



**Universidade Federal de Campina Grande - UFCG**  
**Centro Acadêmico de Engenharia Elétrica e Informática - CEEI**  
**Departamento de Engenharia Elétrica - DEE**

## **Projeto CLP**

### **Prova 03**

**Equipe: Fernando Henrique de Sousa Silva – 119111664  
Ítalo Albuquerque Araújo – 117110949  
João Felipe Salomão Leitão Gadelha – 117110972  
Reidson Radib Belarmino Torres – 118210839**

Campina Grande – PB

Abril – 2021

## 1. Descrição de Funcionamento

O CLP deve ser o responsável por controlar os instrumentos de uma indústria de pequeno porte. É apresentado abaixo as funções de controle do CLP nessa indústria e, em seguida, é feita a análise detalhada de cada grupo de funcionalidades com descrição das entradas e saídas do CLP.

- Acionamento de máquinas da oficina
  - Motor 1
  - Motor 2
  - Motor 3
- Controle de ambiente
  - Iluminação do corredor com sensor de presença
- Abertura e fechamento de portão
  - Porta de entrada com sensor de presença
  - Porta da oficina com controle IHM

### 1.1. Acionamento de máquinas da oficina

**A partida do motor 1** é estrela-triângulo, portanto, para a programação do motor 1, é escolhido três entradas e três saídas. A botoeira associada à variável  $I_2$  acionará o motor em Y, ligando as bobinas de dois contactores, as ligações de força e as ligações Y. Em seguida, é feito manualmente a transição estrela-triângulo pela botoeira associada à variável  $I_3$ , que trocará as ligações do motor para triângulo, com temporizador de 20 milissegundos, a fim de evitar curtos. As saídas do motor 1 são associadas aos contactores Y (estrela),  $D/\Delta$  (delta) e força do motor, sendo elas, respectivamente,  $Q_1$ ,  $Q_2$  e  $Q_3$ . Para desligar o motor 1, basta acionar a botoeira associada à variável  $I_1$ .

**A partida do motor 2** é direta, mas o motor não pode ser ligado por mais de 20 minutos (1200 segundos) e, quando desligado, passará 5 minutos (300 segundos) desligados independentemente do tempo de uso. Para a programação do motor 2, é escolhido duas entradas e uma saída. A botoeira associada à variável  $I_5$  dará partida no motor 2 e a saída associada à variável  $Q_4$  é conectada ao contactor do motor 2. Para atender as condições de temporizador, é colocado um temporizador de 1200

segundos para desligar o motor e um temporizador para impedir acionamento antes de 300 segundos. Para desligar o motor 2, basta acionar a botoeira associada à variável  $I_4$ .

A **partida do motor 3** é direta e a única condição é exclusividade no acionamento, logo, é necessário que os motores 1 e 2 estejam desligados. Para a programação do motor 3, é escolhido duas entradas e uma saída. A botoeira associada à  $X_1$  acionará a saída  $Y_1$ , que está associada à bobina do contactor de acionamento do motor. Para verificar a condição de exclusividade, é feito uma porta lógica AND das saídas associadas aos contactores dos motores 1 e 2. Para desligar o motor 3, basta acionar a botoeira associada à variável  $I_6$ .

## 1.2. Controle de ambiente

O CLP deve controlar a **iluminação de um corredor** da indústria via sensor de presença. Sabendo disso, é feita a programação do CLP com uma entrada e uma saída. O sensor de presença é associado à variável  $X_2$ , portanto, quando excitado, acionará a saída  $Y_2$ , acionando a luz do corredor. Enquanto houver pessoas, o corredor se manterá acesso. Por fim, quando não houver mais pessoas no corredor, será feito o desligamento da lâmpada em um intervalo de 30 segundos.

## 1.3. Abertura e fechamento de portão

A **abertura e fechamento da porta de entrada** acontece via sensor de presença. Para a programação da porta de entrada, é escolhido três entradas e duas saídas. Antes de qualquer ação relacionada ao sensor de presença, é necessário associar dois sensores para identificar se o portão está fechado totalmente ou aberto totalmente, para isso, é associado à variável  $X_4$  e associado à variável  $X_5$  os sensores de monitoramento, respectivamente, de porta fechada totalmente e porta aberta totalmente. A partir daí, o sensor de presença é associado à variável  $X_3$ , logo, quando excitado, a saída  $Y_3$  acionará o motor para abrir a porta. Quando a porta estiver completamente aberta, o motor é desligado. Quando não houver mais

pessoas, a saída  $Y_3$  é excitada fazendo com que o motor seja acionado no sentido reverso para fechar a porta.

**A abertura e fechamento da porta da oficina** é projetado via interação humano-máquina (IHM). Como dito anteriormente, antes de qualquer função adicionada ao CLP, é necessário associar dois sensores para identificar se o portão está fechado totalmente ou aberto totalmente, para isso, é associado à variável  $X_7$  e associado à variável  $X_8$ , sendo eles os sensores de monitoramento, respectivamente, de porta fechada totalmente e porta aberta totalmente. Quando uma pessoa se aproximar do CLP, o sensor de presença associado à variável  $X_6$  é excitado, logo, é exibido uma mensagem de saudação no visor do CLP, “Bom dia!”, “Boa tarde!” ou “Boa noite！”, de acordo com o horário. A decisão da mensagem escolhida é feita por meio do RTC do sistema. O usuário, enquanto é exibido a mensagem de saudação, tem a opção de apertar a seta para cima  $Z_1$  do CLP e acionará a tela 1.

A tela 1 contém a seguinte mensagem “Pressione a senha e abra o portão” durante 30 segundos, portanto, o usuário deve digitar a senha do sistema se deseja abrir o portão da oficina. Caso pressione a senha (a senha do sistema é o acionamento em conjunto da tecla esquerda  $Z_2$  e direita  $Z_4$  do CLP), o motor de abertura do portão é acionado. Caso o usuário digite a senha errada, o motor de abrir o portão não é acionado e, caso o usuário não digite nada, depois de 30 segundos, a tela do CLP voltará para a mensagem de saudação e, por fim, caso o usuário vá embora, o sensor de presença desativará todas as mensagens do CLP e voltará para tela padrão.

Considerando que o usuário pressionou a senha correta, o portão abrirá até a condição de totalmente aberto. Quando o motor estiver na posição de totalmente aberto, a tela 2 será ativada. A tela 2 contém a seguinte mensagem “Pressione ↓ para fechar o portão”, portanto, caso o usuário aperte a seta para baixo  $Z_3$  do CLP, o contactor acionará o motor para fechar o portão até a condição de totalmente fechado. Enquanto o motor tiver acionado, seja em sentido direto ou sentido reverso, o CLP exibirá na tela “Portão em movimento”, a fim de facilitar a interação humano-máquina. Quando encerrado o fechamento do portão, se não houver mais ninguém, o visor retornará para tela padrão ou, se o sensor de presença estiver excitado, será exibido a mensagem de saudação.

## 2. Tabela com entradas e saídas do CLP

Além das seis entradas e quatro saídas do modelo CLP, foi necessário dispor de uma extensão que contenha mais oito entradas e seis saídas.

Máquina/Motor 1 Partida Y-D com Comando Manual	
Entradas	Saídas
I01 (Desligar M1)	Q01 (M1 - Conexão Y)
I02 (Ligar M1 em Y)	Q02 (M1 - Conexão D)
I03 (Transição M1 em Y-D)	Q03 (M1 - Força)

Máquina/Motor 2 Partida Direta com Temporizador	
Entradas	Saídas
I04 (Desligar M2)	Q04 (M2 - Direta)
I05 (Ligar M2)	

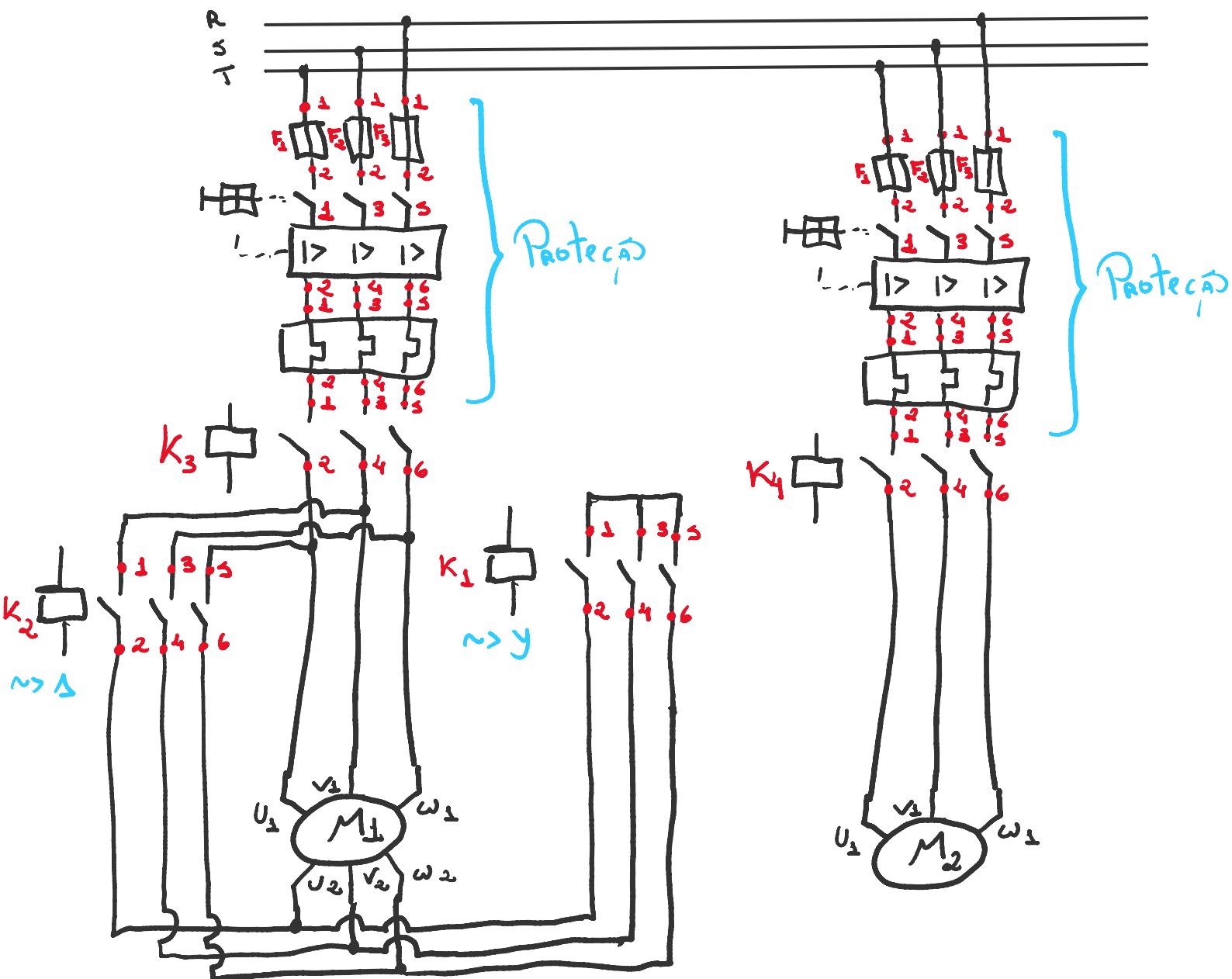
Máquina/Motor 3 Partida Direta com Exclusividade	
Entradas	Saídas
I06 (Desligar M3)	Y01 (M3 - Direta)
X01 (Ligar M3)	

Controle de Ambiente Iluminação do Corredor com Sensor de Presença	
Entradas	Saídas
X02 (Sensor de Presença)	Y02 (Luz do Corredor)

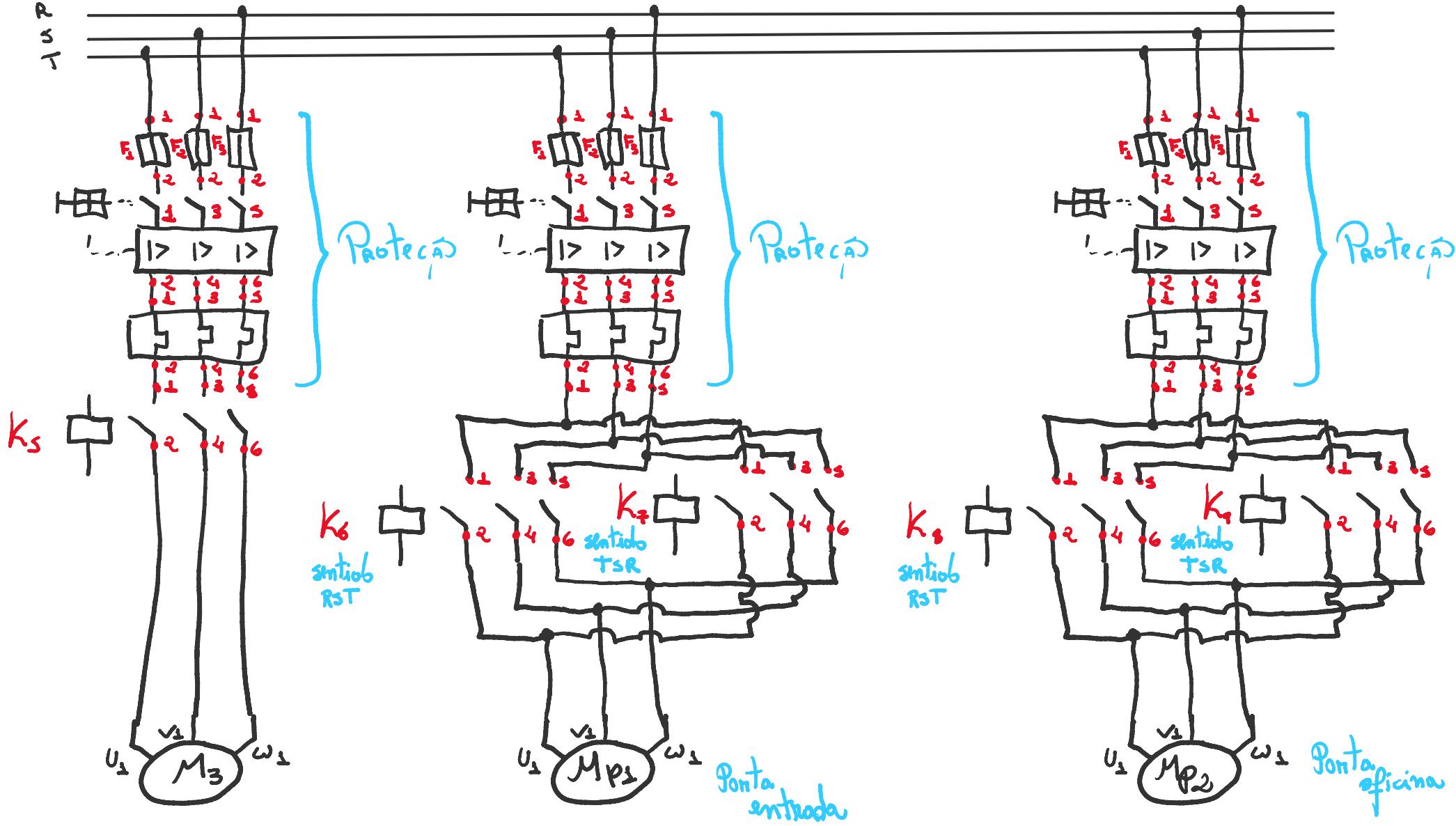
Abertura e Fechamento das Portas Porta de entrada com Sensor de Presença	
Entradas	Saídas
X03 (Sensor de Presença)	Y03 (Motor - Sentido Direto)
X04 (Sensor - Porta Aberta)	Y04 (Motor - Sentido Reverso)
X05 (Sensor - Porta Fechada)	

Abertura e Fechamento das Portas Portão da Oficina com Controle IHM	
Entradas	Saídas
X06 (Sensor de Presença)	Y06 (Motor - Sentido Direto)
X07 (Sensor - Porta Aberta)	Y07 (Motor - Sentido Reverso)
X08 (Sensor - Porta Fechada)	

# Círculo de Força - PARTE 1

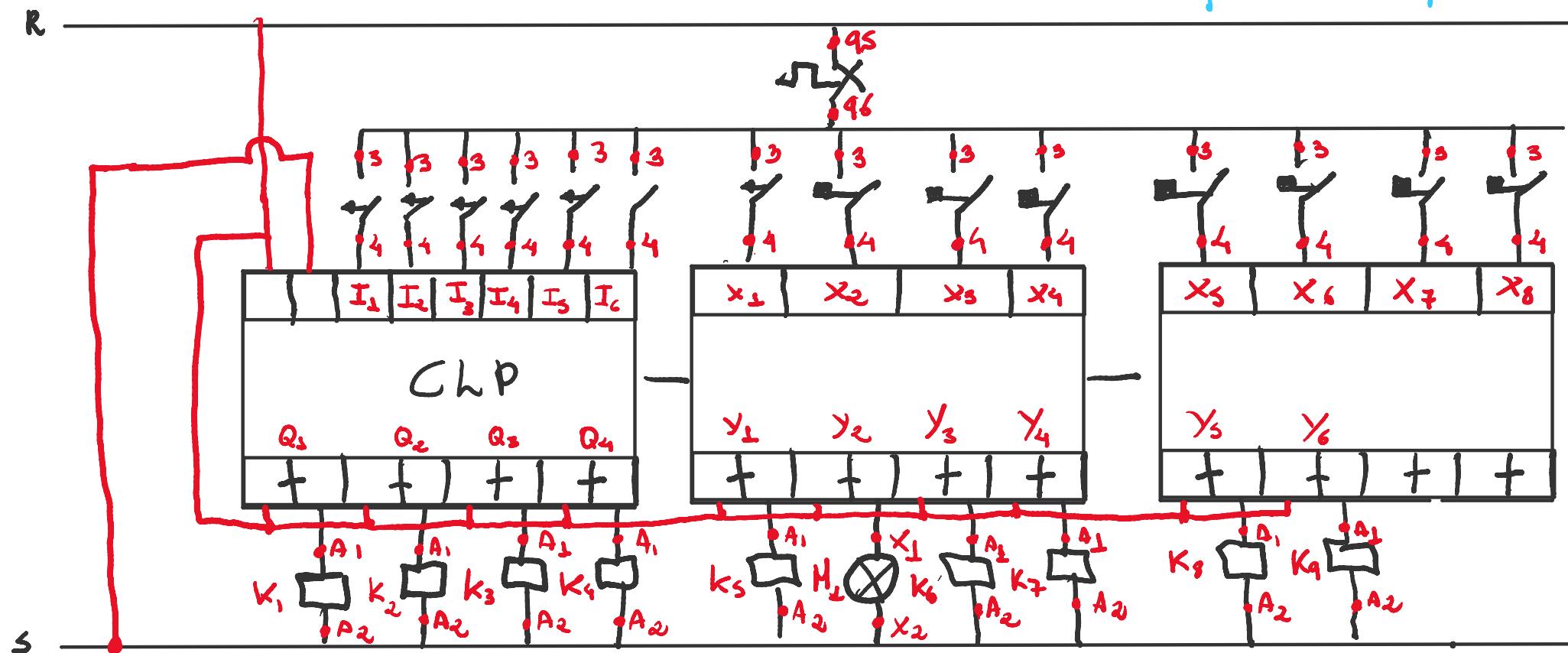


## Círculo de Força - PARTE 2



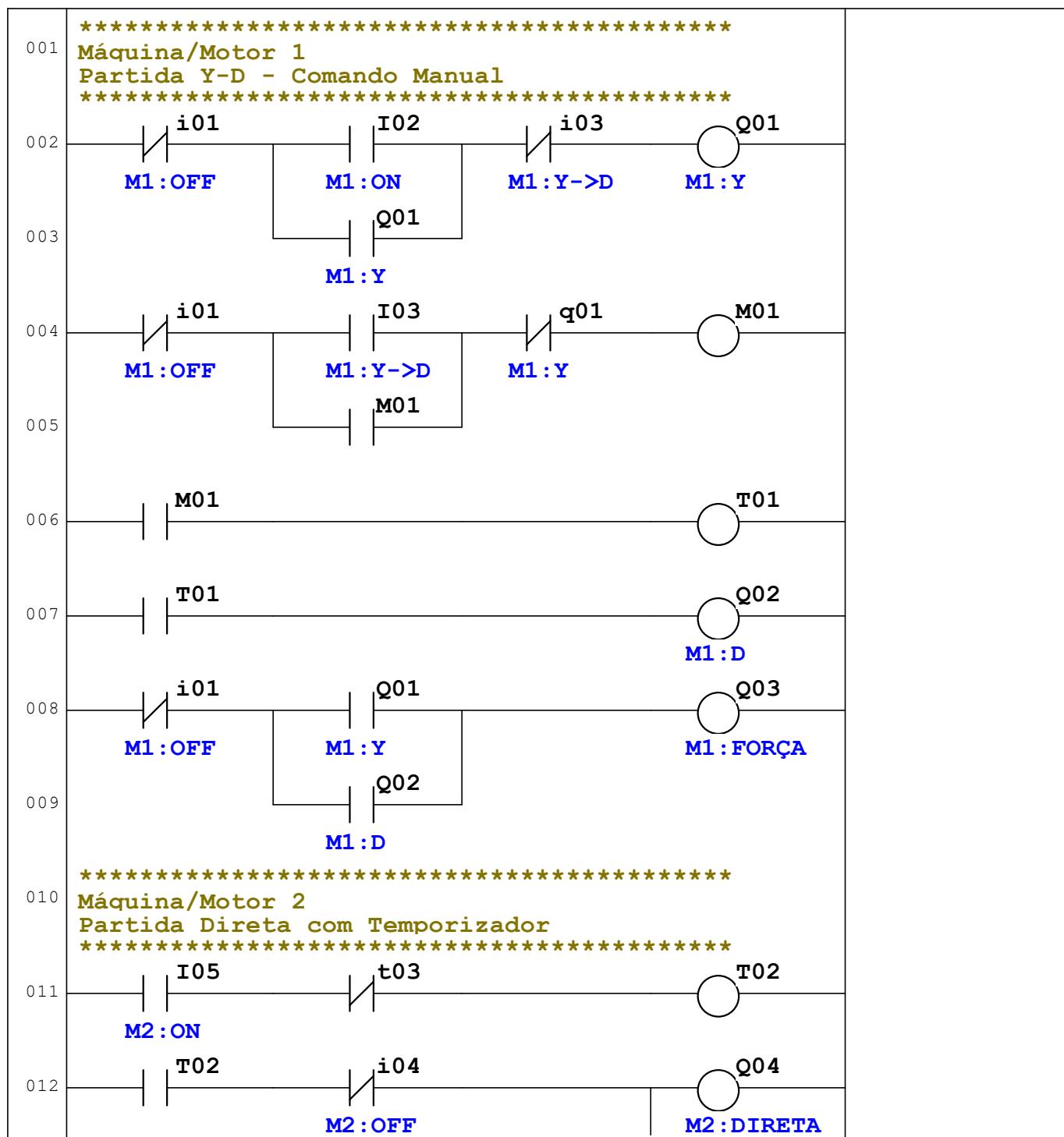
# Circuito de Comando

 (botoeira)  (sensores)



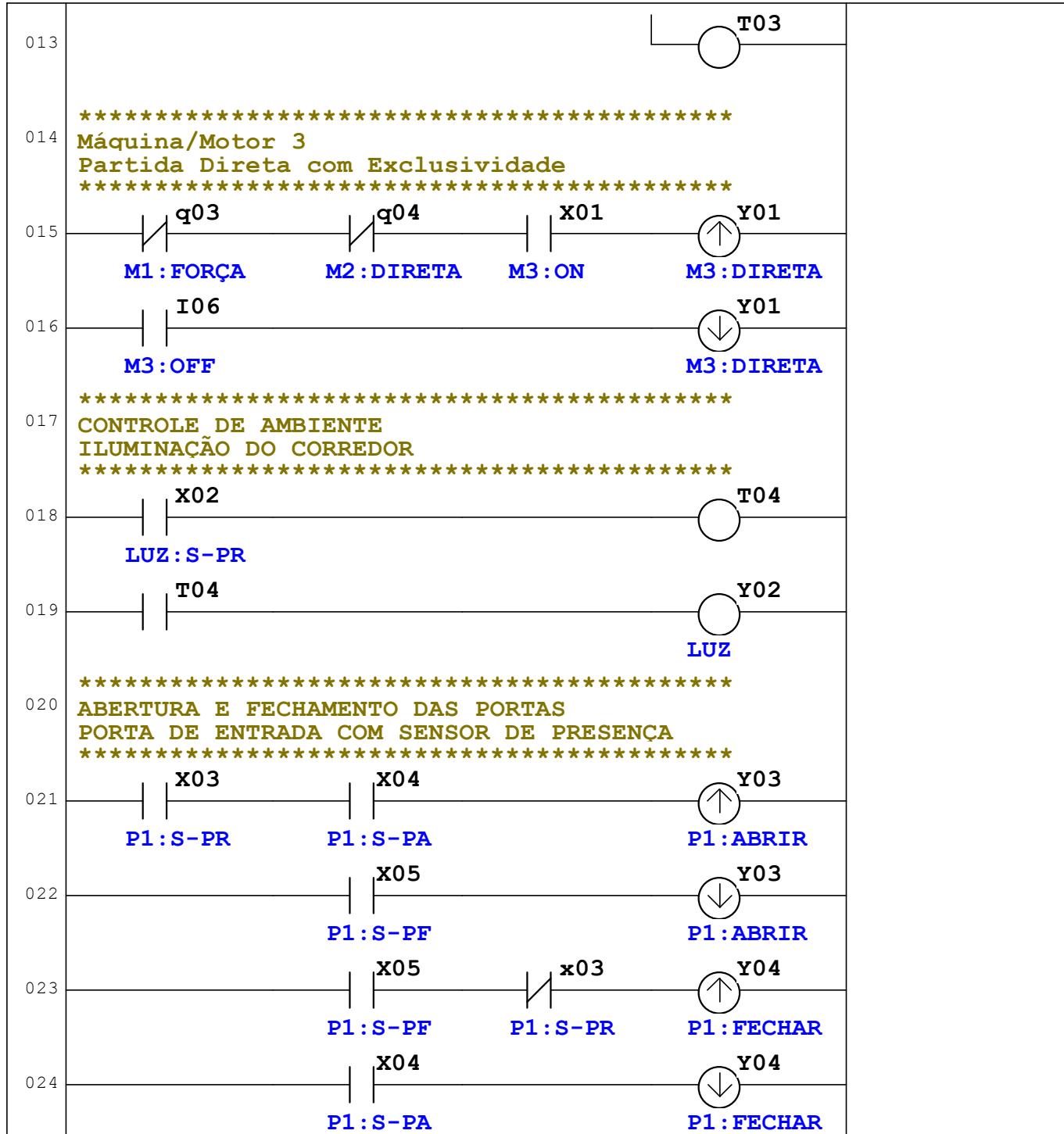
Título		Versão
Nome da Empresa		Data
Programador		Página 1 / 9
Comentário		

## Linha Programa



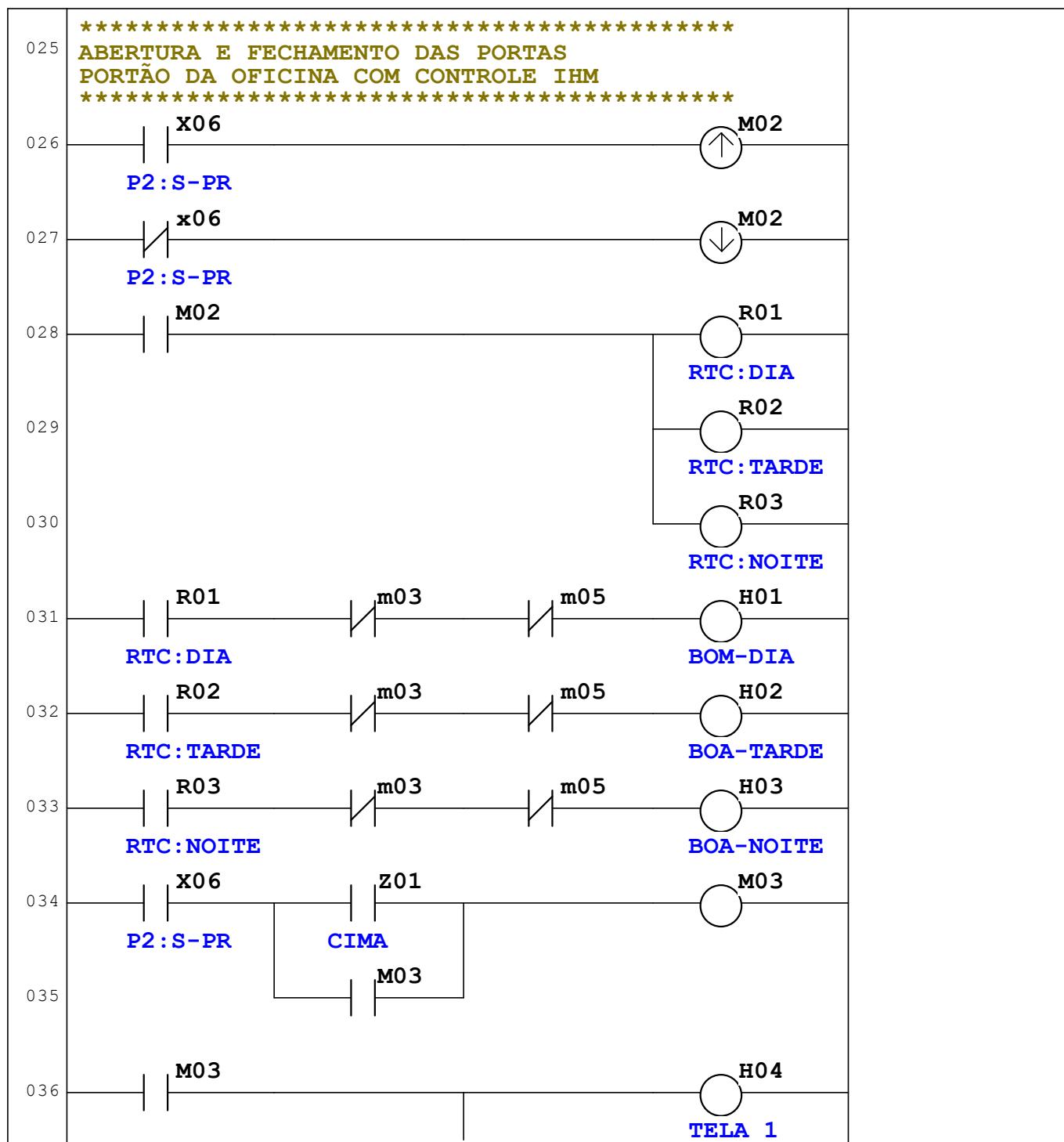
Título		Versão
Nome da Empresa		Data
Programador		Página 2 / 9
Comentário		

## Linha Programa



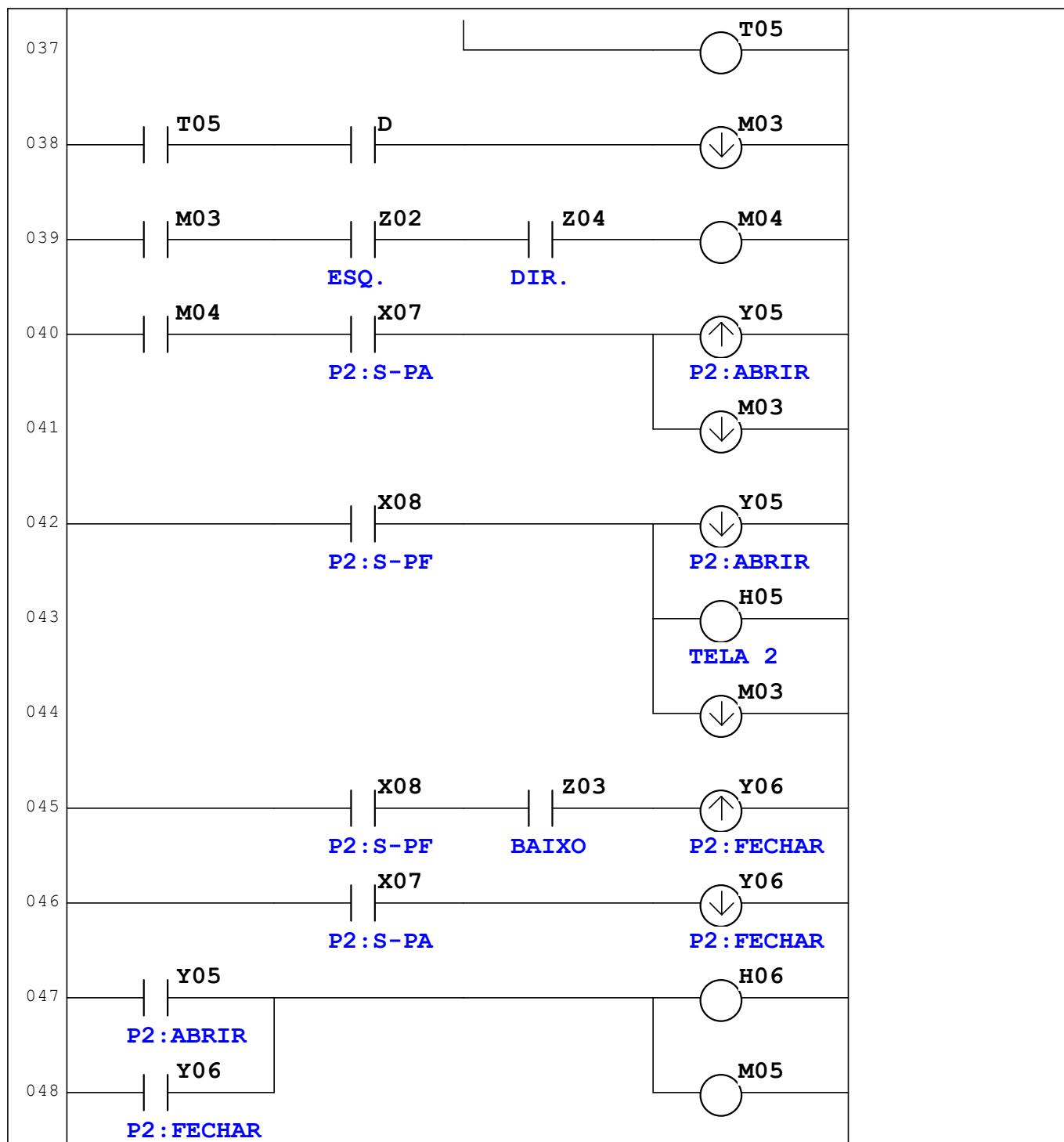
Título		Versão
Nome da Empresa		Data
Programador		Página 3 / 9
Comentário		

## Linha Programa



Título		Versão
Nome da Empresa		Data
Programador		Página 4 / 9
Comentário		

### Linha Programa



Título		Versão
Nome da Empresa		Data
Programador		Página 5 / 9
Comentário		

## FUN.BLOCK

Função	Label	Modo	Valor de Ajuste
Relógio			Ter 05:13 22.04.05
Timer	T01	1:Temporizador Retardo na Ener	00.02 sec
	T02	4:Temporizador Retardo na Dese	1200 sec Reset:I04
	T03	3:Temporizador Retardo na Dese	0300 sec Reset:Low
	T04	3:Temporizador Retardo na Dese	0030 sec Reset:Low
	T05	1:Temporizador Retardo na Ener	0030 sec
RTC	R01	1:Modo Todo Dia	Dom-Dom 06:00 12:00
	R02	1:Modo Todo Dia	Dom-Dom 12:01 18:00
	R03	1:Modo Todo Dia	Dom-Dom 18:01 05:59
IHM/Texto	H01	1:Display	
	H02	1:Display	
	H03	1:Display	
	H04	1:Display	
	H05	1:Display	
	H06	1:Display	

Título		Versão
Nome da Empresa		Data
Programador		Página 6/9
Comentário		

**Função: HMI/TEXT**

HO1 :  Bom Dia!  Pressione ↑	HO2 :  Boa Tarde!  Pressione ↑
HO3 :  Boa Noite!  Pressione ↑	HO4 : Pressione a senha e abra o portão Time: #T05#
HO5 :  Pressione ↓ para fechar o portão	HO6 :  Portão em Movimento!
HO7 :	HO8 :

Título		Versão
Nome da Empresa		Data
Programador		Página 7/9
Comentário		

**Função: HMI/TEXT**

H O 9 :	H O A :
H O B :	H O C :
H O D :	H O E :
H O F :	H I O :

Título		Versão
Nome da Empresa		Data
Programador		Página 8/9
Comentário		

**Função: HMI/TEXT**

H11 :	H12 :
H13 :	H14 :
H15 :	H16 :
H17 :	H18 :

Título		Versão
Nome da Empresa		Data
Programador		Página 9/9
Comentário		

**Função: HMI/TEXT**

H19:	H1A:
H1B:	H1C:
H1D:	H1E:
H1F:	