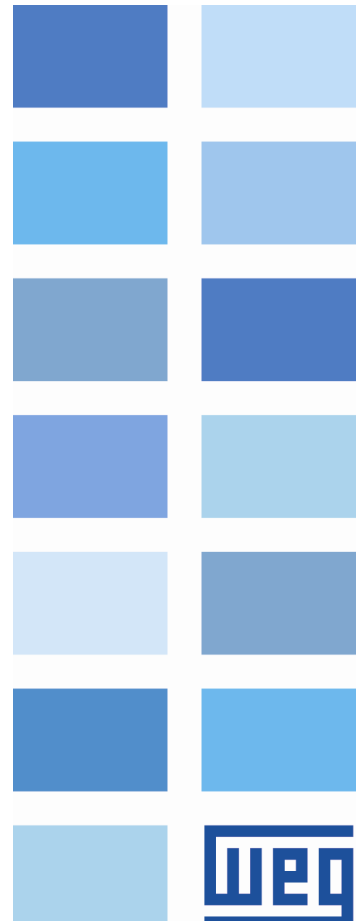


# Sistema Multibombas Controle Móvel

CFW-11

## Manual de Aplicação

Idioma: Português  
Documento: 10000122732 / 01





# **Manual de Aplicação para Sistema Multibombas Controle Móvel**

Série: CFW-11

Idioma: Português

Nº do Documento: 10000122732 / 01

Data da Publicação: 02/2010

# Sumário

<b>SOBRE O MANUAL</b>	<b>5</b>
<b>ABREVIACÕES E DEFINIÇÕES</b>	<b>5</b>
<b>REPRESENTAÇÃO NUMÉRICA</b>	<b>5</b>
<b>1 INTRODUÇÃO A SISTEMAS MULTIBOMBAS</b>	<b>6</b>
1.1 O QUE É UM SISTEMA MULTIBOMBAS?	6
1.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DE UM SISTEMA MULTIBOMBAS	6
1.3 VANTAGENS DE UM SISTEMA MULTIBOMBAS	6
<b>2 SISTEMA MULTIBOMBAS CONTROLE MÓVEL</b>	<b>7</b>
2.1 CONEXÕES DA POTÊNCIA	7
2.2 CONEXÕES DO COMANDO	8
2.3 CONEXÕES DE CONTROLE	9
2.4 DESCRITIVO DE FUNCIONAMENTO	10
<b>3 CONFIGURAÇÃO DO APLICATIVO LADDER NO WLP</b>	<b>13</b>
<b>4 DOWNLOAD DO APLICATIVO NO WLP</b>	<b>21</b>
<b>5 DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS</b>	<b>22</b>
5.1 CONFIGURAÇÃO GERAL	22
5.2 FONTE DOS COMANDOS	23
5.3 RAMPAS	23
5.4 LIMITES DE VELOCIDADE	23
5.5 VARIÁVEIS PARA CONTROLE	24
5.6 ENTRADAS DIGITAIS	24
5.7 SAÍDAS DIGITAIS	27
5.8 PRESSÃO DE SAÍDA PARA CONTROLE	29
5.9 SETPOINT PARA CONTROLE DA PRESSÃO DE SAÍDA	31
5.10 CONTROLADOR PID	33
5.11 MODO DORMIR	34
5.12 MODO DESPERTAR	35
5.13 ENCHIMENTO DA TUBULAÇÃO	36
5.14 LIGAR BOMBAS	38
5.15 DESLIGAR BOMBAS	40
5.16 TROCAR A BOMBA ACIONADA PELO INVERSOR	42
5.17 PRESSÃO DE SAÍDA MÍNIMA (ROMPIMENTO DE TUBULAÇÃO)	43
5.18 PRESSÃO DE SAÍDA MÁXIMA (ESTRANGULAMENTO DE TUBULAÇÃO)	44
5.19 MONITORAÇÃO HMI	44
5.20 COMANDO PARA RESET DO TEMPO DE OPERAÇÃO DAS BOMBAS	45
5.21 PARÂMETROS DE LEITURA	45
<b>6 MENSAGENS DE FALHAS E ALARMES</b>	<b>48</b>
<b>7 DIÁLOGOS DE MONITORAÇÃO</b>	<b>49</b>
<b>8 DIÁLOGOS DE TREND DE VARIÁVEIS</b>	<b>54</b>
<b>9 DIÁLOGOS DE VALORES DOS PARÂMETROS</b>	<b>55</b>

## **Sobre o Manual**

Este manual fornece a descrição necessária para a configuração da aplicação sistema multibombas controle móvel desenvolvida na função SoftPLC do inversor de frequência CFW-11. Este manual de aplicação deve ser utilizado em conjunto com manual do usuário do CFW-11, com o manual da SoftPLC e com o manual do software WLP.

## **Abreviações e Definições**

CLP	Controlador Lógico Programável
CRC	Cycling Redundancy Check
RAM	Random Access Memory
WLP	Software de Programação em Linguagem Ladder
USB	Universal Serial Bus

## **Representação Numérica**

Números decimais são representados através de dígitos sem sufixo. Números hexadecimais são representados com a letra 'h' depois do número.

## 1 Introdução a Sistemas Multibombas

As aplicações de sistemas multibombas desenvolvidas para a SoftPLC do CFW-11 possibilitam ao usuário flexibilidade de uso e configuração do sistema. Utiliza as ferramentas já desenvolvidas para o software de programação WLP em conjunto com assistentes de configuração e diálogos de monitoração.

### 1.1 O que é um Sistema Multibombas?

Sistema multibombas ou sistema de bombeamento com múltiplas bombas refere-se ao controle de mais de uma bomba utilizando para isto somente um inversor para controle de velocidade da bomba. O inversor seleciona as bombas que irão funcionar no sistema para manter / controlar a pressão de saída de um sistema de bombeamento. É feito também um controle de revezamento entre as bombas possibilitando assim, um uso por igual das mesmas.

Para controlar a pressão de saída do sistema, utiliza-se um controlador PID em conjunto com lógicas de partida e parada das bombas.

O sistema pode ser controlado de duas maneiras:

- **Controle Fixo**, onde a bomba que o inversor aciona é sempre a mesma;
- **Controle Móvel**, onde a bomba que o inversor aciona é alterada conforme necessidade de revezamento.

### 1.2 Características Gerais de um Sistema Multibombas

O sistema multibombas desenvolvido para o CFW-11 com SoftPLC apresenta as seguintes características:

- Controle de até 5 bombas quando em modo controle fixo;
- Controle de até 4 bombas quando em modo controle móvel;
- Controle do modo de acionamento das bombas;
- Controle da troca da bomba acionada pelo inversor (controle móvel);
- Rampa de aceleração e desaceleração para bomba acionada pelo inversor;
- Limites de velocidade mínima e máxima para bomba acionada pelo inversor;
- Setpoint de pressão do sistema por parâmetro ou entrada analógica;
- Seleção de até dois valores de setpoint de pressão comandados por entrada digital;
- Habilitação ou não da bomba através de entrada digital;
- Ajuste de ganho, offset e filtro para os sinais de controle via entradas analógicas;
- Sistema em modo dormir ou despertar;
- Enchimento da tubulação antes de habilitar o controle de pressão;
- Falha e alarme para pressão de saída mínima (rompimento de tubulação);
- Falha por pressão de saída máxima (estrangulamento de tubulação);
- Revezamento de bombas conforme tempo de operação;
- Possibilidade de acionar a bomba do inversor via HMI (modo local);
- Possibilidade de implementação ou alteração do aplicativo pelo usuário através do software WLP.

### 1.3 Vantagens de um Sistema Multibombas

Um sistema de bombeamento com múltiplas bombas apresenta as seguintes vantagens em relação a um bombeamento composto por somente uma bomba:

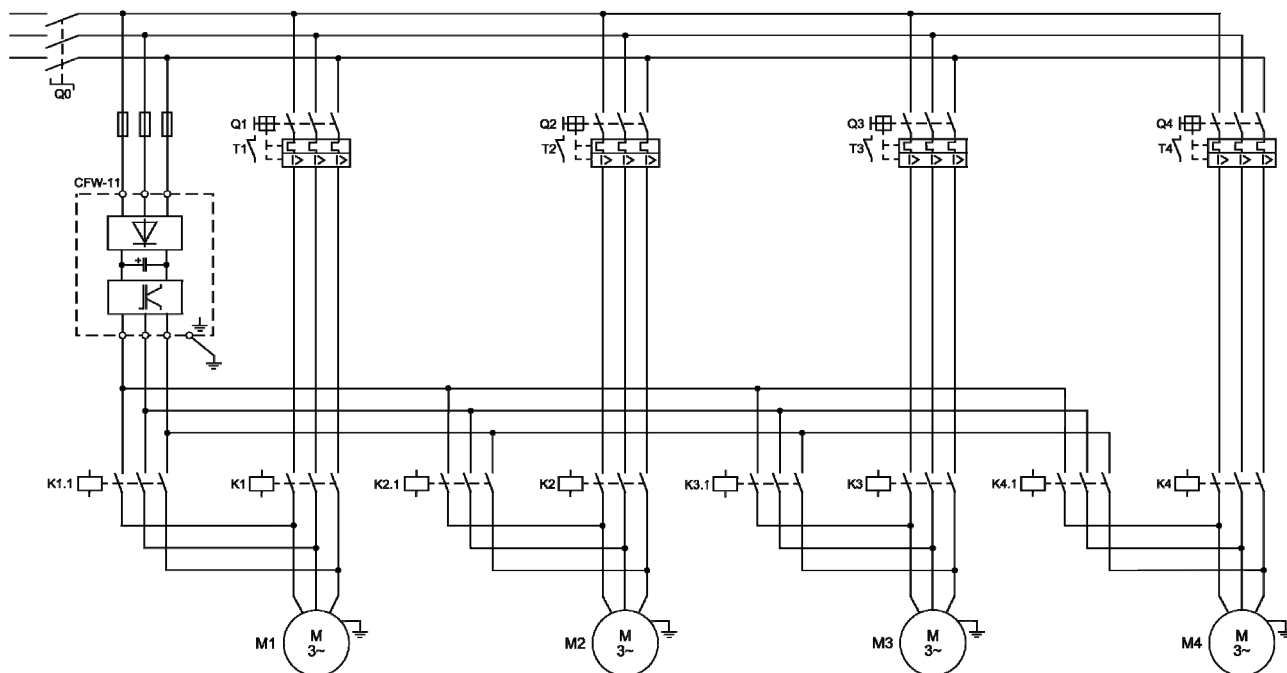
- Economia de energia;
- Maior vida útil do conjunto de bombeamento;
- Facilita a manutenção sem interrupções de operação;
- Mantém a pressão de linha constante;
- Proporciona a vazão necessária conforme a demanda do sistema;
- Permite diagnose de falhas do sistema;
- Equalização do tempo de operação das bombas, permitindo assim, um desgaste por igual das mesmas.

## 2 Sistema Multibombas Controle Móvel

Caracteriza-se pelo fato de o inversor poder ser conectado a qualquer bomba do sistema. As outras bombas do sistema, neste momento, assumem a função de bombas auxiliares e são acionadas pelas saídas digitais do inversor CFW-11. Ou seja, com o sistema todo desligado, a primeira bomba a ser acionada é conectada ao inversor e as outras bombas são acionadas via partida direta. Em outro instante, conforme programação, outra bomba pode ser acionada pelo inversor; com isso, obtém-se um uso por igual de todas as bombas do sistema.

### 2.1 Conexões da Potência

Abaixo o esquema das conexões da potência para um sistema multibombas controle móvel com quatro bombas.



#### Obs.:

- ☑ Q0: Disjuntor de proteção para a rede de alimentação do sistema multibombas;;
- ☑ Q1, Q2, Q3 e Q4: Disjuntor motor para proteção das bombas;
- ☑ K1, K2, K3 e K4: Contatores para acionar as bombas de maneira direta quando estão com a função de uma bomba auxiliar;
- ☑ K1.1, K2.1, K3.1 e K4.1: Contatores para acionamento da bomba pelo inversor;
- ☑ M1, M2, M3 e M4: Motores das bombas do sistema multibombas;
- ☑ A proteção do inversor CFW-11 é feita via fusível.

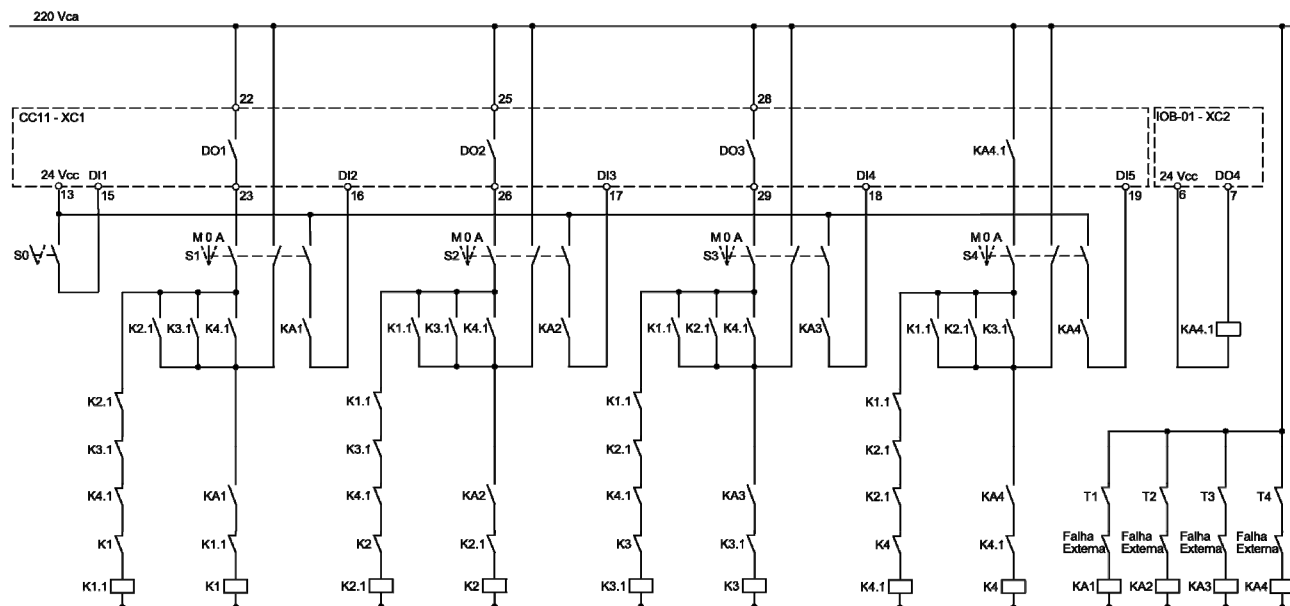


#### NOTA!

É recomendada a proteção dos motores das bombas e do inversor para evitar danos aos mesmos.

## 2.2 Conexões do Comando

Abaixo o esquema das conexões do comando para um sistema multibombas com quatro bombas.

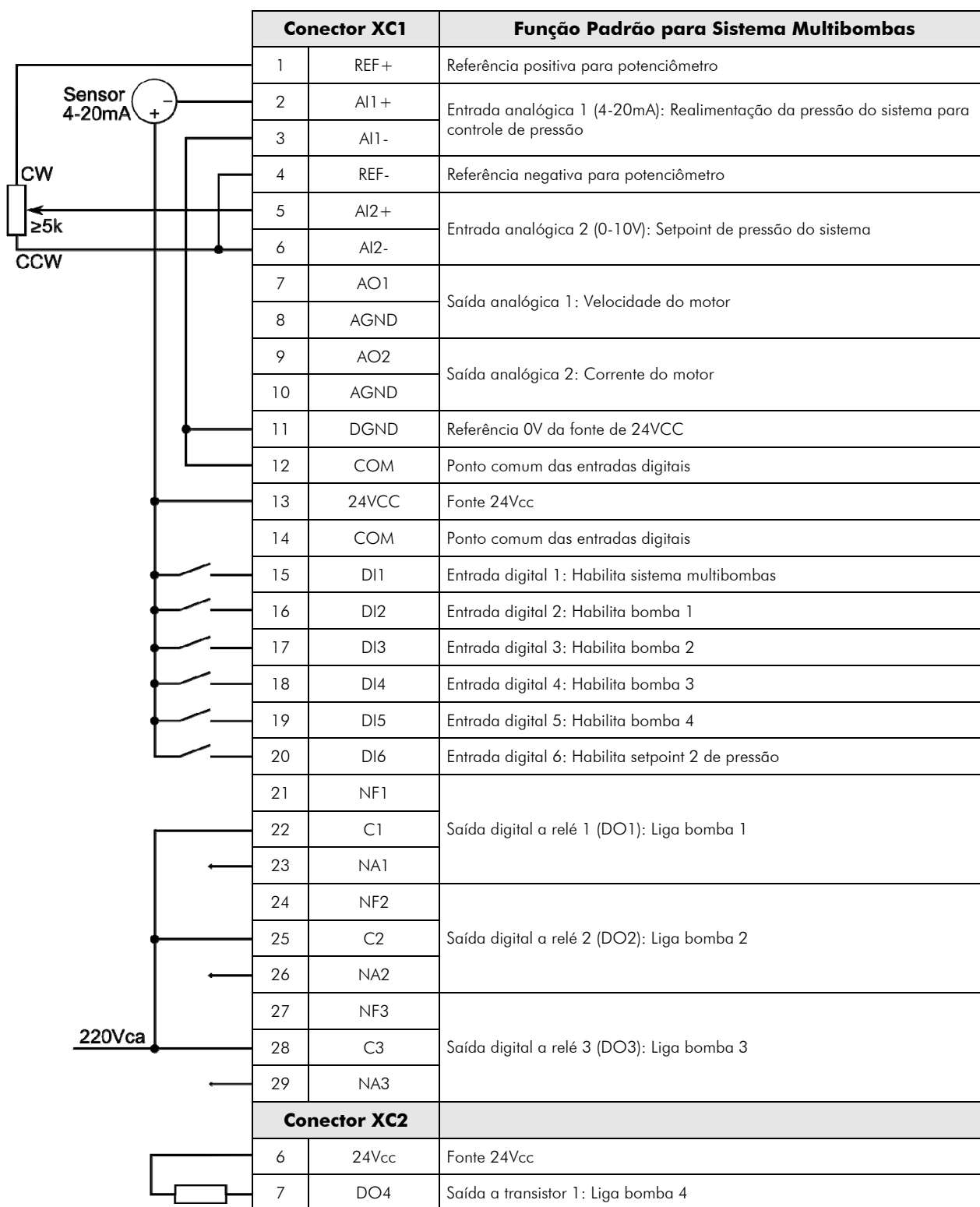


### Obs.:

- ☑ S0: Chave de comutação posição Liga / Desliga. A posição “Liga” efetua o comando para habilitar ao funcionamento o sistema multibombas. A posição “Desliga” desabilita o funcionamento do sistema multibombas, ou seja, desliga todas as bombas do sistema multibombas;
- ☑ S1, S2, S3 e S4: Chaves de comutação posição Manual / 0 / Automático (é opcional). A posição “Manual” efetua o comando para ligar a bomba sem controle do sistema multibombas. A posição “0” desliga a bomba e desabilita a mesma do sistema multibombas. A posição “Automático” habilita a bomba para ser utilizada no sistema multibombas;
- ☑ K1, K2, K3 e K4: Contatores para acionar as bombas de maneira direta quando estão com a função de bomba auxiliar;
- ☑ K1.1, K2.1, K3.1 e K4.1: Contatores para acionamento da bomba pelo inversor;
- ☑ KA1, KA2, KA3 e KA4: Contatores auxiliares para lógicas de proteção das bombas;
- ☑ KA4.1: Contator auxiliar em 24Vcc necessário devido a saída digital DO4 do módulo de expansão IOB-01 ser a transistor;
- ☑ T1, T2, T3 e T4: Contato do relé térmico de proteção dos motores das bombas;
- ☑ Falha Externa: Algum sensor, por exemplo, um pressostato, pode ser utilizado para proteção das bombas;
- ☑ DO1, DO2 e DO3: Saídas digitais a relé do inversor CFW-11 para comando das bombas;
- ☑ DO4: Saída digital a transistor do módulo de expansão IOB-01 do inversor CFW-11 para comando de uma bomba;
- ☑ DI1: Entrada digital do inversor CFW-11 para habilitar ao funcionamento o sistema multibombas;
- ☑ DI2, DI3, DI4 e DI5: Entradas digitais do inversor CFW-11 indicando que as bombas estão habilitadas para o sistema multibombas.

## 2.3 Conexões de Controle

Abaixo as conexões de controle (entradas/saídas analógicas, entradas/saídas digitais) feitas no conector XC1 do cartão eletrônico de controle CC11 do CFW-11 e no conector XC2 do módulo de expansão IOB-01 considerando um sistema multibombas com quatro bombas.



### NOTA!

É necessário selecionar a chave S1.4 em ON para leitura da entrada analógica AI1 em corrente 4-20mA. Consulte o manual do inversor de frequência CFW-11 para mais informações sobre conexões.



## 2.4 Descritivo de Funcionamento

Abaixo o esquema de funcionamento das bombas num sistema multibombas controle móvel com quatro bombas. O gráfico abaixo apresenta o modo de controle “Em Sequência” para o acionamento das bombas com intuito de facilitar a compreensão do acionamento dos motores. Para o modo de controle “Com Rotação” é levado em consideração o tempo de operação para acionamento das bombas, como também qual a bomba que será acionada pelo inversor.

### COMANDOS - ENTRADAS DIGITAIS

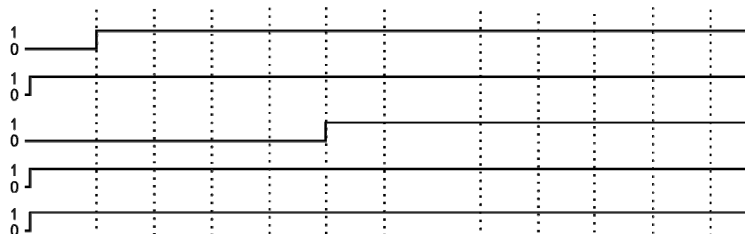
DI1- Habilita Sistema Multibombas

DI2 - Habilita Bomba 1

DI3 - Habilita Bomba 2

DI4 - Habilita Bomba 3

DI5 - Habilita Bomba 4



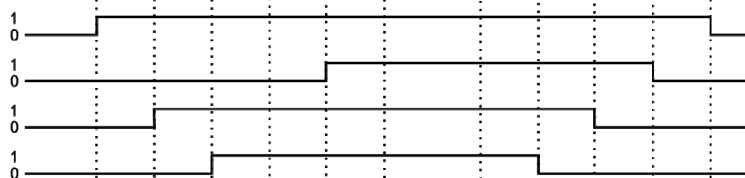
### COMANDOS - SAÍDAS DIGITAIS

DO1 - Liga Bomba 1

DO2 - Liga Bomba 2

DO3 - Liga Bomba 3

DO4 - Liga Bomba 4



### FREQÜÊNCIA BOMBA CFW-11 (Hz)

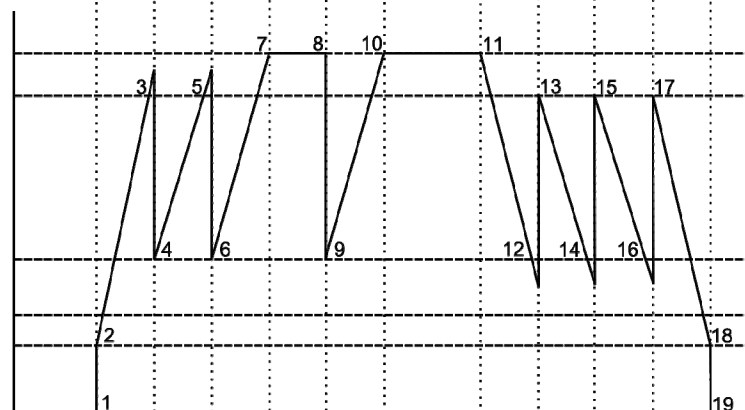
P0134 - Velocidade Máxima (rpm)

P1034 - Freqüência Ligar uma Bomba e Desvio de Pressão (P1035)

P1038 - Freqüência Desligar uma Bomba e Desvio de Pressão (P1039)

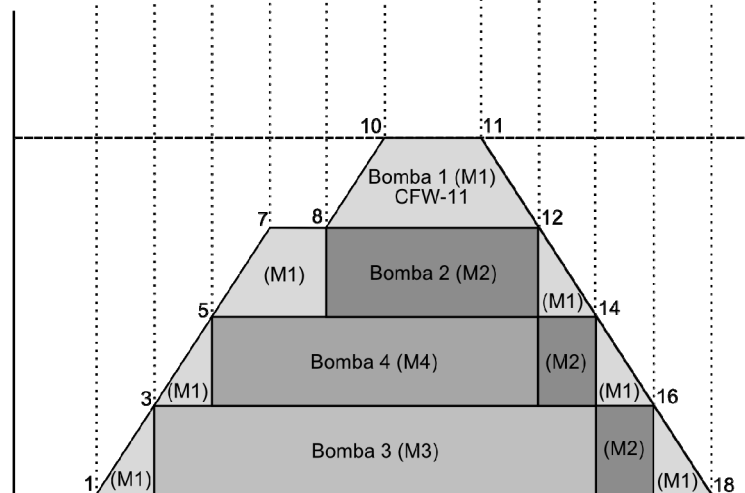
P1030 - Freqüência Modo Dormir

P0133 - Velocidade Mínima (rpm)



### VAZÃO DO SISTEMA MULTIBOMBAS

100%



O gráfico contempla as entradas digitais para comando e habilitação das bombas, as saídas digitais para acionamento das bombas, o comportamento da rotação do motor da bomba acionada pelo inversor conforme as bombas são ligadas e desligadas estando relacionadas com a vazão do sistema exigida para o controle de pressão. Abaixo segue análise do comportamento do sistema conforme os instantes identificados:

**1** – A entrada digital DI1 é acionada para habilitação do sistema. É verificado se o sistema ficará em modo dormir ou modo despertar. O modo despertar é ativado (na primeira vez que o sistema é habilitado, o tempo (P1033) é desprezado). É verificada qual a bomba que deverá entrar no sistema e ser acionada pelo inversor. Neste caso, como o modo de acionamento é “Em Sequência”, e a bomba 1 (M1) está habilitada ao funcionamento, é efetuado o comando para ligar a bomba 1 (M1) via saída digital DO1, que conforme esquema elétrico comanda o contator K1.1 para que a mesma seja acionada pelo inversor. Então, é aguardado um tempo de 500ms (valor de tempo fixo para esta aplicação) para que se inicie a aceleração da bomba 1 (M1) até a velocidade mínima programada.

**2** – De acordo com o setpoint de pressão ajustado e a pressão de saída, o controlador PID responde e acelera a bomba 1 (M1) que está sendo acionada pelo inversor. Com o processo de enchimento da tubulação habilitado, é aguardado um tempo (P1047) para habilitar o controlador PID.

**3** – Ao chegar à frequência programada para ligar uma bomba (P1034) e houver certa diferença de pressão entre o setpoint e a pressão do sistema (P1035), é aguardado um tempo (P1036) e efetuado o comando para ligar uma bomba. É verificada qual a bomba que deverá entrar no sistema. Neste caso, como a bomba 1 (M1) já está ligada e sendo acionada pelo inversor, em sequência a bomba 2 (M2) deveria ser ligada; mas com ela está desabilitada via entrada digital DI3 e a bomba 3 (M3) está habilitada ao funcionamento, é efetuado o comando para ligar a bomba 3 (M3) via saída digital DO3, que conforme esquema elétrico comanda o contator K3.

**4** – Após a bomba 3 (M3) ser ligada, a velocidade da bomba 1 (M1) é diminuída para o valor programado como a frequência para desligar uma bomba (P1038). Isto é feito para amenizar oscilações no sistema de controle da pressão. Após isto, o controlador PID volta a assumir o controle de velocidade da bomba 1 (M1) e a mesma acelera novamente.

**5** – Seguindo a análise feita no instante “3”, é efetuado o comando para ligar uma bomba e verificado qual a bomba que deverá entrar no sistema. Neste caso, como a bomba 1 (M1) já está ligada e sendo acionada pelo inversor e a bomba 3 (M3) já está ligada, em sequência a bomba 2 (M2) deveria ser ligada; mas com ela está desabilitada via entrada digital DI3 e a bomba 4 (M4) está habilitada ao funcionamento, é efetuado o comando para ligar a bomba 4 (M3) via saída digital DO4, que conforme esquema elétrico comanda o contator K4.

**6** – Após a bomba auxiliar 4 (M4) ser ligada, segue a análise feita no instante “4”.

**7** – Seguindo a análise feita no instante “3”, é efetuado o comando para ligar uma bomba e verificado qual a bomba que deverá entrar no sistema. Neste caso, como a bomba 1 (M1) já está ligada e sendo acionada pelo inversor, e a bomba 3 (M3) e bomba 4 (M4) já estão ligadas, a bomba 2 (M2) deveria ser ligada; mas com ela está desabilitada via entrada digital DI3, o sistema permanece como está e a bomba 1 (M1), que está sendo acionada pelo inversor, chega à velocidade máxima programada.

**8** – Como o sistema está necessitando de mais uma bomba, ao ser efetuada a habilitação da bomba 2 (M2) via entrada digital DI3, é efetuado imediatamente o comando para ligar a bomba 2 (M2) via saída digital DO2, que conforme esquema elétrico comanda o contator K2.

**9** – Após ligar a bomba 2, segue a análise feita no instante “4”.

**10** – Com todas as bombas do sistema ligadas, a bomba 1 (M1) é acelerada até a velocidade máxima programada e continua a controlar a pressão do sistema.

**11** – O sistema começa a sentir uma diminuição de vazão para manter a pressão do sistema constante e começa a diminuir a velocidade da bomba 1 (M1) que está sendo acionada pelo inversor.

**12** – Ao chegar à frequência programada para desligar uma bomba (P1038) e houver certa diferença de pressão entre o setpoint e a pressão do sistema (P1039), é aguardado um tempo (P1040) e efetuado o comando para desligar uma bomba. É verificada qual a bomba que deverá ser retirada do sistema. Neste caso, como o modo de acionamento é “Em Sequência”, a bomba 4 (M4) deverá ser desligada; é efetuado o comando para desligar a bomba 4 (M4) via saída digital DO4, que conforme esquema elétrico comanda o contator K4.

**13** – Após desligar a bomba 4 (M4), a velocidade da bomba 1 (M1) é aumentada para o valor programado como a frequência para ligar uma bomba (P1036). Isto é feito para amenizar oscilações no sistema de controle da

pressão. Após isto, o controlador PID volta a assumir o controle de velocidade da bomba 1 (M1) e a mesma desacelera novamente.

**14 –** Seguindo a análise feita no instante “12”, é efetuado o comando para desligar uma bomba e verificado qual a bomba que deverá ser retirada do sistema. Neste caso, como a bomba 4 (M4) já está desligada, a próxima bomba a ser desligada será a bomba 3 (M3); é efetuado o comando para desligar a bomba 3 (M3) via saída digital DO3, que conforme esquema elétrico comanda o contator K3.

**15 –** Após desligar a bomba 3 (M3), segue a análise feita no instante “13”.

**16 –** Seguindo a análise feita no instante “12”, é efetuado o comando para desligar uma bomba e verificado qual a bomba que deverá ser retirada do sistema. Neste caso, como a bomba 4 (M4) e a bomba 3 (M3) já estão desligadas, a próxima bomba a ser desligada será a bomba 2 (M2); é efetuado o comando para desligar a bomba 2 (M2) via saída digital DO2, que conforme esquema elétrico comanda o contator K2.

**17 –** Após desligar a bomba 2 (M2), segue a análise feita no instante “13”.

**18 –** Ao chegar à frequência programada para modo dormir (P1030), é aguardado um tempo (P1031) e como a bomba 1 (M1) que está sendo acionada pelo inversor permanece com velocidade abaixo da frequência para ativar o modo dormir, o mesmo (modo dormir) é ativado.

**19 –** Com o modo dormir ativo, a bomba 1 (M1), que está sendo acionada pelo inversor, é desligada; após 500ms (valor de tempo fixo para esta aplicação) é efetuado o comando para desligar a saída digital DO1, que conforme esquema elétrico comanda o contato K1. Mas o sistema permanece habilitado, sendo feito então uma supervisão da pressão do sistema. Caso a pressão fique abaixo do desvio de pressão (P1032) e durante um tempo (P1033), o modo despertar é ativo e o sistema volta a ligar e desligar as bombas conforme a necessidade da pressão do sistema.



### **NOTA!**

Consulte o capítulo 5 para mais detalhes sobre os parâmetros.

### 3 Configuração do Aplicativo Ladder no WLP

Através do WLP é possível criar e configurar o aplicativo para ladder para o sistema multibombas controle móvel. Consulte os tópicos de ajuda no software de programação WLP para mais detalhes de como criar um aplicativo ladder. A configuração do aplicativo ladder é feita através do assistente de configuração “Multibombas Controle Móvel”, que consiste em um passo a passo orientado para a configuração dos parâmetros pertinentes a aplicação.



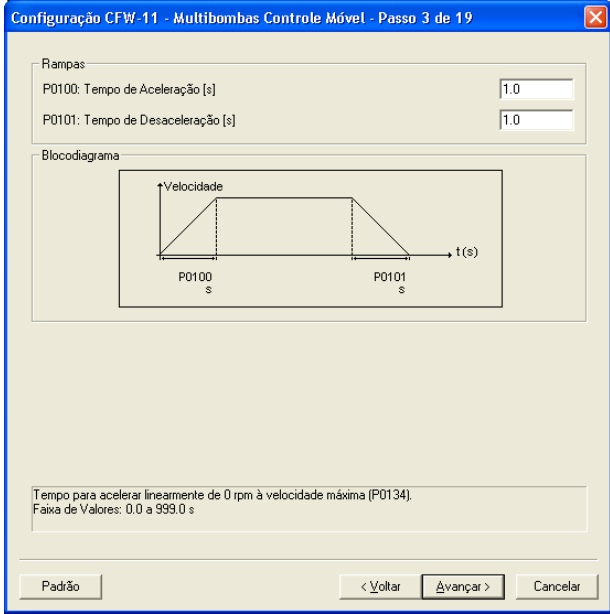
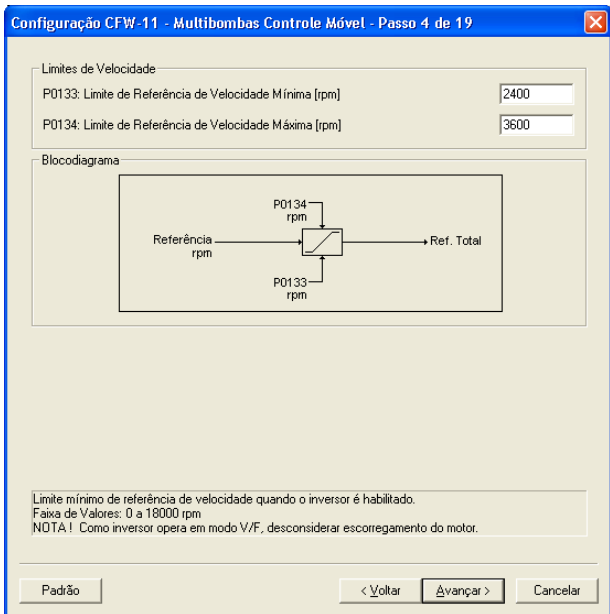
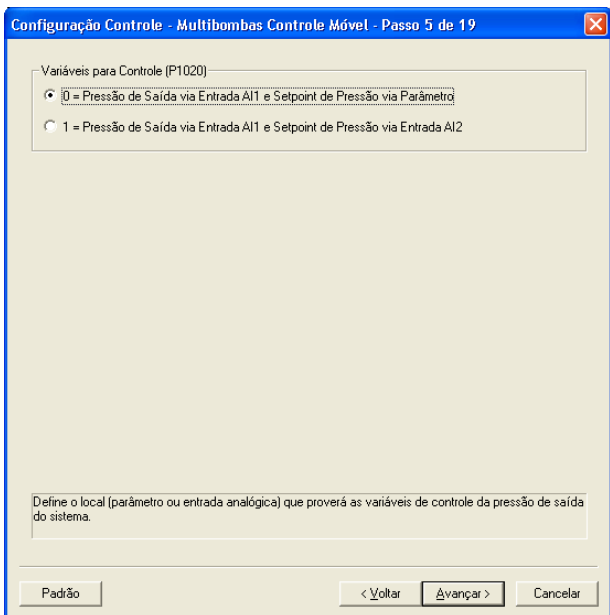
#### NOTA!

Ao energizar pela primeira vez o inversor, siga antes os passos descritos no capítulo 5 “Energização e Colocação em Funcionamento” do manual do inversor de frequência CFW-11.

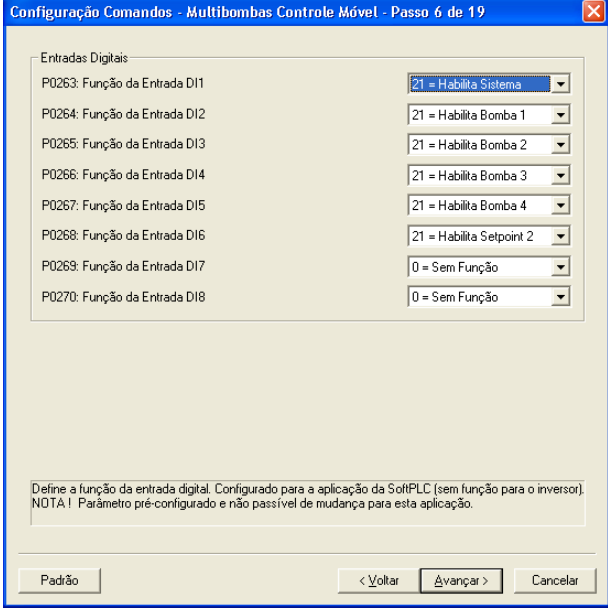
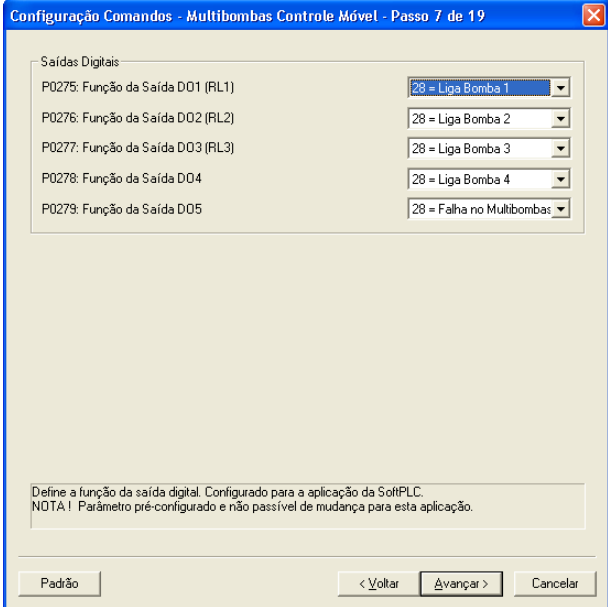
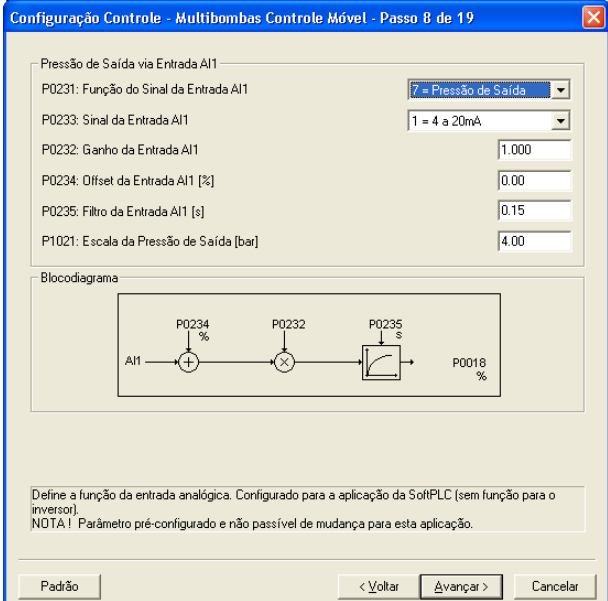
Recomenda-se utilizar o modo de controle V/f para este tipo de aplicação!

Passo	Descrição	Assistente de Configuração no WLP
1	<p>Apresenta os parâmetros para a configuração geral do sistema multibombas controle móvel:</p> <p>P1018: Número de Bombas</p> <p>P1019: Modo de Controle do Acionamento das Bombas</p>	
2	<p>Apresenta os parâmetros para a configuração da fonte dos comandos no CFW-11:</p> <p>P0220: Seleção da Situação Local/Remoto</p> <p>P0221: Referência de Velocidade - Situação Local</p> <p>P0223: Sentido de Giro - Situação Local</p> <p>P0224: Seleção de Gira/Para - Situação Local</p> <p>P0225: Seleção de JOG - Situação Local</p> <p>P0222: Referência de Velocidade - Situação Remoto</p> <p>P0226: Sentido de Giro - Situação Remoto</p> <p>P0227: Seleção de Gira/Para - Situação Remoto</p> <p>P0228: Seleção de JOG - Situação Remoto</p>	

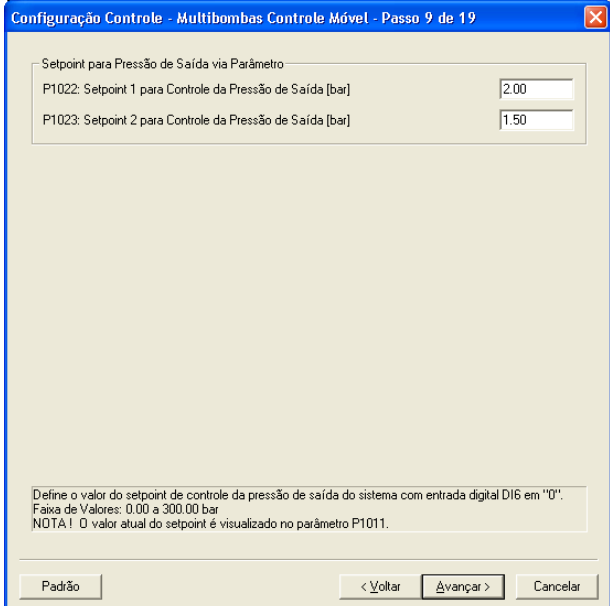
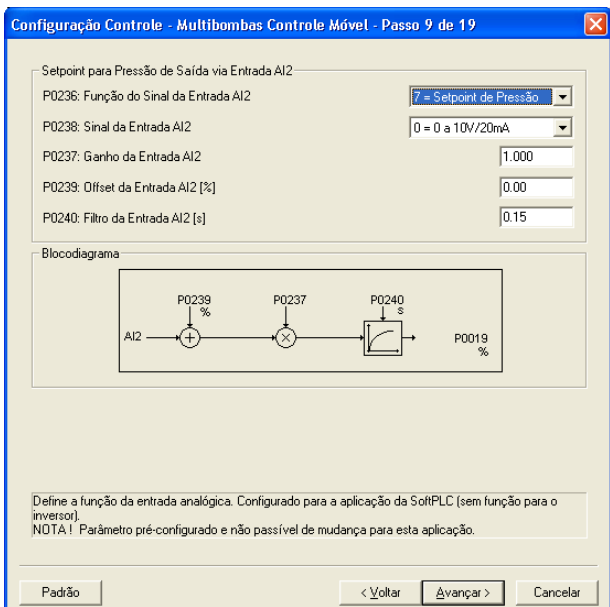
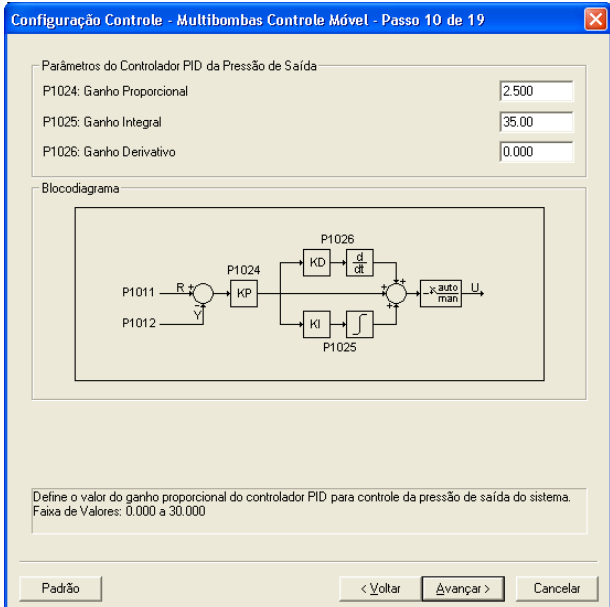
## Configuração do Aplicativo Ladder no WLP

3	<p>Apresenta os parâmetros para a configuração do tempo das rampas do CFW-11:</p> <p>P0100: Tempo de Aceleração</p> <p>P0101: Tempo de Desaceleração</p>	
4	<p>Apresenta os parâmetros para a configuração dos limites de velocidade do CFW-11:</p> <p>P0133: Limite de Referência de Velocidade Mínima</p> <p>P0134: Limite de Referência de Velocidade Máxima</p>	
5	<p>Apresenta o parâmetro para a seleção do local que proverá os sinais de controle do sistema:</p> <p>P1020: Variáveis para Controle</p>	

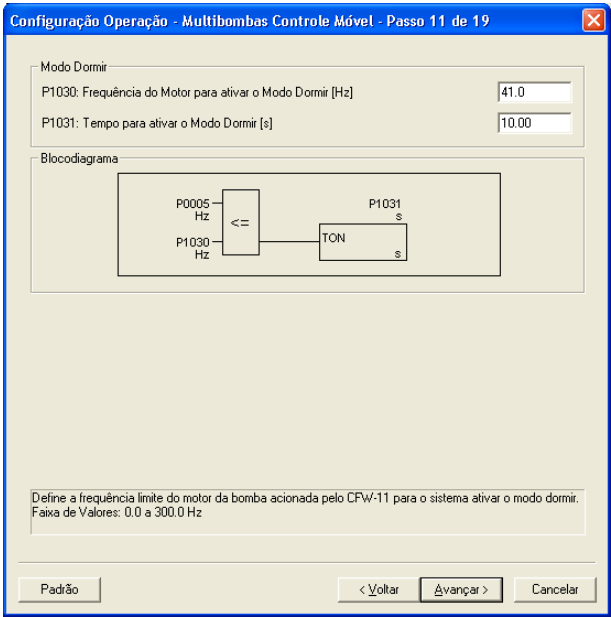
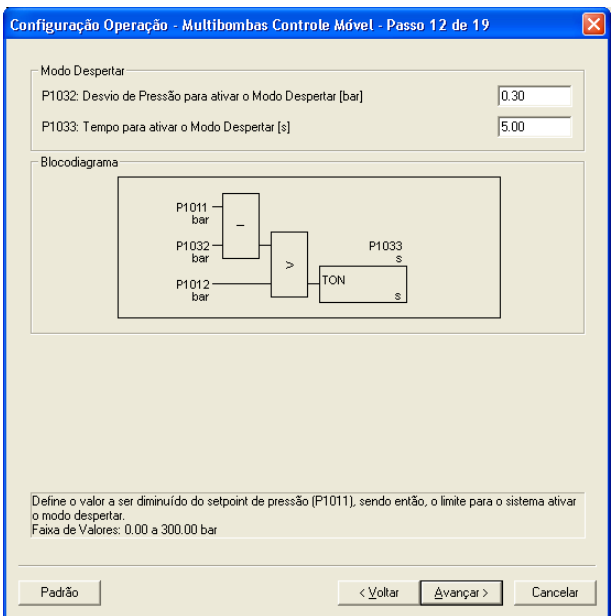
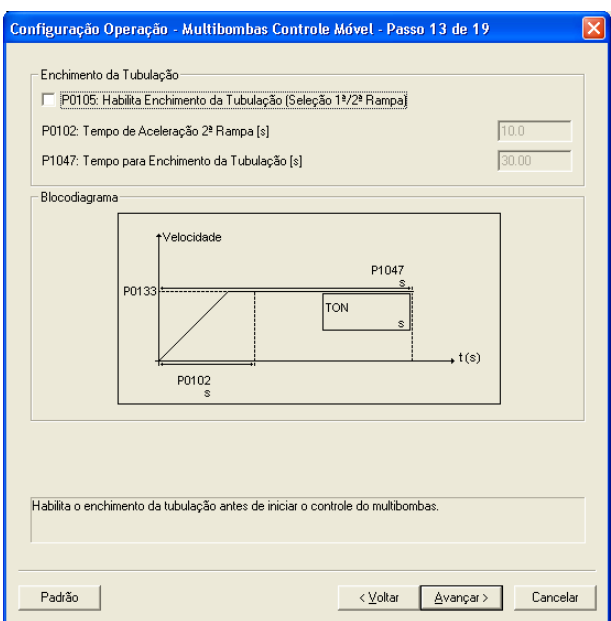
## Configuração do Aplicativo Ladder no WLP

6	<p>Apresenta os parâmetros para a configuração da função dos comandos via entradas digitais do CFW-11:</p> <p>P0263: Função da Entrada DI1</p> <p>P0264: Função da Entrada DI2</p> <p>P0265: Função da Entrada DI3</p> <p>P0266: Função da Entrada DI4</p> <p>P0267: Função da Entrada DI5</p> <p>P0268: Função da Entrada DI6</p> <p>P0269: Função da Entrada DI7</p> <p>P0270: Função da Entrada DI8</p>	
7	<p>Apresenta os parâmetros para a configuração da função dos comandos via saídas digitais do CFW-11:</p> <p>P0275: Função da Saída DO1 (RL1)</p> <p>P0276: Função da Saída DO2 (RL2)</p> <p>P0277: Função da Saída DO3 (RL3)</p> <p>P0278: Função da Saída DO4</p> <p>P0279: Função da Saída DO5</p>	
8	<p>Apresenta os parâmetros para configuração da leitura da pressão de saída via entrada analógica AI1:</p> <p>P0231: Função do Sinal da Entrada AI1</p> <p>P0233: Sinal da Entrada AI1</p> <p>P0232: Ganho da Entrada AI1</p> <p>P0234: Offset da Entrada AI1</p> <p>P0235: Filtro da Entrada AI1</p> <p>P1021: Escala da Pressão de Saída</p>	

## Configuração do Aplicativo Ladder no WLP

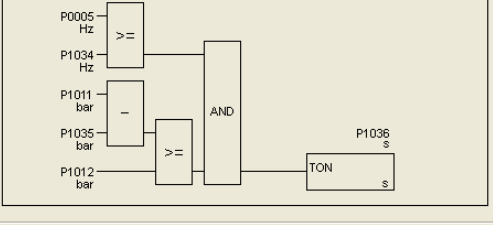
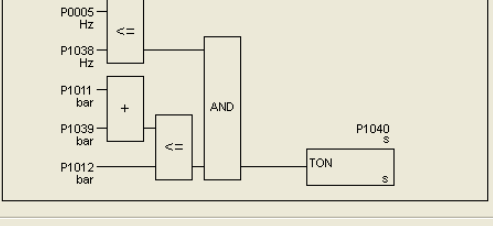
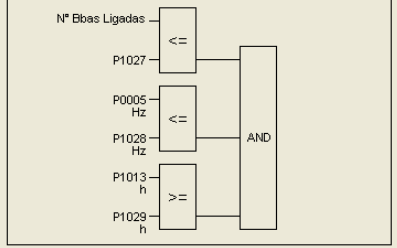
<p>9 - 0</p>	<p>Apresenta os parâmetros para configuração do setpoint para controle da pressão de saída via parâmetro: P1022: Setpoint 1 para Controle da Pressão de Saída P1023: Setpoint 2 para Controle da Pressão de Saída</p>	
<p>9 - 1</p>	<p>Apresenta os parâmetros para configuração da leitura do setpoint para controle da pressão de saída via entrada analógica AI2: P0236: Função do Sinal da Entrada AI2 P0238: Sinal da Entrada AI2 P0237: Ganho da Entrada AI2 P0239: Offset da Entrada AI2 P0240: Filtro da Entrada AI2</p>	
<p>10</p>	<p>Apresenta os parâmetros para ajuste dos ganhos do controlador PID da pressão de saída: P1024: Ganho Proporcional P1025: Ganho Integral P1026: Ganho Derivativo</p>	

## Configuração do Aplicativo Ladder no WLP

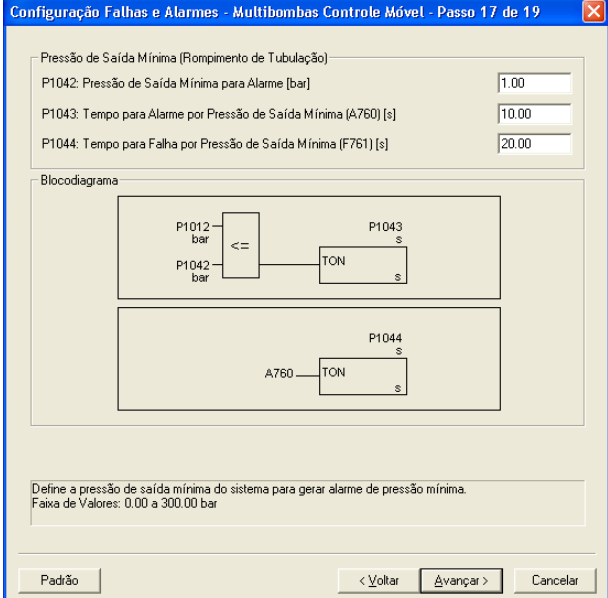
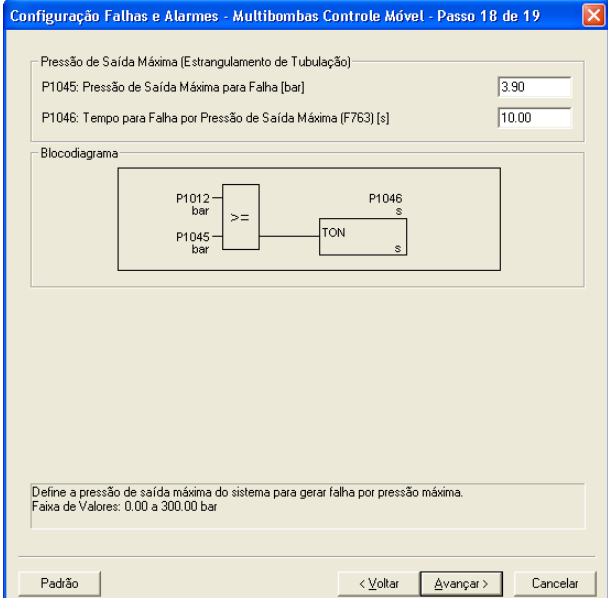
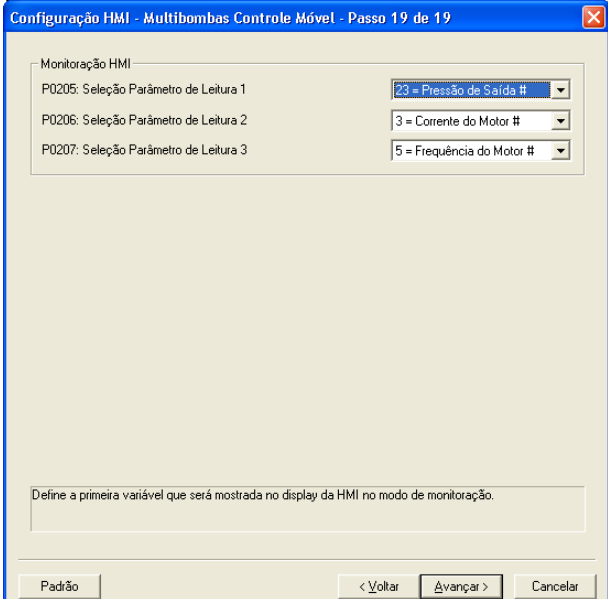
11	<p>Apresenta os parâmetros de operação do sistema para o modo dormir:</p> <p>P1030: Frequência do Motor para ativar o Modo Dormir</p> <p>P1031: Tempo para ativar o Modo Dormir</p>	
12	<p>Apresenta os parâmetros de operação do sistema para o modo despertar:</p> <p>P1032: Desvio de Pressão para ativar o Modo Despertar</p> <p>P1033: Tempo para ativar o Modo Despertar</p>	
13	<p>Apresenta os parâmetros de operação do sistema para o processo de enchimento da tubulação:</p> <p>P0105: Habilita Enchimento da Tubulação (Seleção 1º/2º Rampa)</p> <p>P0102: Tempo de Aceleração 2ª Rampa</p> <p>P1047: Tempo para Enchimento da Tubulação</p>	



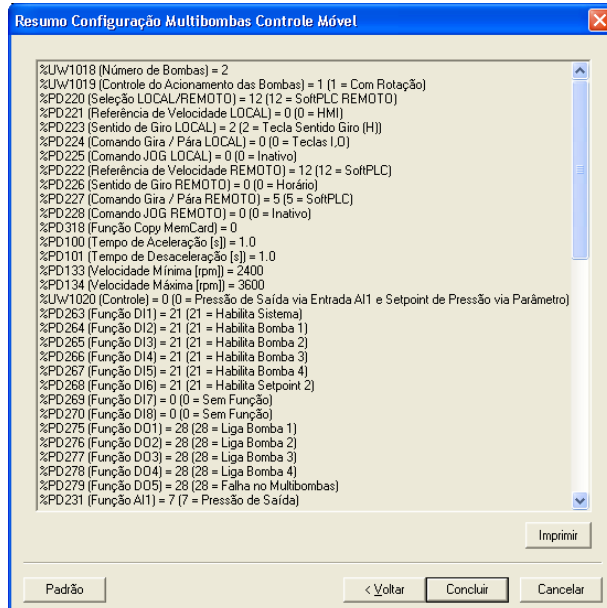
## Configuração do Aplicativo Ladder no WLP

14	<p>Apresenta os parâmetros de operação do sistema para ligar uma bomba:</p> <p>P1034: Frequência para Ligar uma Bomba</p> <p>P1035: Desvio de Pressão para Ligar uma Bomba</p> <p>P1036: Tempo para Ligar uma Bomba</p> <p>P1037: Atraso na Desaceleração da Bomba do CFW-11 ao Ligar uma Bomba</p>	<p><b>Configuração Operação - Multibombas Controle Móvel - Passo 14 de 19</b></p> <p>Ligar uma Bomba</p> <p>P1034: Frequência para Ligar uma Bomba [Hz] 59.0</p> <p>P1035: Desvio de Pressão para Ligar uma Bomba [bar] 0.10</p> <p>P1036: Tempo para Ligar uma Bomba [s] 2.00</p> <p>P1037: Atraso na Desaceleração da Bomba do CFW-11 ao Ligar uma Bomba [s] 0.01</p> <p>Blocodiagrama</p>  <p>Define a frequência limite do motor da bomba acionada pelo inversor para o sistema ligar uma bomba. Faixa de Valores: 0.0 a 300.0 Hz</p> <p>Padrão &lt; Voltar Avançar &gt; Cancelar</p>
15	<p>Apresenta os parâmetros de operação do sistema para desligar uma bomba:</p> <p>P1038: Frequência para Desligar uma Bomba</p> <p>P1039: Desvio de Pressão para Desligar uma Bomba</p> <p>P1040: Tempo para Desligar uma Bomba</p> <p>P1041: Atraso na Aceleração da Bomba do CFW-11 ao Desligar uma Bomba</p>	<p><b>Configuração Operação - Multibombas Controle Móvel - Passo 15 de 19</b></p> <p>Desligar uma Bomba</p> <p>P1038: Frequência para Desligar uma Bomba [Hz] 44.0</p> <p>P1039: Desvio de Pressão para Desligar uma Bomba [bar] 0.20</p> <p>P1040: Tempo para Desligar uma Bomba [s] 2.00</p> <p>P1041: Atraso na Aceleração da Bomba do CFW-11 ao Desligar uma Bomba [s] 0.01</p> <p>Blocodiagrama</p>  <p>Define a frequência limite do motor da bomba acionada pelo inversor para o sistema desligar uma bomba. Faixa de Valores: 0.0 a 300.0 Hz</p> <p>Padrão &lt; Voltar Avançar &gt; Cancelar</p>
16	<p>Apresenta os parâmetros de operação do sistema para trocar a bomba acionada pelo inversor:</p> <p>P1027: Número de Bombas Ligadas para Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor</p> <p>P1028: Frequência para Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor</p> <p>P1029: Intervalo de Tempo para Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor</p>	<p><b>Configuração Operação - Multibombas Controle Móvel - Passo 16 de 19</b></p> <p>Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor</p> <p>P1027: Número de Bombas Ligadas para Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor 1</p> <p>P1028: Frequência para Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor [Hz] 42.0</p> <p>P1029: Intervalo de Tempo para Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor [h] 72</p> <p>Blocodiagrama</p>  <p>Define o número de bombas ligadas para que seja feita a troca da bomba acionada pelo inversor. Faixa de Valores: 0 a 4 NOTA! Valor em 0 desabilita a troca da bomba acionada pelo inversor.</p> <p>Padrão &lt; Voltar Avançar &gt; Cancelar</p>

## Configuração do Aplicativo Ladder no WLP

17	<p>Apresenta os parâmetros para gerar alarme e falha por pressão de saída mínima (rompimento de tubulação):</p> <p>P1042: Pressão de Saída Mínima para Alarme</p> <p>P1043: Tempo para Alarme por Pressão de Saída Mínima (A760)</p> <p>P1044: Tempo para Falha por Pressão de Saída Mínima (F761)</p>	
18	<p>Apresenta os parâmetros para gerar falha por pressão de saída máxima (estrangulamento de tubulação):</p> <p>P1045: Pressão de Saída Máxima para Alarme</p> <p>P1046: Tempo para Falha por Pressão de Saída Máxima (F763)</p>	
19	<p>Apresenta os parâmetros que definem quais variáveis serão mostradas no display da HMI no modo de monitoração:</p> <p>P0205: Seleção Parâmetro de Leitura 1</p> <p>P0206: Seleção Parâmetro de Leitura 2</p> <p>P0207: Seleção Parâmetro de Leitura 3</p>	

Apresenta um resumo com todos os parâmetros configurados pelo assistente de configuração do sistema multibombas controle móvel.



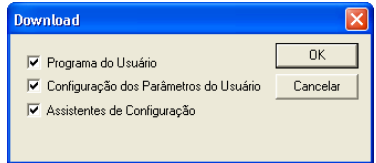


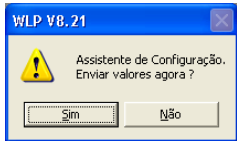
## 4 Download do Aplicativo no WLP

Com a conclusão da configuração do aplicativo para o sistema multibombas controle móvel, é necessário efetuar o download do aplicativo para a SoftPLC do inversor de frequência CFW-11. Então, após concluir o assistente de configuração será mostrado o diálogo de download conforme abaixo.



### NOTA!

Consulte os tópicos de ajuda no software de programação WLP para mais detalhes sobre download.

Descrição	Diálogo de Download no WLP
<p>Diálogo de Download do aplicativo desenvolvido no WLP contendo as seguintes opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa do Usuário;</li> <li>- Configuração dos Parâmetros do Usuário;</li> <li>- Assistentes de Configuração.</li> </ul>	
<p>Diálogo de Download do Programa do Usuário contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características do equipamento conectado;</li> <li>- Nome do arquivo para download;</li> <li>- Tamanho do aplicativo para download;</li> <li>- Data da compilação do arquivo;</li> <li>- Hora da compilação do arquivo;</li> <li>- Comando para transferir ou não o aplicativo compilado.</li> </ul>	
<p>Diálogo de Configuração dos Parâmetros do Usuário contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número do parâmetro;</li> <li>- Nome do parâmetro atribuído pelo usuário;</li> <li>- Unidade do parâmetro atribuído pelo usuário;</li> <li>- Valor mínimo e valor máximo;</li> <li>- Número de casas decimais;</li> <li>- Opções de visualização em formato hexadecimal, com sinal, ignora senha, somente leitura, visualiza na HMI, retentivo e confirmação da alteração;</li> <li>- Comando para editar, abrir, efetuar o download e fechar o diálogo dos parâmetros do usuário.</li> </ul>	
<p>Diálogo de Download dos valores configurados no Assistente de Configuração do Sistema Multibombas Controle Móvel.</p>	

## 5 Descrição dos Parâmetros

A seguir serão apresentados os parâmetros da aplicação do sistema multibombas controle móvel, tanto do inversor de frequência CFW-11 quanto da SoftPLC.



### NOTA!

A faixa de valores dos parâmetros do CFW-11 está customizada para a aplicação do sistema multibombas; consulte o manual de programação do CFW-11 para mais detalhes sobre os parâmetros.

### Símbolos para descrição das propriedades:

<b>RO</b>	Parâmetro somente de leitura.
<b>CFG</b>	Parâmetro somente pode ser alterado com motor parado.
<b>Net</b>	Parâmetro visível através da HMI se o inversor possuir interface de rede instalada – RS232, RS485, CAN, Anybus-CC, Profibus – ou se a interface USB for conectada.
<b>Serial</b>	Parâmetro visível através da HMI se o inversor possuir interface RS232 ou RS485 instalada
<b>USB</b>	Parâmetro visível através da HMI se a interface USB do inversor for conectada

### 5.1 Configuração Geral

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar com quantas bombas o sistema irá operar e como será o controle de acionamento das mesmas.

#### P1018 – Número de Bombas

**Faixa de Valores:** 1 a 4 **Padrão:** 2

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o número de bombas que o sistema multibombas irá considerar no controle da pressão de saída do sistema.

#### P1019 – Modo de Controle do Acionamento das Bombas

**Faixa de Valores:** 0 = Em Sequência  
1 = Com Rotação **Padrão:** 1

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define como será feito o controle para ligar e desligar as bombas configuradas no sistema.

Com P1019 = 0 (Em Sequência), as bombas serão ligadas e desligadas em sequência não importando o tempo de operação das mesmas. Conforme sequência abaixo, a primeira bomba selecionada será a bomba acionada pelo inversor. O controle será feito na seguinte ordem:

Ligar uma Bomba	Bomba 1 → Bomba 2 → Bomba 3 → Bomba 4
Desligar uma Bomba	Bomba 4 → Bomba 3 → Bomba 2 → Bomba 1

Com P1019 = 1 (Com Rotação), as bombas serão ligadas e desligadas conforme o seu tempo de operação, onde através do rotacionamento das bombas é conseguido um tempo de operação semelhante entre elas,

## Descrição dos Parâmetros

proporcionando assim um desgaste por igual. A primeira bomba selecionada será a bomba acionada pelo inversor. O controle será feito na seguinte ordem:

Ligar uma Bomba	Liga a bomba configurada no sistema com o menor tempo de operação
Desligar uma Bomba	Desliga a bomba configurada no sistema com o maior tempo de operação, exceto quando for a bomba acionada pelo inversor.

## 5.2 Fonte dos Comandos

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar a fonte de origem dos comandos do inversor CFW-11. Para esta aplicação, o inversor em situação LOCAL é controle feito pela HMI, e em situação REMOTO é controle feito pela SoftPLC.

### Situação LOCAL:

Permite ao usuário comandar uma bomba e está ser acionada pelo inversor CFW-11 desconsiderando as lógicas de controle do sistema multibombas. O comando é feito via HMI e só é possível com o sistema desabilitado e com somente uma bomba habilitada, ou seja, com a entrada digital DI1 em nível lógico "0" e com somente uma das entradas digitais DI2, DI3, DI4 ou DI5 em nível lógico "1".

### Situação REMOTO:

Habilita as lógicas de controle do sistema multibombas conforme programação feita pelo usuário.

**P0220 – Seleção da Fonte LOCAL/REMOTO**

**P0221 – Seleção da Referência de Velocidade - Situação LOCAL**

**P0222 – Seleção da Referência de Velocidade - Situação REMOTO**

**P0223 – Seleção do Sentido de Giro - Situação LOCAL**

**P0226 – Seleção do Sentido de Giro - Situação REMOTO**

**P0224 – Seleção de Gira / Para - Situação LOCAL**

**P0227 – Seleção de Gira / Para - Situação REMOTO**

**P0225 – Seleção de JOG - Situação LOCAL**

**P0228 – Seleção de JOG - Situação REMOTO**



### NOTA!

Consulte o manual de programação do CFW-11 para mais informações sobre os parâmetros da fonte dos comandos. No assistente de configuração foram retiradas algumas opções de valores para os parâmetros.

## 5.3 Rampas

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar as rampas do inversor para que o motor seja acelerado ou desacelerado de forma mais rápida ou mais lenta.

**P0100 – Tempo de Aceleração**

**P0101 – Tempo de Desaceleração**



### NOTA!

Consulte o manual de programação do CFW-11 para mais informações sobre os parâmetros de rampas.

## 5.4 Limites de Velocidade

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar os limites de velocidade do motor.

## P0133 – Limite de Referência de Velocidade Mínima

## P0134 – Limite de Referência de Velocidade Máxima



### NOTA!

Consulte o manual de programação do CFW-11 para mais informações sobre os parâmetros de limites de velocidade.

Com o inversor de frequência CFW-11 programado para modo escalar (V/F), o escorregamento do motor deve ser desconsiderado.

## 5.5 Variáveis para Controle

### P1020 – Variáveis para Controle

**Faixa de** 0 = Pressão de Saída via Entrada AI1 e Setpoint de Pressão via Parâmetro **Padrão:** 0  
**Valores:** 1 = Pressão de Saída via Entrada AI1 e Setpoint de Pressão via Entrada AI2

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o local que proverá os sinais para o controle da pressão de saída do sistema, ou seja, o setpoint e a variável medida (realimentação).

P1020	Descrição
0	Define que a pressão de saída do sistema, que é a variável medida (realimentação), será lida através da entrada analógica AI1; o setpoint para controle da pressão será lido através de parâmetro.
1	Define que a pressão de saída do sistema, que é a variável medida (realimentação), será lida através da entrada analógica AI1; o setpoint para controle da pressão será lido através da entrada analógica AI2.

## 5.6 Entradas Digitais

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar a função de comando de cada entrada digital no aplicativo do sistema multibombas controle móvel.

### P0263 – Função da Entrada DI1

**Faixa de** 21 = Habilita Sistema (Uso PLC) **Padrão:** 21  
**Valores:**

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 40 Entradas Digitais

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 40 Entradas Digitais

#### Descrição:

Este parâmetro define que a função da entrada digital DI1 será habilitar ao funcionamento o sistema multibombas controle móvel.

Em nível lógico "0", o sistema multibombas controle móvel fica desabilitado, mas caso o comando esteja em situação local, permite que uma bomba seja acionada pelo inversor e operada pela HMI do CFW-11.

## Descrição dos Parâmetros

Em nível lógico "1", o sistema multibombas controle móvel é habilitado ao funcionamento para o controle da pressão do sistema de bombeamento.

### P0264 – Função da Entrada DI2

**Faixa de Valores:** 21 = Habilita Bomba 1 (Uso PLC)

**Padrão:** 21

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 40 Entradas Digitais  
ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 40 Entradas Digitais

#### Descrição:

Este parâmetro define que a função da entrada digital DI2 será habilitar no sistema multibombas controle móvel a bomba 1. É necessário antes que o sistema multibombas seja configurado para ter no mínimo uma bomba ( $P1018 \geq 1$ ).

Em nível lógico "0", indica que a bomba 1 não deve ser ligada pelo sistema multibombas. Conforme seção 2.2, podem ser inseridos neste comando chaves seletoras, sensores para proteção do motor, etc.

Em nível lógico "1", indica que a bomba 1 está habilitada ao funcionamento podendo ser ligada ou desligada conforme necessidade do sistema multibombas.

### P0265 – Função da Entrada DI3

**Faixa de Valores:** 21 = Habilita Bomba 2 (Uso PLC)

**Padrão:** 21

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 40 Entradas Digitais  
ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 40 Entradas Digitais

#### Descrição:

Este parâmetro define que a função da entrada digital DI3 será habilitar no sistema multibombas controle móvel a bomba 2. É necessário antes que o sistema multibombas seja configurado para ter no mínimo duas bombas ( $P1018 \geq 2$ ).

Em nível lógico "0", indica que a bomba 2 não deve ser ligada pelo sistema multibombas. Conforme seção 2.2, podem ser inseridos neste comando chaves seletoras, equipamentos para proteção do motor, etc.

Em nível lógico "1", indica que a bomba 2 está habilitada ao funcionamento podendo ser ligada ou desligada conforme necessidade do sistema multibombas.



## P0266 – Função da Entrada DI4

**Faixa de Valores:** 21 = Habilita Bomba 3 (Uso PLC)

**Padrão:** 21

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 40 Entradas Digitais

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 40 Entradas Digitais

### Descrição:

Este parâmetro define que a função da entrada digital DI4 será habilitar no sistema multibombas controle móvel a bomba 3. É necessário antes que o sistema multibombas seja configurado para ter no mínimo três bombas ( $P1018 \geq 3$ ).

Em nível lógico “0”, indica que a bomba 3 não deve ser ligada pelo sistema multibombas. Conforme seção 2.2, podem ser inseridos neste comando chaves seletoras, equipamentos para proteção do motor, etc.

Em nível lógico “1”, indica que a bomba 3 está habilitada ao funcionamento podendo ser ligada ou desligada conforme necessidade do sistema multibombas.

## P0267 – Função da Entrada DI5

**Faixa de Valores:** 21 = Habilita Bomba 4 (Uso PLC)

**Padrão:** 21

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 40 Entradas Digitais

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 40 Entradas Digitais

### Descrição:

Este parâmetro define que a função da entrada digital DI5 será habilitar no sistema multibombas controle fixo a bomba 4. É necessário antes que o sistema multibombas seja configurado para ter quatro bombas ( $P1018 = 4$ ).

Em nível lógico “0”, indica que a bomba 4 não deve ser ligada pelo sistema multibombas. Conforme seção 2.2, podem ser inseridos neste comando chaves seletoras, equipamentos para proteção do motor, etc.

Em nível lógico “1”, indica que a bomba 4 está habilitada ao funcionamento podendo ser ligada ou desligada conforme necessidade do sistema multibombas.

## P0268 – Função da Entrada DI6

**Faixa de Valores:** 21 = Habilita Setpoint 2 de Pressão (Uso PLC)

**Padrão:** 21

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 40 Entradas Digitais

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 40 Entradas Digitais

## Descrição dos Parâmetros

### Descrição:

Este parâmetro define que a função da entrada digital DI6 será habilitar outro setpoint para controle da pressão (P1023) do sistema multibombas controle móvel caso o sistema esteja configurado para setpoint de pressão por parâmetro.

Em nível lógico “0”, o valor do setpoint para controle da pressão corresponde ao valor do parâmetro P1022 (Setpoint 1 para controle da pressão de saída).

Em nível lógico “1”, o valor do setpoint para controle da pressão corresponde ao valor do parâmetro P1023 (Setpoint 2 para controle da pressão de saída).

### P0269 – Função da Entrada DI7

### P0270 – Função da Entrada DI8

**Faixa de Valores:** 0 a 31

**Padrão:** 0

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 40 Entradas Digitais

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 40 Entradas Digitais

### Descrição:

Estes parâmetros definem a função das entradas digitais DI7 e DI8. É necessário instalar o módulo de expansão IOB-01 para ter acesso a essas entradas digitais.



### NOTA!

Consulte o manual de programação do CFW-11 para mais informações sobre os parâmetros das entradas digitais. No assistente de configuração foram retiradas algumas opções de valores para os parâmetros.

## 5.7 Saídas Digitais

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar a função de comando de cada saída digital no aplicativo do sistema multibombas controle móvel.

### P0275 – Função da Saída DO1 (RL1)

**Faixa de Valores:** 28 = Liga Bomba 1 (SoftPLC)

**Padrão:** 28

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 41 Saídas Digitais

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 41 Saídas Digitais

### Descrição:

Este parâmetro define que a função da saída digital DO1 será ligar a bomba 1 conforme controle do sistema multibombas controle móvel. Conforme seção 2.3, deve ser utilizado o contato NA do relé da saída digital DO1.

## P0276 – Função da Saída DO2 (RL2)

**Faixa de Valores:** 28 = Liga Bomba 2 (SoftPLC)

**Padrão:** 28

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 41 Saídas Digitais

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 41 Saídas Digitais

### Descrição:

Este parâmetro define que a função da saída digital DO2 será ligar a bomba 2 conforme controle do sistema multibombas controle móvel. Conforme seção 2.3, deve ser utilizado o contato NA do relé da saída digital DO2.

## P0277 – Função da Saída DO3 (RL3)

**Faixa de Valores:** 28 = Liga Bomba 3 (SoftPLC)

**Padrão:** 28

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 41 Saídas Digitais

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 41 Saídas Digitais

### Descrição:

Este parâmetro define que a função da saída digital DO3 será ligar a bomba 3 conforme controle do sistema multibombas controle móvel. Conforme seção 2.3, deve ser utilizado o contato NA do relé da saída digital DO3.

## P0278 – Função da Saída DO4

**Faixa de Valores:** 28 = Liga Bomba 4 (SoftPLC)

**Padrão:** 28

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 41 Saídas Digitais

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 41 Saídas Digitais

### Descrição:

Este parâmetro define que a função da saída digital DO4 será ligar a bomba 4 conforme controle do sistema multibombas controle móvel. Conforme seção 2.3, é necessário o uso de um contator auxiliar em 24Vcc, pois a saída digital 4 é a transistor. É necessário instalar o módulo de expansão IOB-01 para ter acesso a essa saída digital.

## P0279 – Função da Saída DO5

**Faixa de Valores:** 28 = Falha no Multibombas

**Padrão:** 28

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 41 Saídas Digitais

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 41 Saídas Digitais

### Descrição:

Este parâmetro define a função da saída digital DO5 será indicar a ocorrência de falha no sistema multibombas. É necessário instalar o módulo de expansão IOB-01 para ter acesso a essa saída digital.



### NOTA!

Consulte o manual de programação do CFW-11 para mais informações sobre os parâmetros das saídas digitais. No assistente de configuração foram retiradas algumas opções de valores para os parâmetros.

## 5.8 Pressão de Saída para Controle

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar a variável medida (realimentação), ou seja, a pressão de saída para o controle da pressão do sistema.

## P0231 – Função do Sinal da Entrada AI1

**Faixa de Valores:** 7 = Pressão de Saída (Uso PLC)

**Padrão:** 7

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 38 Entradas Analógicas

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 38 Entradas Analógicas

### Descrição:

Este parâmetro define que a função da entrada analógica AI1 será a leitura da pressão de saída para o controle da pressão do sistema.

## P0233 – Sinal da Entrada AI1

**Faixa de Valores:** 0 = 0 a 10V/20mA  
1 = 4 a 20mA

**Padrão:** 1

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 38 Entradas Analógicas

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 38 Entradas Analógicas

### Descrição:

Este parâmetro configura o tipo do sinal (tensão ou corrente) que será lido pela entrada analógica. Conforme o tipo selecionado ajustar a chave S1.4 do cartão de controle do CFW-11.



**NOTA!**

O sinal 4-20mA possui um alarme para detecção de rompimento da fiação (Fio partido AI1 (AI63)) que desabilita o sistema multibombas caso seja gerado.

### P0232 – Ganho da Entrada AI1

**Faixa de Valores:** 0.000 a 9.999

**Padrão:** 1.000

**Propriedades:**

**Grupos de acesso via HMI:**

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 38 Entradas Analógicas

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 38 Entradas Analógicas

**Descrição:**

Este parâmetro aplica um ganho ao valor lido pela entrada analógica AI1, ou seja, o valor lido pela entrada analógica é multiplicado pelo ganho, permitindo assim, possíveis ajustes na variável lida.

### P0234 – Offset da Entrada AI1

**Faixa de Valores:** -100.00% a +100.00%

**Padrão:** 0.00%

**Propriedades:**

**Grupos de acesso via HMI:**

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 38 Entradas Analógicas

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 38 Entradas Analógicas

**Descrição:**

Este parâmetro aplica a soma de um valor, em percentual, ao valor lido para ajustes da variável lida.

### P0235 – Filtro da Entrada AI1

**Faixa de Valores:** 0.00 a 16.00 s

**Padrão:** 0.15 s

**Propriedades:**

**Grupos de acesso via HMI:**

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 38 Entradas Analógicas

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 38 Entradas Analógicas

**Descrição:**

Este parâmetro configura a constante de tempo do filtro de 1ª ordem que será aplicado à entrada analógica AI1.



**NOTA!**

Consulte o manual de programação do CFW-11 para mais informações sobre os parâmetros das entradas analógicas. No assistente de configuração foram retiradas algumas opções de valores para os parâmetros.

## P1021 – Escala da Pressão de Saída

**Faixa de Valores:** 0.01 a 300.00 bar

**Padrão:** 4.00 bar

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoffPLC

### Descrição:

Este parâmetro configura a escala ou range do sensor de pressão instalado na entrada analógica AI1 do CFW-11, ou seja, o valor máximo medido pelo sensor de pressão em bar que corresponde ao valor máximo medido pela entrada analógica (10V ou 20mA).

## 5.9 Setpoint para Controle da Pressão de Saída

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar o setpoint para controle da pressão de saída do sistema.



### NOTA!

O setpoint para controle da pressão de saída pode ser via leitura da entrada analógica AI2 ou via parâmetro, conforme programado em P1020.

## P0236 – Função do Sinal da Entrada AI2

**Faixa de Valores:** 7 = Setpoint de Pressão (Uso PLC)

**Padrão:** 7

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 38 Entradas Analógicas

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 38 Entradas Analógicas

### Descrição:

Este parâmetro define que a função da entrada analógica AI2 será o setpoint para controle da pressão de saída do sistema.

## P0238 – Sinal da Entrada AI2

**Faixa de Valores:** 0 = 0 a 10V/20mA  
1 = 4 a 20mA

**Padrão:** 0

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 38 Entradas Analógicas

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 38 Entradas Analógicas

### Descrição:

Este parâmetro configura o tipo do sinal (tensão ou corrente) que será lido pela entrada analógica. Conforme o tipo selecionado ajustar a chave S1.3 do cartão de controle do CFW-11.



### NOTA!

O sinal 4-20mA possui um alarme para detecção de rompimento da fiação (Fio partido AI2 (A164)) que desabilita o sistema multibombas caso seja gerado.

## P0237 – Ganho da Entrada AI2

**Faixa de Valores:** 0.000 a 9.999

**Padrão:** 1.000

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 38 Entradas Analógicas

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 38 Entradas Analógicas

### Descrição:

Este parâmetro aplica um ganho ao valor lido pela entrada analógica AI2, ou seja, o valor lido pela entrada analógica é multiplicado pelo ganho, permitindo assim, possíveis ajustes na variável lida.

## P0239 – Offset da Entrada AI2

**Faixa de Valores:** -100.00% a +100.00%

**Padrão:** 0.00%

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 38 Entradas Analógicas

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 38 Entradas Analógicas

### Descrição:

Este parâmetro aplica a soma de um valor, em percentual, ao valor lido para ajustes da variável lida.

## P0240 – Filtro da Entrada AI2

**Faixa de Valores:** 0.00 a 16.00 s

**Padrão:** 0.15 s

### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 38 Entradas Analógicas

ou

07 CONFIGURAÇÃO I/O

L 38 Entradas Analógicas

### Descrição:

Este parâmetro configura a constante de tempo do filtro de 1ª ordem que será aplicado à entrada analógica AI2.



### NOTA!

Consulte o manual de programação do CFW-11 para mais informações sobre os parâmetros das entradas analógicas. No assistente de configuração foram retiradas algumas opções de valores para os parâmetros.

### P1022 – Setpoint 1 para Controle da Pressão de Saída

**Faixa de Valores:** 0.00 a 300.00 bar

**Padrão:** 2.00 bar

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o valor do setpoint para controle da pressão de saída do sistema. É ativo quando a entrada digital DI6 estiver em nível lógico “0”.

### P1023 – Setpoint 2 para Controle da Pressão de Saída

**Faixa de Valores:** 0.00 a 300.00 bar

**Padrão:** 1.50 bar

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o valor do setpoint para controle da pressão de saída do sistema. É ativo quando a entrada digital DI6 estiver em nível lógico “1”.



#### NOTA!

O valor atual do setpoint para controle da pressão de saída é visualizado no parâmetro de leitura P1011.

## 5.10 Controlador PID

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar os ganhos do controlador PID para controle da pressão de saída do sistema.



#### NOTA!

O controlador PID do aplicativo padrão para o sistema multibombas controle móvel é do tipo acadêmico. A mudança do tipo acarretará em alterações dos valores dos ganhos do controlador que devem ser feitas pelo usuário.

### P1024 – Ganho Proporcional

**Faixa de Valores:** 0.000 a 30.000

**Padrão:** 2.500

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o valor do ganho proporcional do controlador PID para o controle da pressão de saída do sistema.



### P1025 – Ganho Integral

**Faixa de Valores:** 00.00 a 300.00

**Padrão:** 35.00

**Propriedades:**

**Grupos de acesso via HMI:**

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o valor do ganho integral do controlador PID para o controle da pressão de saída do sistema.

### P1026 – Ganho Derivativo

**Faixa de Valores:** 0.000 a 30.000

**Padrão:** 0.000

**Propriedades:**

**Grupos de acesso via HMI:**

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o valor do ganho derivativo do controlador PID para o controle da pressão de saída do sistema.



#### NOTA!

Os valores de limite mínimo e máximo do bloco PID correspondem aos limites de velocidade programados em P0133 e P0134 respectivamente. Demais argumentos de entradas do bloco PID podem ser alterados somente pelo aplicativo ladder desenvolvido no WLP. Consulte os tópicos de ajuda no software de programação WLP para mais informações sobre o bloco PID.

## 5.11 Modo Dormir

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação do modo dormir.

**Modo Dormir** é um estado do sistema multibombas onde a solicitação de vazão é nula ou quase nula e todas as bombas estão desligadas; o sistema, no entanto, fica monitorando a pressão de saída e verificando condições para ativar o modo despertar.

### P1030 – Frequência do Motor para Ativar o Modo Dormir

**Faixa de Valores:** 0.0 a 300.0 Hz

**Padrão:** 41.0 Hz

**Propriedades:**

**Grupos de acesso via HMI:**

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o valor da frequência limite do motor da bomba acionada pelo inversor CFW-11 para o sistema multibombas entrar em modo dormir. Esta condição é ativa quando somente a bomba acionada pelo inversor estiver ligada e a frequência da mesma for menor que o programado. No instante que este modo é ativo, primeiro é efetuado um comando para desabilitar o inversor e depois de 500ms é gerado o comando para desligar a saída digital de comando.

### P1031 – Tempo para Ativar o Modo Dormir

**Faixa de Valores:** 0.01 a 650.00 s **Padrão:** 10.00 s

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define um tempo de espera com a condição de P1030 satisfeita, para ativar o modo dormir.

## 5.12 Modo Despertar

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação do modo despertar.

**Modo Despertar** é quando o sistema multibombas volta a controlar a pressão do sistema ligando e desligando as bombas conforme solicitação de vazão.

### P1032 – Desvio de Pressão para Ativar o Modo Despertar

**Faixa de Valores:** 0.00 a 300.00 bar **Padrão:** 0.30 bar

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o valor de pressão a ser diminuído do setpoint de pressão atual, sendo então o limite de pressão para ativar novamente o controle do sistema, ou seja, entrar em modo despertar. Esta condição é ativa quando o sistema está em modo dormir e a pressão do sistema for menor que o limite de pressão programado. No instante que este modo é ativo, primeiro é efetuado um comando acionar a saída digital de comando e depois de 500ms é gerado o comando para habilitar o inversor.

### P1033 – Tempo para Ativar o Modo Despertar

**Faixa de Valores:** 0.01 a 650.00 s **Padrão:** 5.00 s

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

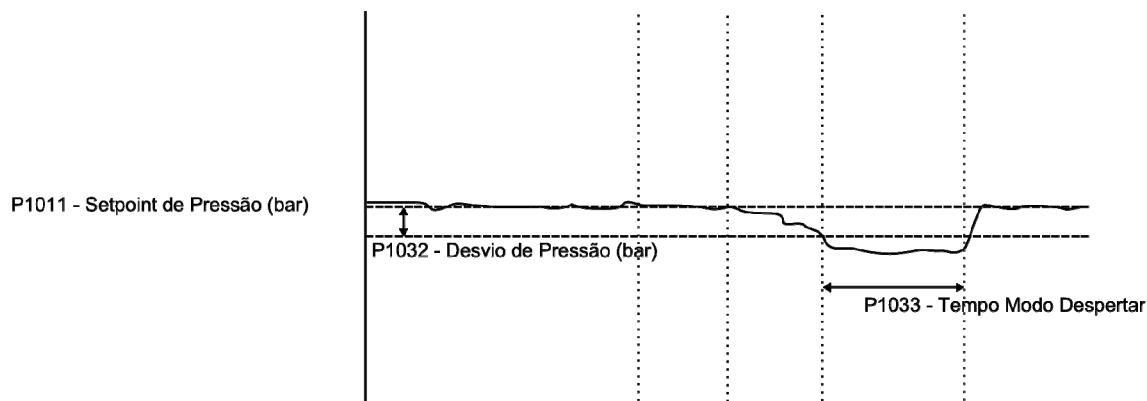
L 50 SoftPLC

#### Descrição:

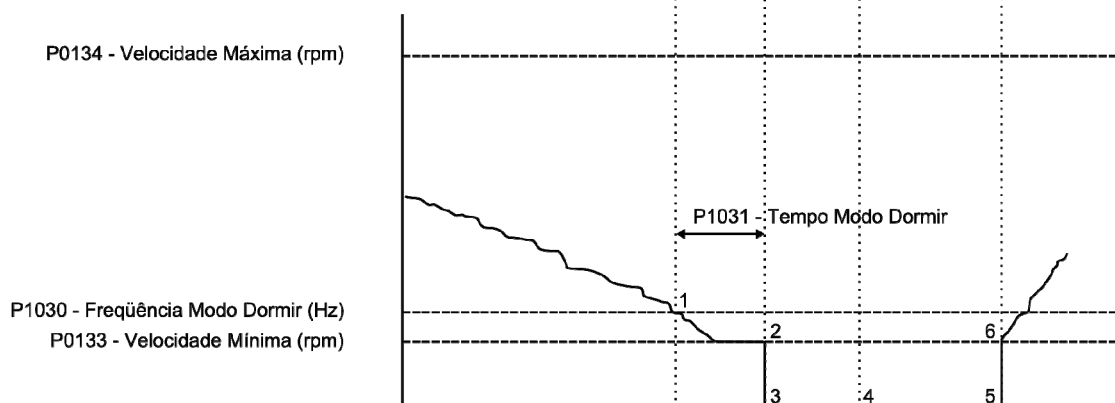
Este parâmetro define um do tempo de espera com a condição de P1032 satisfeita, para ativar o modo despertar. Na primeira vez que o sistema é habilitado, este tempo é desprezado.

Abaixo o esquema de funcionamento da bomba acionada pelo inversor CFW-11 para ativar o modo dormir e o modo despertar.

## PRESSÃO DE SAÍDA DO SISTEMA (bar)



## FREQÜÊNCIA BOMBA CFW-11 (Hz)



Abaixo segue análise conforme os instantes identificados:

- 1** – A freqüência do motor da bomba acionada pelo inversor é menor que a freqüência para ativar o modo dormir (P1030) e inicia a contagem de tempo para ativar o modo dormir (P1031).
- 2** – O motor permanece com a freqüência menor que a programada (P1030) e o tempo para ativar o modo dormir (P1031) é transcorrido. Então, o modo dormir é ativado.
- 3** – É efetuado o comando para o inversor CFW-11 parar o motor; após 500ms é efetuado o comando para retirar o contator da bomba. O sistema permanece habilitado e fica monitorando a pressão de saída.
- 4** – A pressão de saída atinge o valor programado para ativar o modo despertar (P1011 – P1032) e inicia a contagem de tempo para ativar o modo despertar (P1033).
- 5** – A pressão permanece com o valor menor que o programado (P1011 – P1032) e o tempo para ativar o modo despertar (P1033) é transcorrido. Então, o modo despertar é ativado.
- 6** – É efetuado o comando acionar o contator da bomba que será acionada pelo inversor; após 500ms é efetuado o comando para o inversor girar o motor. Então, o sistema volta a controlar a pressão do sistema conforme lógica de controle.

## 5.13 Enchimento da Tubulação

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação do processo de enchimento da tubulação.

**Enchimento da Tubulação** possibilita que a tubulação do sistema seja cheia lentamente durante um determinado tempo, evitando assim, golpes na mesma. É executada toda a vez que o sistema sofrer uma nova habilitação, seja via comando ou por uma falha que o tenha desabilitado anteriormente. Caso na reabilitação do

## Descrição dos Parâmetros

sistema, o mesmo já esteja com uma determinada pressão, o processo de enchimento da tubulação não é executado.

### P0105 – Habilita Enchimento da Tubulação (Seleção 1ª/2ª Rampa)

**Faixa de Valores:** 0 = Desabilita (1ª Rampa) **Padrão:** 0  
6 = Habilita (SoftPLC)

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 20 Rampas

#### Descrição:

Este parâmetro permite habilitar o enchimento da tubulação (atribui a SoftPLC o comando da seleção de rampa).

### P0102 – Tempo de Aceleração da 2ª Rampa

**Faixa de Valores:** 0.0 a 999.0 s **Padrão:** 10.0 s

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 20 Rampas

#### Descrição:

Este parâmetro define outro valor de rampa para acelerar a bomba do CFW11 durante o processo de enchimento da tubulação.



#### NOTA!

Consulte o manual de programação do CFW-11 para mais informações sobre os parâmetros de rampas.

### P1047 – Tempo para Enchimento da Tubulação

**Faixa de Valores:** 0.00 a 650.00 s **Padrão:** 30.00 s

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o tempo de duração do processo de enchimento da tubulação.



#### NOTA!

Valor do parâmetro em 0.00 desabilita o processo de enchimento da tubulação.

## 5.14 Ligar Bombas

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação para ligar as bombas do sistema.

### P1034 – Frequência para Ligar uma Bomba

**Faixa de Valores:** 0.0 a 300.0 Hz **Padrão:** 59.0 Hz

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define a frequência limite do motor da bomba acionada pelo inversor para o sistema multibombas ligar uma bomba. Esta condição é ativa quando a frequência da bomba acionada pelo inversor for maior que o limite de frequência programado.

### P1035 – Desvio de Pressão para Ligar uma Bomba

**Faixa de Valores:** 0.00 a 300.00 bar **Padrão:** 0.10 bar

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o valor de pressão a ser diminuído do setpoint de pressão atual (P1011 – P1035), sendo então o limite de pressão para o sistema multibombas ligar uma bomba. Esta condição é ativa quando a pressão do sistema for menor que o limite de pressão programado.

### P1036 – Tempo para Ligar uma Bomba

**Faixa de Valores:** 0.01 a 650.00 s **Padrão:** 2.00 s

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define um do tempo de espera com a condição de P1034 e a condição de P1035 satisfeitas, para o sistema multibombas ligar uma bomba.

### P1037 – Atraso na Desaceleração da Bomba do CFW-11 ao Ligar uma Bomba

**Faixa de Valores:** 0.01 a 100.00 s **Padrão:** 0.01 s

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define um atraso de tempo para iniciar a desaceleração da bomba acionada pelo inversor quando for ligada uma bomba.



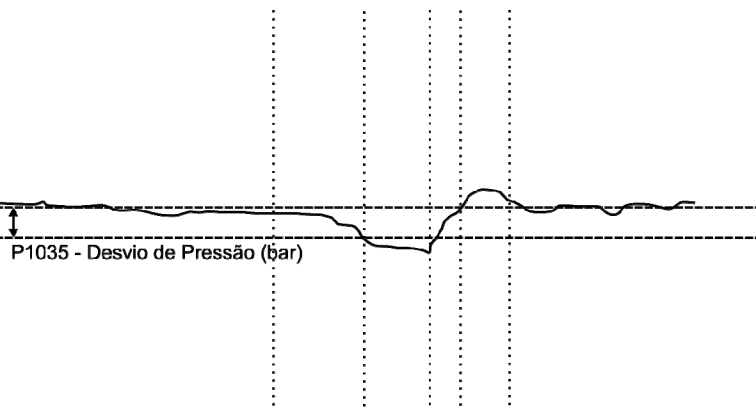
### NOTA!

O valor do parâmetro em 100.00 não aplica a desaceleração da bomba acionada pelo inversor, ou seja, a bomba permanece na mesma velocidade que estava antes de ligar uma bomba.

Abaixo o esquema de funcionamento da bomba acionada pelo inversor CFW-11 quando o sistema necessita ligar uma bomba.

#### PRESSÃO DE SAÍDA DO SISTEMA (bar)

P1011 - Setpoint de Pressão (bar)



#### FREQUÊNCIA BOMBA CFW-11 (Hz)

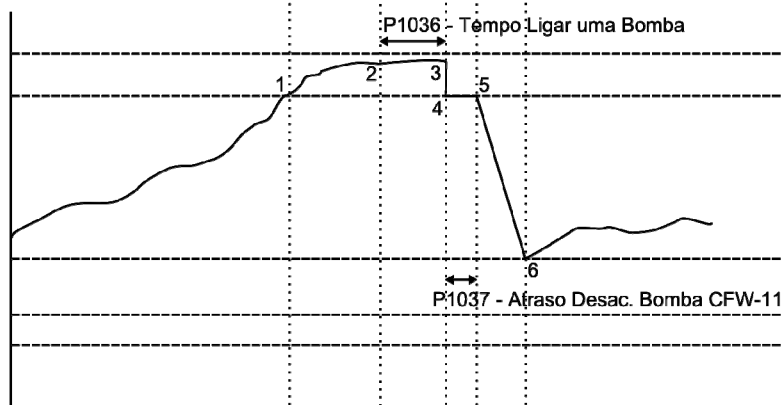
P0134 - Velocidade Máxima (rpm)

P1034 - Frequência Ligar uma Bomba (Hz)

P1038 - Frequência Desligar uma Bomba (Hz)

P1030 - Frequência Modo Dormir (Hz)

P0133 - Velocidade Mínima (rpm)



Abaixo segue análise conforme os instantes identificados:

- 1** – A frequência do motor da bomba acionada pelo inversor é maior que a frequência para ligar uma bomba (P1034).
- 2** – O motor permanece com a frequência maior que o valor programado (P1034) e pressão do sistema diminui ficando menor que o valor programado para ligar uma bomba (P1011 – P1035) e inicia a contagem de tempo para ligar uma bomba (P1036).
- 3** – A contagem de tempo para ligar uma bomba (P1036) é transcorrida e é efetuado o comando para ligar uma bomba.
- 4** – Uma bomba é ligada; neste instante o controlador PID vai para modo de controle manual e a frequência da bomba acionada pelo inversor vai para o valor programado em P1034. Inicia-se a contagem do tempo de atraso para iniciar a desaceleração da bomba acionada pelo inversor (P1037).
- 5** – A contagem do tempo de atraso para iniciar a desaceleração da bomba acionada pelo inversor (P1037) é transcorrida; o controlador PID permanece em modo de controle manual e a frequência da bomba acionada pelo inversor vai para o valor programado em P1038.
- 6** – O motor desacelera até o valor programado da frequência para desligar uma bomba (P1038) e o controlador PID vai para modo de controle automático. O sistema volta a controlar a pressão de saída, mas agora com mais uma bomba.

## 5.15 Desligar Bombas

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação para desligar as bombas do sistema.

### P1038 – Frequência para Desligar uma Bomba

**Faixa de Valores:** 0.0 a 300.0 Hz **Padrão:** 44.0 Hz

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define a frequência limite do motor da bomba acionada pelo inversor para o sistema multibombas desligar uma bomba. Esta condição é ativa quando a frequência da bomba acionada pelo inversor for menor que o limite de frequência programado.

### P1039 – Desvio de Pressão para Desligar uma Bomba

**Faixa de Valores:** 0.00 a 300.00 bar **Padrão:** 0.20 bar

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o valor de pressão a ser somado ao setpoint de pressão atual (P1011 + 1039), sendo então o limite de pressão para o sistema multibombas desligar uma bomba. Esta condição é ativa quando a pressão do sistema for maior que o limite de pressão programado.

### P1040 – Tempo para Desligar uma Bomba

**Faixa de Valores:** 0.01 a 650.00 s **Padrão:** 2.00 s

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define um do tempo de espera com a condição de P1038 e a condição de P1039 satisfeitas, para o sistema multibombas desligar uma bomba.

### P1041 – Atraso na Aceleração da Bomba do CFW-11 ao Desligar uma Bomba

**Faixa de Valores:** 0.01 a 100.00 s **Padrão:** 0.01 s

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define um atraso de tempo para iniciar a aceleração da bomba acionada pelo inversor CFW-11 quando for desligada uma bomba.

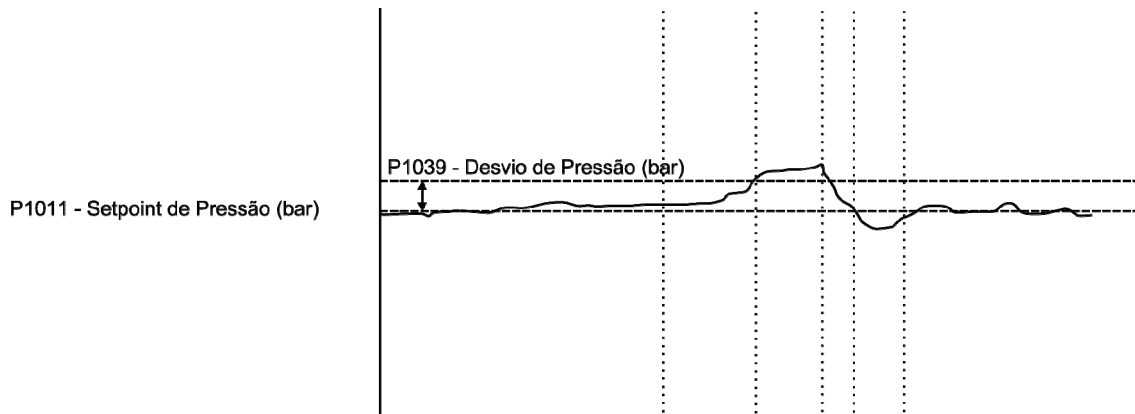


### NOTA!

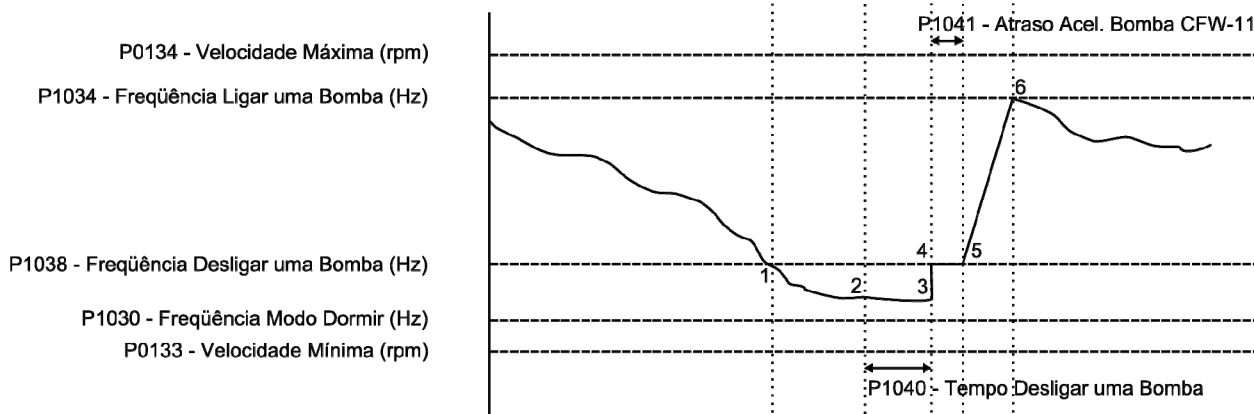
Valor do parâmetro em 100.00 não aplica a aceleração da bomba acionada pelo inversor, ou seja, a bomba permanece na mesma velocidade que estava antes de desligar uma bomba.

Abaixo o esquema de funcionamento da bomba acionada pelo inversor CFW-11 quando o sistema necessita desligar uma bomba.

#### PRESSÃO DE SAÍDA DO SISTEMA (bar)



#### FREQÜÊNCIA BOMBA CFW-11 (Hz)



Abaixo segue análise conforme os instantes identificados:

- 1** – A frequência do motor da bomba acionada pelo inversor é menor que a frequência para desligar uma bomba (P1038).
- 2** – O motor permanece com a frequência menor que o valor programado (P1038) e pressão do sistema aumenta ficando maior que o valor programado para desligar uma bomba ( $P1011 + P1039$ ) e inicia a contagem de tempo para desligar uma bomba (P1040).
- 3** – A contagem de tempo para desligar uma bomba (P1040) é transcorrida e é efetuado o comando para desligar uma bomba.
- 4** – Uma bomba é desligada; neste instante o controlador PID vai para modo de controle manual e a frequência da bomba acionada pelo inversor vai para o valor programado em P1038. Inicia-se a contagem do tempo de atraso para iniciar a aceleração da bomba acionada pelo inversor (P1041).
- 5** – A contagem do tempo de atraso para iniciar a aceleração da bomba acionada pelo inversor (P1041) é transcorrida; o controlador PID permanece em modo de controle manual e a frequência da bomba acionada pelo inversor vai para o valor programado em P1034.



## Descrição dos Parâmetros

**6** – O motor acelera até o valor programado da frequência para ligar uma bomba (P1034) e o controlador PID vai para modo de controle automático. O sistema volta a controlar a pressão de saída, mas agora com menos uma bomba no sistema.

### 5.16 Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação para trocar a bomba acionada pelo inversor CFW-11 caso a mesma opere por um intervalo de tempo ininterrupto, ou seja, a bomba acionada pelo inversor permanece ligada por um determinado intervalo de tempo. Então é executada a troca da bomba acionada pelo inversor conforme conteúdo dos parâmetros de configuração.

#### P1027 – Número de Bombas Ligadas para Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor

**Faixa de Valores:** 1 a 4 **Padrão:** 1

##### Propriedades:

##### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

##### Descrição:

Este parâmetro define o número de bombas ligadas para o sistema efetuar a troca da bomba acionada pelo inversor. Esta condição é ativa quando o número de bombas ligadas for menor ou igual ao valor programado.



##### NOTA!

Valor do parâmetro em 0 desabilita a troca da bomba acionada pelo inversor por intervalo de tempo de funcionamento.

#### P1028 – Frequência para Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor

**Faixa de Valores:** 0.0 a 300.0 Hz **Padrão:** 42.0 Hz

##### Propriedades:

##### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

##### Descrição:

Este parâmetro define a frequência limite do motor da bomba acionada pelo inversor para o sistema multibombas efetuar a troca da bomba acionada pelo inversor. Esta condição é ativa quando a frequência da bomba acionada pelo inversor for menor que o limite de frequência programado.

#### P1029 – Intervalo de Tempo para Trocar a Bomba Acionada pelo Inversor

**Faixa de Valores:** 0 a 65000 horas **Padrão:** 72 h

##### Propriedades:

##### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

##### Descrição:

Este parâmetro define o intervalo de tempo máximo que a bomba acionada pelo inversor pode operar ininterruptamente sem que tenha sido desligada. Após este tempo, é verificadas as condições programadas em P1028 e P1029 para que o sistema seja desligado e que uma nova bomba seja acionada pelo inversor.



**NOTA!**

Valor do parâmetro em 0 habilita o modo teste, onde a cada 60 segundos é habilitada a lógica para a troca da bomba acionada pelo inversor.

## 5.17 Pressão de Saída Mínima (Rompimento de Tubulação)

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições para gerar falha e alarme por pressão de saída mínima (rompimento de tubulação).

### P1042 – Pressão de Saída Mínima para Alarme

**Faixa de Valores:** 0.00 a 300.00 bar

**Padrão:** 1.00 bar

**Propriedades:**

**Grupos de acesso via HMI:**

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

**Descrição:**

Este parâmetro define o valor mínimo de pressão do sistema para que seja gerada uma mensagem de alarme no sistema. Esta condição é ativa quando a pressão de saída do sistema for menor que a pressão programada.

### P1043 – Tempo para Alarme por Pressão de Saída Mínima (A760)

**Faixa de Valores:** 0.00 a 650.00 s

**Padrão:** 10.00 s

**Propriedades:**

**Grupos de acesso via HMI:**

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

**Descrição:**

Este parâmetro define um tempo com a condição de pressão mínima atingida e a bomba acionada pelo inversor ligada para que seja gerada a mensagem de alarme "A760: Pressão Mínima".



**NOTA!**

Valor do parâmetro em 0.00 desabilita o alarme.

### P1044 – Tempo para Falha por Pressão de Saída Mínima (F761)

**Faixa de Valores:** 0.00 a 650.00 s

**Padrão:** 20.00 s

**Propriedades:**

**Grupos de acesso via HMI:**

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

**Descrição:**

Este parâmetro define um tempo com a condição de alarme de pressão ativa atingida e todas as bombas do sistema ligadas para que seja gerada a mensagem de falha "F761: Pressão Mínima".



**NOTA!**

O sistema multibombas é desligado caso seja gerado esta mensagem de falha. O valor do parâmetro em 0.00 desabilita a falha.

## 5.18 Pressão de Saída Máxima (Estrangulamento de Tubulação)

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições para gerar falha por pressão de saída máxima (estrangulamento de tubulação).

### P1045 – Pressão de Saída Máxima para Falha

**Faixa de Valores:** 0.00 a 300.00 bar

**Padrão:** 3.90 bar

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define o valor máximo de pressão do sistema para que seja gerada uma mensagem de falha no sistema. Esta condição é ativa quando a pressão de saída do sistema for maior que a pressão programada.

### P1046 – Tempo para Falha por Pressão de Saída Máxima (F763)

**Faixa de Valores:** 0.00 a 650.00 s

**Padrão:** 10.00 s

#### Propriedades:

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define um tempo com a condição de pressão máxima atingida e somente a bomba acionada pelo inversor ligada para que seja gerada a mensagem de falha “F763: Pressão Máxima”.



#### NOTA!

O sistema multibombas é desligado caso seja gerado esta mensagem de falha. O valor do parâmetro em 0.00 desabilita a falha.

## 5.19 Monitoração HMI

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar quais variáveis serão mostradas no display da HMI no modo de monitoração.

### P0205 – Seleção Parâmetro de Leitura 1

### P0206 – Seleção Parâmetro de Leitura 2

### P0207 – Seleção Parâmetro de Leitura 3



#### NOTA!

Consulte o manual de programação do CFW-11 para mais informações sobre os parâmetros da HMI. No assistente de configuração foram retiradas algumas opções de valores para os parâmetros.

## 5.20 Comando para Reset do Tempo de Operação das Bombas

### P1049 – Reset Tempo de Operação

<b>Faixa de Valores:</b>	0 = Não executa reset 1 = Habilita reset do tempo de operação da bomba 1 2 = Habilita reset do tempo de operação da bomba 2 3 = Habilita reset do tempo de operação da bomba 3 4 = Habilita reset do tempo de operação da bomba 4 5 = Habilita reset do tempo para troca da bomba acionada pelo inversor CFW-11	<b>Padrão:</b> 0
--------------------------	--	------------------

#### Propriedades:



#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro define qual a bomba do sistema que será habilitada a receber o comando de reset (ou seja, o valor do totalizador do tempo de operação é zerado) das horas de operação.

O comando de reset é efetuado pela tecla  da HMI do CFW-11; por exemplo, para zerar as horas de operação da bomba 1, altere o valor do parâmetro P1049 para 1 e aperte a tecla  da HMI do CFW-11.

## 5.21 Parâmetros de Leitura

### P1010 – Versão Multibombas CM

<b>Faixa de Valores:</b>	0.00 a 10.00	<b>Padrão:</b> -
--------------------------	--------------	------------------

#### Propriedades:

RO

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro indica a versão do software aplicativo desenvolvido para o sistema multibombas controle móvel.

### P1011 – Setpoint Atual da Pressão de Saída

<b>Faixa de Valores:</b>	0.00 a 300.00 bar	<b>Padrão:</b> -
--------------------------	-------------------	------------------

#### Propriedades:

RO

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

#### Descrição:

Este parâmetro indica o setpoint atual para controle da pressão de saída do sistema multibombas controle móvel, seja via parâmetro ou entrada analógica.

### P1012 – Pressão de Saída

<b>Faixa de Valores:</b>	0.00 a 300.00 bar	<b>Padrão:</b> -
--------------------------	-------------------	------------------

#### Propriedades:

RO

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

## Descrição dos Parâmetros

### Descrição:

Este parâmetro indica o valor da pressão de saída do sistema lido via entrada analógica.

### P1013 – Tempo para Troca da Bomba Acionada pelo Inversor CFW-11

**Faixa de Valores:** 0 a 65535 horas

**Padrão:** -

**Propriedades:** RO

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

### Descrição:

Este parâmetro indica o valor do tempo para troca da bomba acionada pelo inversor CFW-11. É o valor utilizado para armazenar o tempo de operação ininterrupto da bomba acionada pelo inversor para que seja feito a troca da bomba acionada.

### P1014 – Tempo de Operação da Bomba 1

**Faixa de Valores:** 0 a 65535 horas

**Padrão:** -

**Propriedades:** RO

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

### Descrição:

Este parâmetro indica o valor do tempo de operação da bomba 1. É o valor utilizado para definir qual a bomba será ligada ou desligada quando o sistema for configurado para controle com rotação (P1019=1).

### P1015 – Tempo de Operação da Bomba 2

**Faixa de Valores:** 0 a 65535 horas

**Padrão:** -

**Propriedades:** RO

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

### Descrição:

Este parâmetro indica o valor do tempo de operação da bomba 2. É o valor utilizado para definir qual a bomba será ligada ou desligada quando o sistema for configurado para controle com rotação (P1019=1).

### P1016 – Tempo de Operação da Bomba 3

**Faixa de Valores:** 0 a 65535 horas

**Padrão:** -

**Propriedades:** RO

#### Grupos de acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

### Descrição:

Este parâmetro indica o valor do tempo de operação da bomba 3. É o valor utilizado para definir qual a bomba será ligada ou desligada quando o sistema for configurado para controle com rotação (P1019=1).

### **P1017 – Tempo de Operação da Bomba 4**

**Faixa de Valores:** 0 a 65535 horas

**Padrão:** -

**Propriedades:** RO

**Grupos de acesso via HMI:**

01 GRUPOS PARÂMETROS

L 50 SoftPLC

**Descrição:**

Este parâmetro indica o valor do tempo de operação da bomba 4. É o valor utilizado para definir qual a bomba será ligada ou desligada quando o sistema for configurado para controle com rotação (P1019=1).

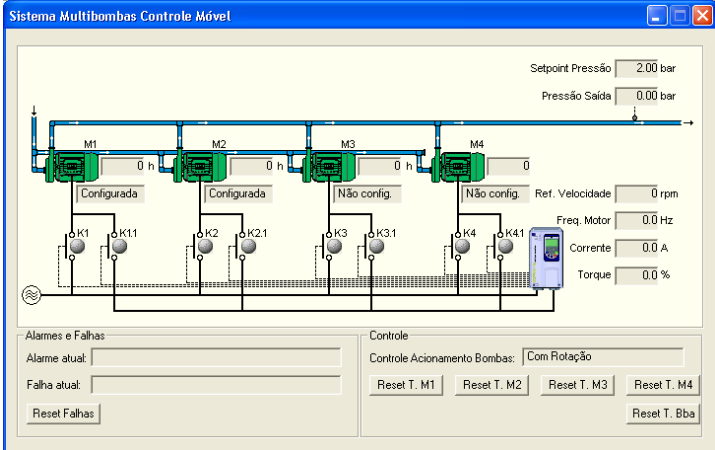
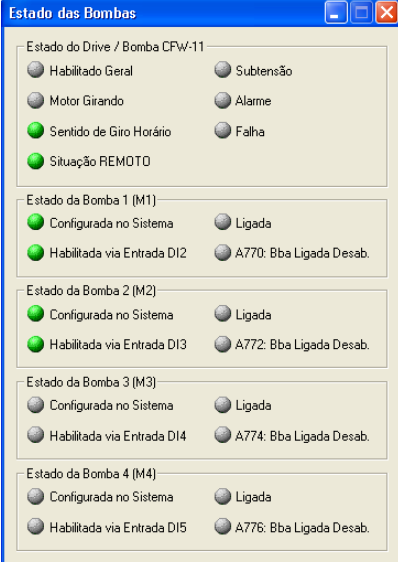
## 6 Mensagens de Falhas e Alarmes

O aplicativo para sistema multibombas controle móvel gera as seguintes mensagens de falhas e alarmes:

Falha / Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A750: Modo Dormir Ativo	Indica para o usuário que o sistema multibombas está em modo dormir	Velocidade do motor menor que P1030 e tempo de espera (P1031) transcorrido
A752: Enchimento da Tubulação	Indica que o processo de enchimento da tubulação está sendo executado	Nova habilitação do sistema multibombas.
A754: Modo Trocar Bomba CFW-11	Indica para o usuário que o sistema multibombas está efetuando a troca da bomba acionada pelo inversor CFW-11	Tempo de operação da bomba acionada pelo CFW-11 (P1014) excedeu o valor programado para trocar a bomba do CFW-11 (P1029)
A760: Pressão Mínima	Indica que a pressão de saída do sistema esta baixa	Pressão de saída está menor que P1042 e tempo de espera (P1043) transcorrido
F761: Pressão Mínima	Indica que a pressão de saída continuou baixa durante um tempo para detecção de rompimento de tubulação	Alarme A760 ativo, todas as bombas do sistema ligadas e tempo de espera (P1044) transcorrido
F763: Pressão Máxima	Indica que a pressão de saída do sistema esta alta	Pressão de saída está maior que P1045, somente a bomba acionada pelo inversor está ligada e tempo de espera (P1046) transcorrido
A770: Bomba 1 Desabilitada	Indica que a bomba 1 foi desabilitada estando ligada	Entrada digital DI2 foi para nível lógico "0" com a bomba 1 ligada
A772: Bomba 2 Desabilitada	Indica que a bomba 2 foi desabilitada estando ligada	Entrada digital DI3 foi para nível lógico "0" com a bomba 2 ligada
A774: Bomba 3 Desabilitada	Indica que a bomba 3 foi desabilitada estando ligada	Entrada digital DI4 foi para nível lógico "0" com a bomba 3 ligada
A776: Bomba 4 Desabilitada	Indica que a bomba 4 foi desabilitada estando ligada	Entrada digital DI5 foi para nível lógico "0" com a bomba 4 ligada

## 7 Diálogos de Monitoração

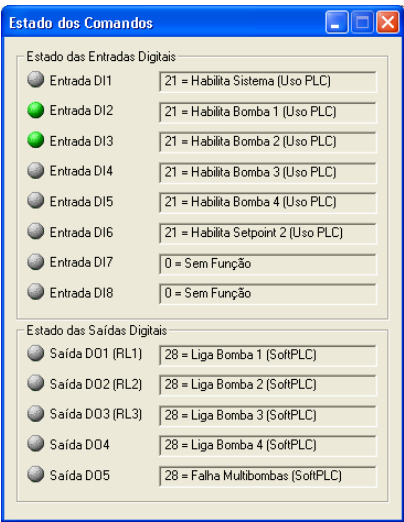
Através do WLP é possível monitorar e alterar os parâmetros do aplicativo para o sistema multibombas controle móvel.

Descrição	Diálogo de Monitoração no WLP
<p>Monitoração do funcionamento do sistema multibombas controle móvel. Mostra as seguintes variáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempo de operação das bombas;</li> <li>- Bomba configurada ou não para funcionamento;</li> <li>- Bomba em funcionamento;</li> <li>- Setpoint de pressão e pressão de saída do sistema;</li> <li>- Frequência, corrente, torque e referência de velocidade da bomba acionada pelo inversor CFW-11;</li> <li>- Falha e alarme atual;</li> <li>- Comando de reset de falhas do sistema;</li> <li>- Modo de controle do acionamento das bombas;</li> <li>- Comando de reset dos tempos de operação das bombas.</li> </ul>	
<p>Monitoração do estado das bombas do sistema multibombas. Mostra as seguintes variáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estado de habilitado geral, motor girando, sentido de giro horário, situação remoto, subtensão, alarme e falha para a bomba acionada pelo inversor CFW-11;</li> <li>- Estado de configurada no sistema, habilitada via entrada DI2, ligada e alarme de bomba desabilitada (A770) para a bomba 1;</li> <li>- Estado de configurada no sistema, habilitada via entrada DI3, ligada e alarme de bomba desabilitada (A772) para a bomba 2;</li> <li>- Estado de configurada no sistema, habilitada via entrada DI4, ligada e alarme de bomba desabilitada (A774) para a bomba 3;</li> <li>- Estado de configurada no sistema, habilitada via entrada DI5, ligada e alarme de bomba desabilitada (A776) para a bomba 4.</li> </ul>	



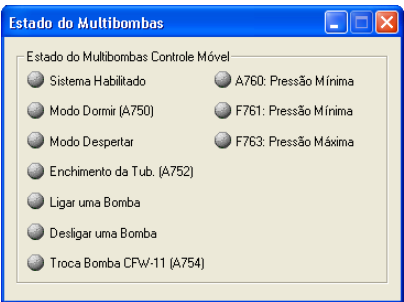
Monitoração do estado dos comandos efetuados no sistema multibombas. Mostra as seguintes variáveis:

- Estado atual das entradas digitais do inversor CFW-11;
- Função das entradas digitais no sistema multibombas;
- Estado atual das saídas digitais do inversor CFW-11;
- Função das saídas digitais no sistema multibombas.



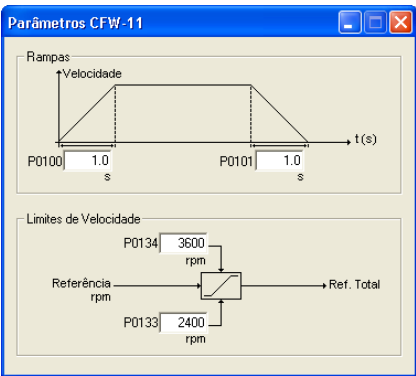
Monitoração do estado de operação / funcionamento do sistema multibombas. Mostra as seguintes variáveis:

- Estado de sistema habilitado;
- Modo dormir ativo (A750);
- Modo despertar ativo;
- Enchimento da tubulação ativo (A752);
- Condição para ligar uma bomba no sistema;
- Condição para desligar uma bomba do sistema;
- Condição para efetuar a troca da bomba acionada pelo inversor CFW-11 (A754);
- Alarme por pressão mínima (A760);
- Falha por pressão mínima (F761);
- Falha por pressão máxima (F763).



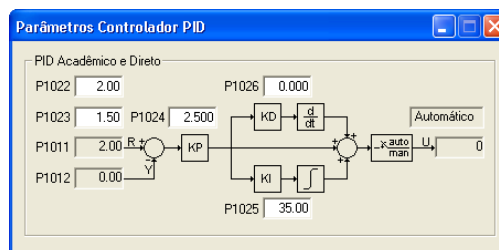
Relaciona os parâmetros de rampas e limites de velocidade do inversor CFW-11 configurados no sistema multibombas. Possibilita a alteração das seguintes variáveis:

- P0100: Tempo de aceleração;
- P0010: Tempo de desaceleração;
- P0133: Limite de referência de velocidade mínima;
- P0134: Limite de referência de velocidade máxima.



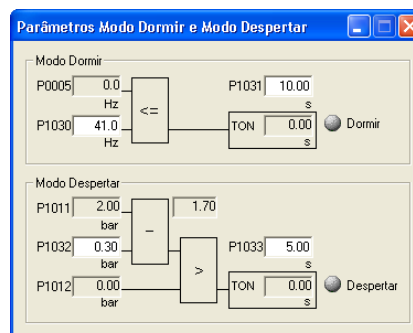
Relaciona os parâmetros de ajuste e funcionamento do controlador PID para controle da pressão de saída do sistema multibombas. Possibilita a alteração e visualização das seguintes variáveis:

- P1011: Setpoint atual da pressão de saída;
- P1012: Pressão de saída;
- P1022: Setpoint 1 para controle da pressão de saída;
- P1023: Setpoint 2 para controle da pressão de saída;
- P1024: Ganho proporcional;
- P1025: Ganho integral;
- P1026: Ganho derivativo;
- Controlador PID em modo automático ou modo manual;
- Saída (U) do controlador PID (referência de velocidade em RPM para a bomba acionada pelo inversor).



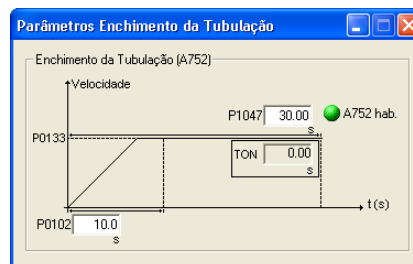
Relaciona os parâmetros de funcionamento da lógica de controle para o modo dormir e modo despertar. Possibilita a alteração e visualização das seguintes variáveis:

- P0005: Frequência do motor;
- P1011: Setpoint atual da pressão de saída;
- P1012: Pressão de saída;
- P1030: Frequência do motor para ativar o modo dormir;
- P1031: Tempo para ativar o modo dormir;
- P1032: Desvio de pressão para ativar o modo despertar;
- P1033: Tempo para ativar o modo despertar;
- Valor do tempo transcorrido para ativar o modo dormir;
- Valor do tempo transcorrido para ativar o modo despertar;
- Indicação de modo dormir ativo;
- Indicação de modo despertar ativo.



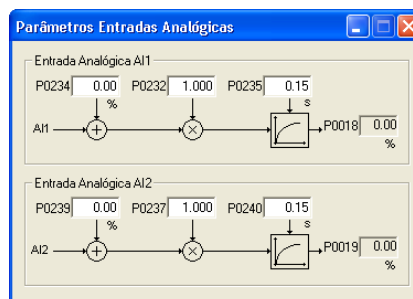
Relaciona os parâmetros de funcionamento da lógica de controle para o processo de enchimento da tubulação. Possibilita a alteração e visualização das seguintes variáveis:

- P0102: Tempo de aceleração da 2ª rampa;
- P1047: Tempo para enchimento da tubulação;
- Valor do tempo transcorrido do processo de enchimento da tubulação;
- Indicação de enchimento da tubulação habilitado.



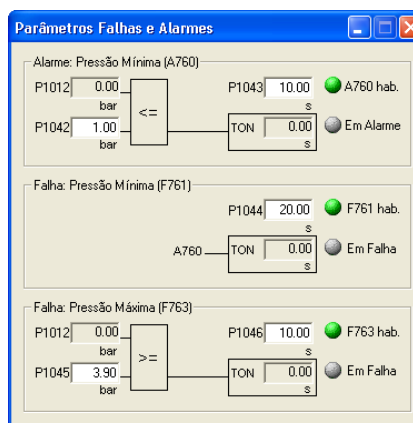
Relaciona os parâmetros para leitura dos sinais de controle do sistema multibombas via entradas analógicas do inversor CFW-11. Possibilita a alteração e visualização das seguintes variáveis:

- P0018: Valor de AI1;
- P0019: Valor de AI2;
- P0232: Ganho da entrada AI1;
- P0234: Offset da entrada AI1;
- P0235: Filtro da entrada AI1;
- P0237: Ganho da entrada AI2;
- P0239: Offset da entrada AI2;
- P0240: Filtro da entrada AI2.



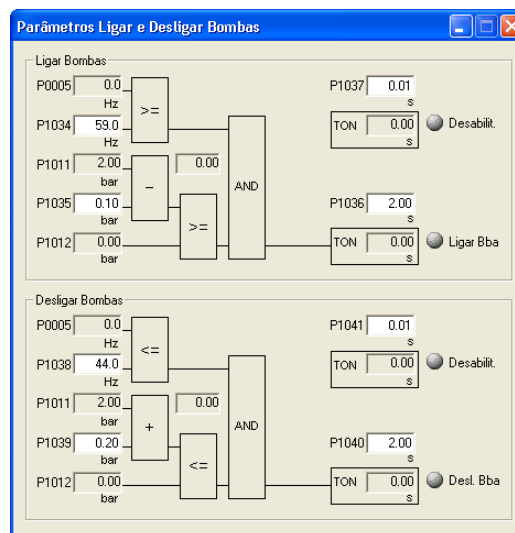
Relaciona os parâmetros de funcionamento da lógica de controle para gerar falhas e alarmes. Possibilita a alteração e visualização das seguintes variáveis:

- P1012: Pressão de saída;
- P1042: Pressão de saída mínima para alarme;
- P1043: Tempo para alarme por pressão de saída mínima;
- P1044: Tempo para falha por pressão de saída mínima;
- P1045: Pressão de saída máxima para falha;
- P1046: Tempo para falha por pressão de saída máxima;
- Valor do tempo transcorrido para gerar falhas e alarmes;
- Indicação de falhas e alarmes ativos;
- Indicação de falhas e alarmes habilitados.



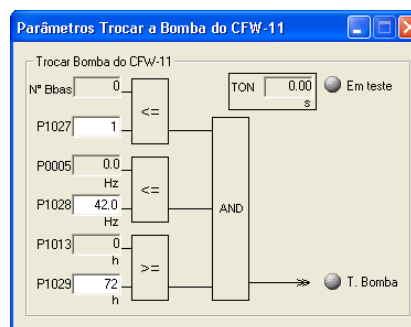
Relaciona os parâmetros de funcionamento da lógica de controle para ligar e desligar as bombas. Possibilita a alteração e visualização das seguintes variáveis:

- P0005: Frequência do motor;
- P1011: Setpoint atual da pressão de saída;
- P1012: Pressão de saída;
- P1034: Frequência para ligar uma bomba;
- P1035: Desvio de pressão para ligar uma bomba;
- P1036: Tempo para ligar uma bomba;
- P1037: Atraso na desaceleração da bomba do CFW-11 ao ligar uma bomba;
- P1038: Frequência para desligar uma bomba;
- P1039: Desvio de pressão para desligar uma bomba;
- P1040: Tempo para desligar uma bomba;
- P1041: Atraso na aceleração da bomba do CFW-11 ao desligar uma bomba;
- Valor do tempo transcorrido para ligar e desligar bombas;
- Valor do tempo transcorrido do atraso de tempo iniciar aceleração ou desaceleração ao ligar e desligar bombas;
- Indicação de comando para ligar ou desligar uma bomba;
- Indicação de atraso de tempo desabilitado.



Relaciona os parâmetros de funcionamento da lógica de controle para efetuar a troca da bomba acionada pelo inversor CFW-11. Possibilita a alteração e visualização das seguintes variáveis:

- P0005: Frequência do motor;
- P1013: Tempo de operação para troca da bomba acionada pelo inversor CFW-11;
- P1027: Número de bombas ligadas para trocar a bomba acionada pelo inversor CFW-11;
- P1028: Frequência para trocar a bomba acionada pelo inversor CFW-11;
- P1029: Intervalo de tempo para trocar a bomba acionada pelo inversor CFW-11;
- Número de bombas ligadas no sistema;
- Valor do tempo transcorrido, quando em modo teste, para efetuar a troca da bomba acionada pelo inversor CFW-11;
- Indicação de troca em modo teste;
- Indicação de comando para efetuar a troca da bomba acionada pelo inversor CFW-11.

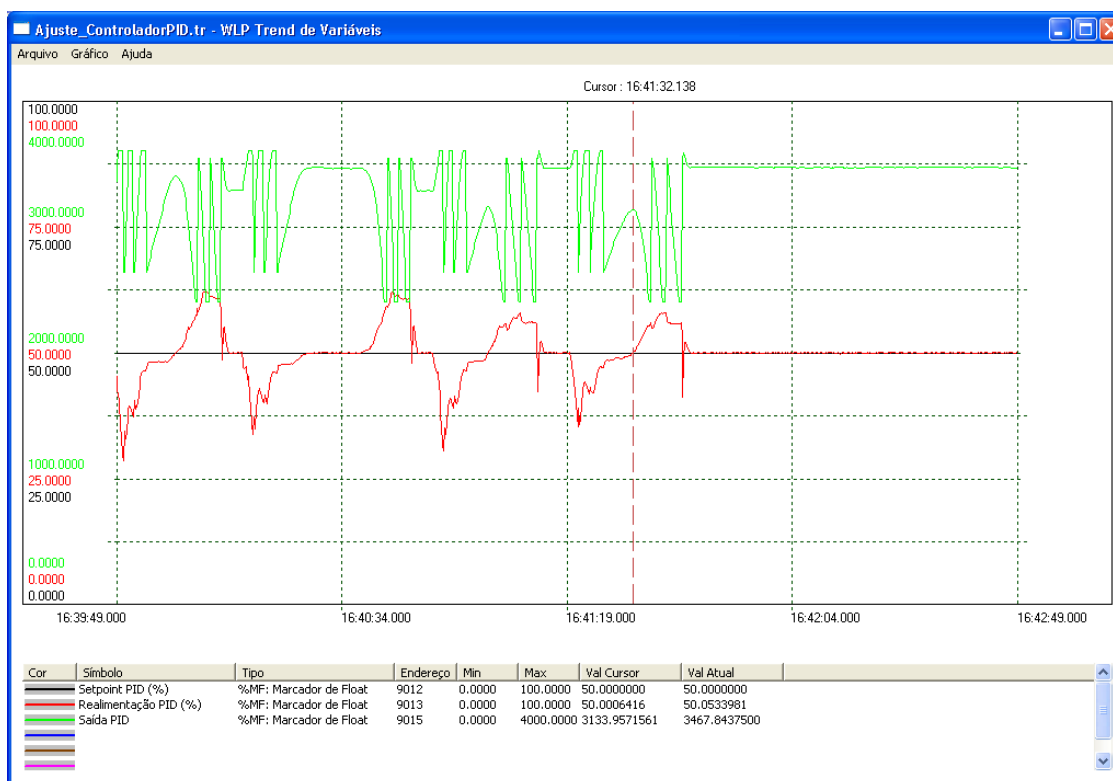


## 8 Diálogos de Trend de Variáveis

Através do WLP é possível monitorar variáveis do aplicativo para o sistema multibombas controle móvel.

### Ajuste Controlador PID:

Possibilita visualização dos valores para ajuste do controlador PID para controle da pressão de saída do sistema.

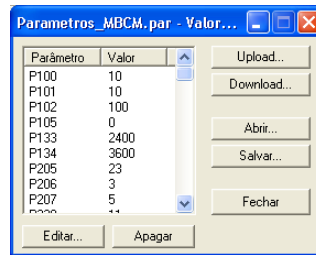


### NOTA!

Consulte os tópicos de ajuda no software de programação WLP para mais informações sobre como utilizar o trend de variáveis.

## 9 Diálogos de Valores dos Parâmetros

Através do WLP é possível salvar os parâmetros do aplicativo para o sistema multibombas controle móvel.



### **NOTA!**

Consulte os tópicos de ajuda no software de programação WLP para mais informações sobre como utilizar o diálogo de valores dos parâmetros.