverão estar em pleno funcionamento e não é permitido a operação de equipamentos com falhas;
- ✓ O equipamento deverá estar com os dispositivos em pleno funcionamento;
- ✓ No local deverá possuir extintor para combate de princípio de incêndio.

#### **7.2.1.2. MEDIDAS DE SEGURANÇA**

- ✓ O Operador deve portar os EPI (Bota de segurança, óculos de segurança, uniforme, abafador tipo plug,);
- ✓ O operador deverá ser treinado para executar as atividades de operação do sistema de bombeamento;
- ✓ Verificar as condições do local de operação, se existe algum risco adicional a atividade a ser executada, comunicar ao seu superior e segurança do trabalho.

## **8. OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO**

- ✓ Antes de iniciar a tarefa, certifique-se que esteja utilizando todos os EPI;
- ✓ O operador deve preencher a lista de verificação do equipamento antes de iniciar a operação.

**8.1. No monitor do computador verificar**

- ✓ Tensão no sistema de média Tensão;
- ✓ Tensão no sistema de baixa tensão;
- ✓ Corrente dos motores e certificar se esta de acordo com o sistema para operação;
- ✓ Nível no poço de sucção da bomba, certificando a quantidade de água para bombeamento;
- ✓ Pressão de recalque das bombas;
- ✓ Vazão das bombas;
- ✓ Potencia dos motores;
- ✓ Potencia reativa;
- ✓ Fator de potencia (bomba ligada);
- ✓ Vibração no motor;
- ✓ Temperatura na bomba;
- ✓ Temperatura no mancal.

**8.2. PRÉ-VERIFICAÇÃO NA ENTRADA NO TURNO**

- ✓ No caminho para a estação de bombeamento, observar condição do nível dos canais;
- ✓ Receber as informações do operador do turno anterior;
- ✓ Estado de operação das motobombas;
- ✓ Eventuais ocorrências anormais;
- ✓ Eventuais equipamentos bloqueados;
- ✓ Eventuais situações de atenção;

- ✓ Inspeção visual geral da área externa e interna da estação.

### **8.3. VERIFICAÇÃO NÍVEL ( 0 ) NO MÍNIMO A CADA HORA**

- ✓ Monitorar, no sistema supervisão, as variáveis operacionais quanto aos seus limites nominais;
- ✓ Indicação do estado de operação das motobombas;
- ✓ Tensão em MT de alimentação geral da EB;
- ✓ Tensão em MT de cada motobombas;
- ✓ Nível nas camarás de sucção;
- ✓ Corrente de cada motobomba;
- ✓ Pressão de cada motobomba;
- ✓ Vazão das bombas;
- ✓ Vibração das motobombas;
- ✓ Temperaturas dos motores;
- ✓ Temperatura das bombas;
- ✓ Verificar eventuais alarmes no sistema.

### **8.4. VERIFICAÇÃO NÍVEL ( 1 ) NO MÍNIMO 2 VEZES NO TURNO ( UMA NO INÍCIO E OUTRO NO MEIO )**

- ✓ Inspeção visual na salas dos quadros;
- ✓ leds no frontal dos equipamentos;
- ✓ Ruído, cheiro ou aquecimento anormal;
- ✓ Dano estrutural;

- ✓ Leitor / eletrocalhas de cabos;
- ✓ Iluminação;
- ✓ Banco de baterias (vazamento, aquecimento, estufamento, zinabre, etc);
- ✓ Inspeção visual na área das motobombas, válvulas e tubulações;
- ✓ Presença de fissuras, ruídos, vibração, cheiro ou aquecimento anormal;
- ✓ Ocorrência de vazamentos nas juntas;
- ✓ Deslocamento (marcas na tubulação) das tubulações nos blocos de concreto;
- ✓ Anormalidade nas estrutura de fixação das motobombas;
- ✓ Anormalidade nas eletrovias de conexão as motobombas e válvulas;
- ✓ Anormalidade nas eletrovias de conexão das motobombas e válvulas;
- ✓ Ocorrência de vazamento nas ventosas;
- ✓ Verificar o filtro do sistema de refrigeração dos mancais das bombas e o fluxos de água;
- ✓ Verificar nível do óleo de lubrificação dos mancais das motobombas, e eventuais vazamentos de óleo;
- ✓ Inspeção visual na área externa da estação;
- ✓ Verificar eventual deslocamento (marcas na tubulação) das tubulações nos blocos de concreto;
- ✓ Verificar eventual vazamento nas ventosas;

- ✓ Verificar eventual movimentação em taludes;
- ✓ Verificar forebay de montantes, quando a presença de corpos estranhos e / ou outras anormalidade;
- ✓ Verificar inclusão nas grades das câmaras de sucção ( visual aparente e diferença do nível do forebay e da câmara sucção;
- ✓ Verificar eventual extravasamento e /ou condição de limite nos forebays de montantes e jusante.

#### **8.5. VERIFICAÇÕES NÍVEL ( 2) NO MÍNIMO UMA VEZ A CADA DOIS TURNOS**

- ✓ Equipamento auxiliares (quando aplicáveis);
- ✓ Verificar os extintores de incêndio;
- ✓ Verificar operacionalidade do sistema de ar condicionado;
- ✓ Verificar operacionalidade do pórtico rolante;
- ✓ Verificar operacionalidade dos sanitários;

#### **8.6. INSTRUÇÕES GERAIS**

- ✓ Manter sempre limpas as instalações das estações de bombeamento;
- ✓ Utilizar equipamentos de segurança sempre que houver contato com equipamento elétrico e / ou mecânico;
- ✓ Permanecer com as portas dos painéis e dos quadros sempre fechado;
- ✓ Não permitir a presença de pessoas estranhas ao serviço;
- ✓ Relatar verbalmente ao operador que está iniciando o serviço a situação ocorrida no seu turno de trabalho;

- ✓ Preencher o formulário de operação, bem como registrar fatos relevantes relacionados com a operação, assim como eventuais anormalidades ocorridas durante o seu turno de trabalho.

## **8.7. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA ENERGIZAÇÃO DA PLANTA**

### **8.7.1. PASSO 01**

Ligar disjuntor de entrada

no Painel > CDMT

CUBÍCULO 3 ENTRADA 1

Verificar alimentação 125Vcc

125Vcc operacional

Verificar chave local/remoto > posicionar em local

Chave abrir/fechar > fechar

125Vcc não operacional

Acionar fechamento de emergência > pressionar  
alavanca de emergência

### **8.7.2. PASSO 02**

Ligar disjuntor de serviço auxiliar

Painel > CDMT

CUBÍCULO 4 SAÍDA SERVIÇOS AUXILIARES 1

Verificar alimentação 125Vcc

125Vcc operacional

Verificar chave local/remoto > posicionar em local

Chave abrir/fechar > fechar

125Vcc não operacional

Acionar fechamento de emergência > pressionar  
alavanca de emergência

### **8.7.3. PASSO 03**

Ligar disjuntor da barra I do QDCA

Disjuntor 52.1

Chave local/remoto > posicionar em local

Pressionar botão fechar

Ligar todas as cargas essenciais

- SIST. ENERGIA ININTERRUPTA NBK AL 1;
- RETIFICADOR 1 RET 1 AL 1;
- RETIFICADOR 2 RET 2 AL 1;
- VÁLVULA B1 VBAH1 AL 1;
- VÁLVULA B2 VBAH2 AL 1;
- ALIM. TOM/ILUM CUBICULOS – MT;

- QUADROS DISTR./FORÇA QDIF-AL 1;
- ALIMENTAÇÃO DE COMANDO EXCITATRIZ 01 E 02  
SOFTSTARTER 01 E 02;
- SIST. DE AR CONDIC AL 1;
- ILUM/AQC QUADROS BT-AL 1;
- RETIFICADOR DE PROTEÇÃO CATODICA.

#### **8.7.4. PASSO 04**

- Verificar operacionalidade do sistema 125Vcc;
- Verificar os Retificadores;
- Verificar os bancos de baterias;
- Verificar operacionalidade do QDCC.

#### **8.7.5. PASSO 05**

- Verificar operacionalidade do nobreak;
- Ligar supervisório;
- Verificar alarmes;
- Verificar bloqueios e Inter travamento;
- Verificar possíveis causas do desligamento;
- Verificar nível do poço e câmara.