



EPUSP

Engenharia de Automação Industrial

Bloco 3 - Linguagem de Programação Ladder



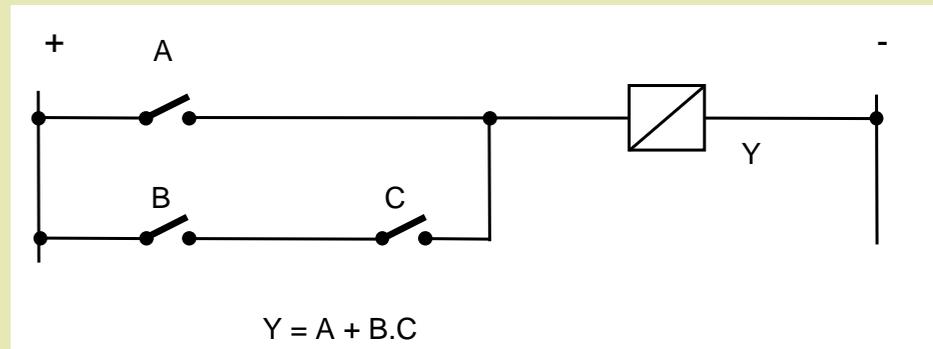
EPUSP

Linguagem de Programação Lader

Linguagem de Diagrama de Contatos (Lader)

Considerações Gerais

Nos circuitos de relés, cada contato, ao assumir dois estados (fechado ou aberto), representa uma variável booleana, ou seja, uma variável que assume dois estados: verdadeiro ou falso.



Pela facilidade do desenho e da inspeção de circuitos, e pela longa experiência e tradição dos engenheiros projetistas dos quadros de comando elétrico, uma das primeiras técnicas de programação dos CLPs foi chamada de linguagem “de relés” ou “lader”.

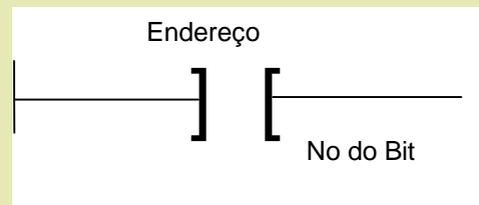
LADER é uma linguagem bastante apropriada para uma programação de sistemas de intertravamentos combinatórios



Instruções e Comandos da Linguagem Lader

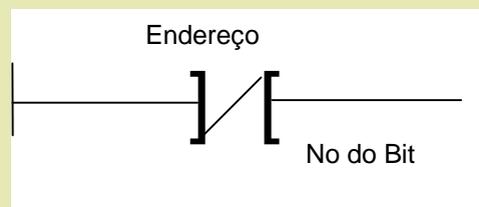
a) Lógica de Relé ou Instrução de Bit

Instrução NA (XIC) (*eXamine If Closed*)



Estado do BIT	Instrução NA
0	Falsa
1	Verdadeira

Instrução NF (XIO) (*eXamine If Open*)



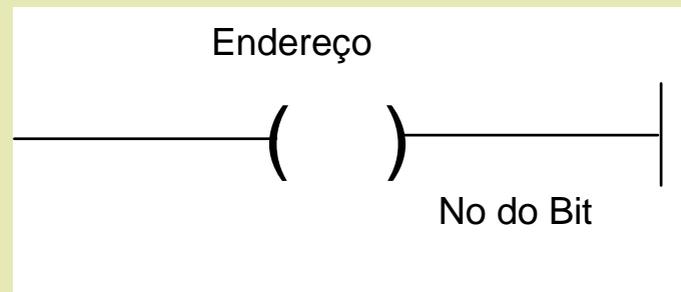
Estado do BIT	Instrução NF
0	Verdadeira
1	Falsa



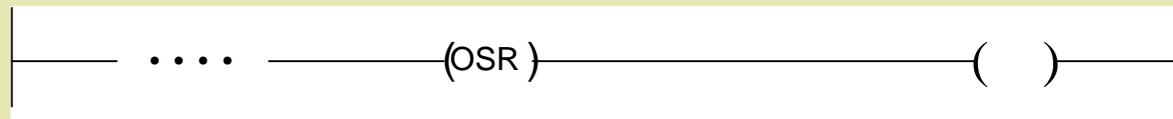
Instruções e Comandos da Linguagem Lader

a) Lógica de Relé ou Instrução de Bit - continuação

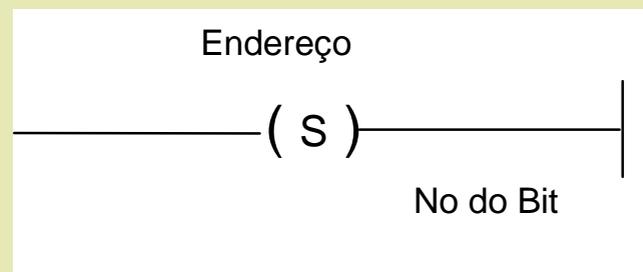
Instrução de Saída – Bobina Energizada (OTE)



Instrução OSR



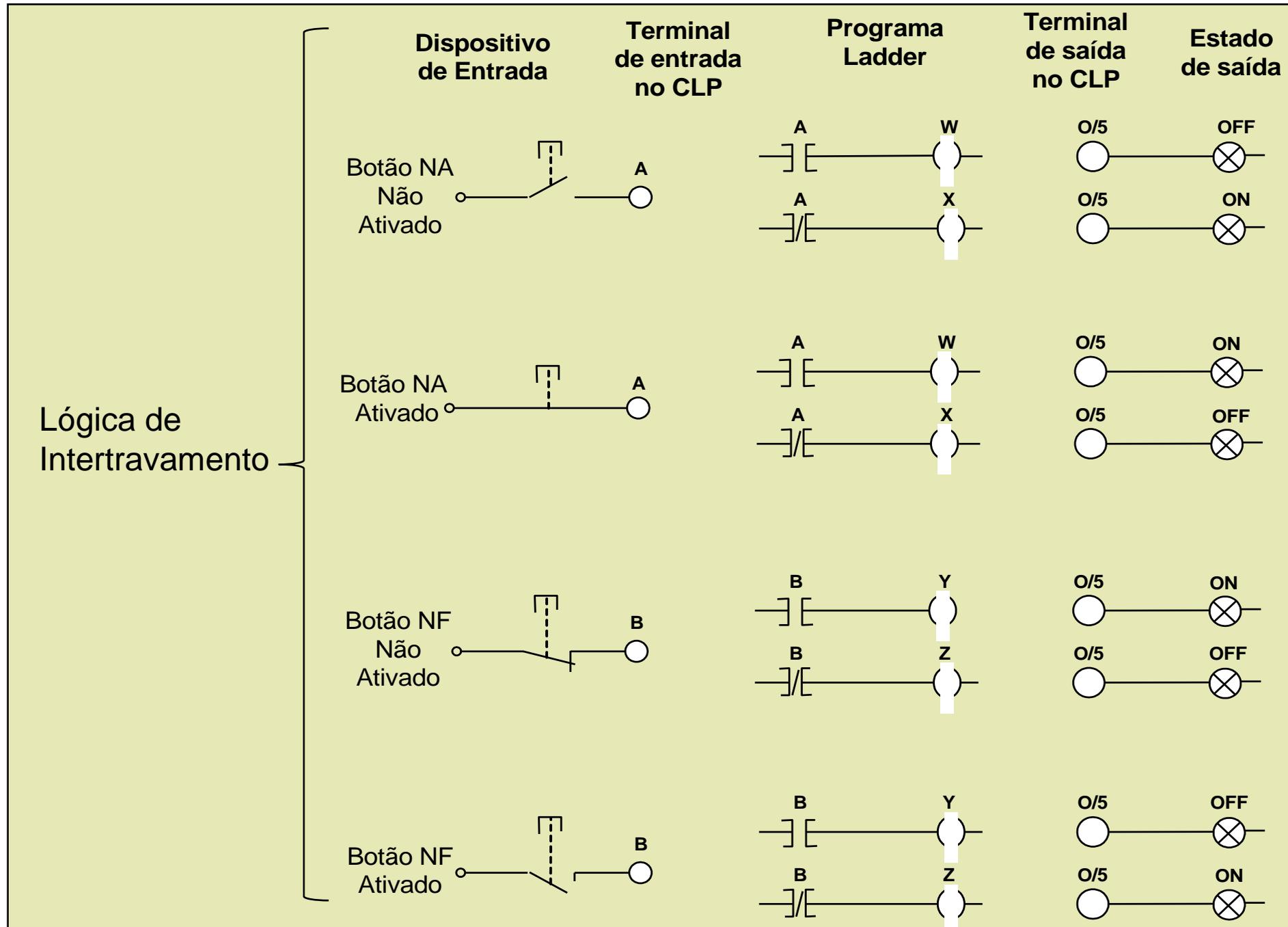
Instrução de Saída – Bobina Energizada com Retenção (OTL)





EPUSP

Linguagem de Programação Lader





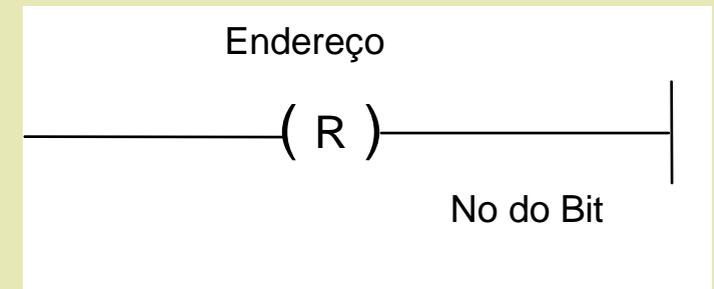
EPUSP

Linguagem de Programação Lader

Instruções e Comandos da Linguagem Lader

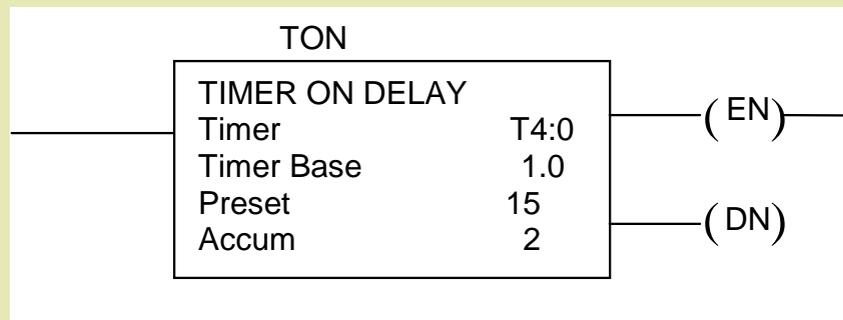
a) Lógica de Relé ou Instrução de Bit - continuação

Instrução Desabilitar Saída com Retenção



b) Temporização e Contagem

Instrução TON - Temporizador Crescente Sem Retenção à Energização

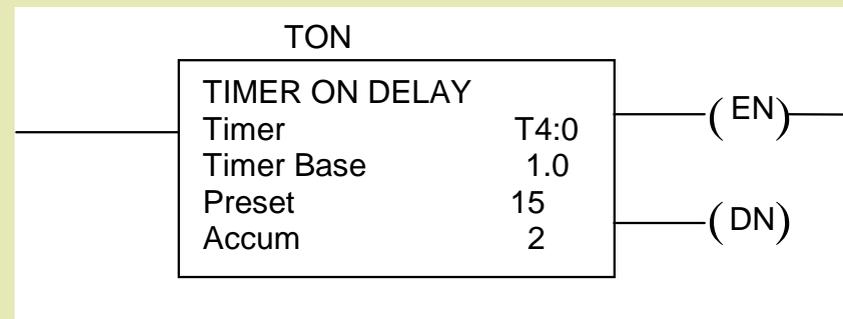




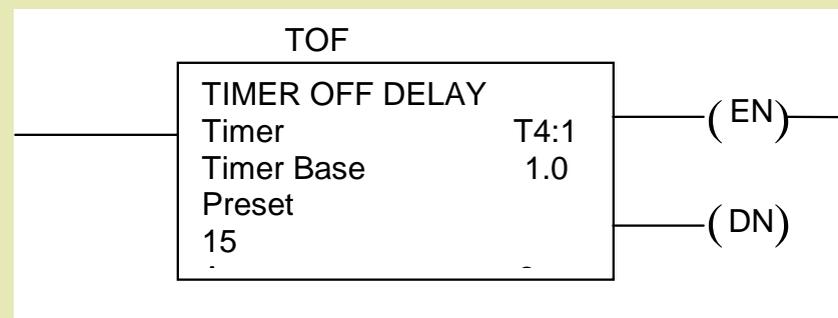
Instruções e Comandos da Linguagem Lader

b) Temporização e Contagem - continuação

Instrução TON - Temporizador Crescente Sem Retenção à Energização



Instrução TOF - Temporizador Crescente Sem Retenção à Desenergização





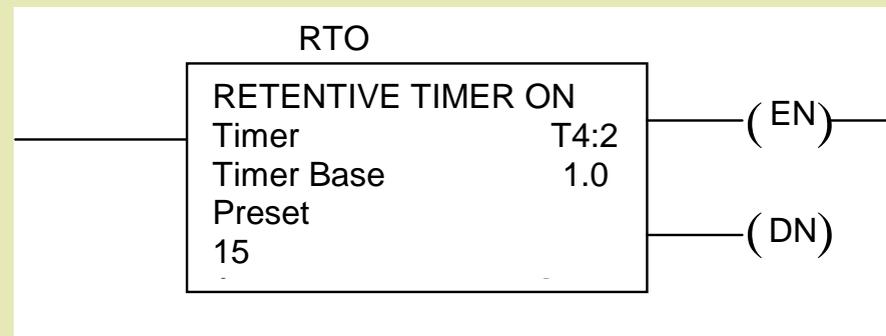
EPUSP

Linguagem de Programação Ladder

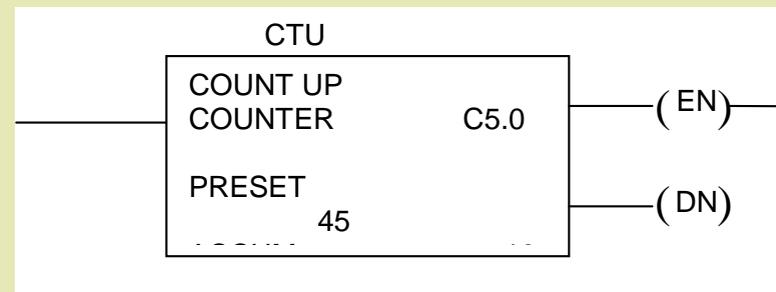
Instruções e Comandos da Linguagem Ladder

b) Temporização e Contagem - continuação

Instrução RTO – Temporizador Crescente com Retenção



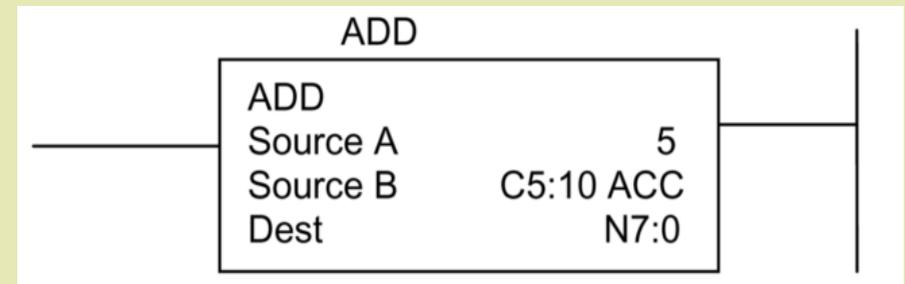
Instrução CTU - Contador Crescente



Instruções e Comandos da Linguagem Lader

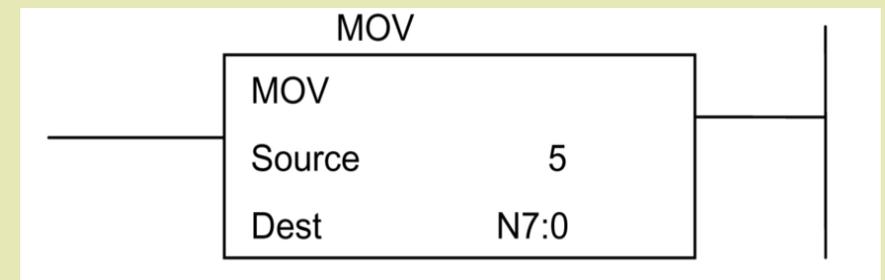
c) Aritméticas

Os modernos CLPs possuem várias instruções para cálculos aritméticos sendo que as principais são ADD (adição), SUB (Subtração), MUL (Multiplicação), DIV (Divisão), SQR (Raiz quadrada).



d) Manipulação de dados

Os modernos CLPs possuem várias instruções para manipulação de dados sendo que as principais são: MOV (Mover), MVM (Mover com mascara), AND (E lógico), OR (Ou lógico), XOR (Ou exclusivo), NOT (Não lógico), FFL (Primeiro a entrar primeiro a sair).

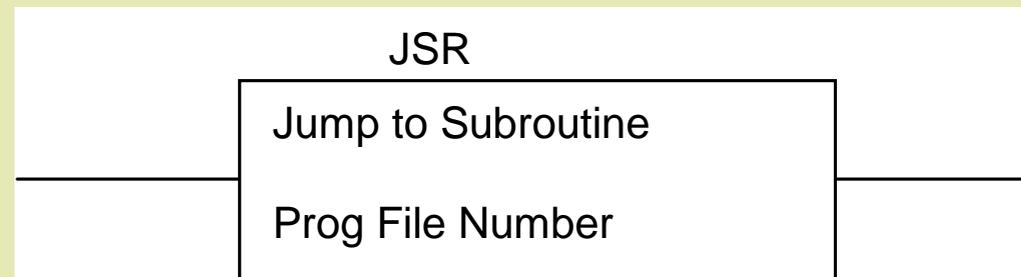




Instruções e Comandos da Linguagem Lader

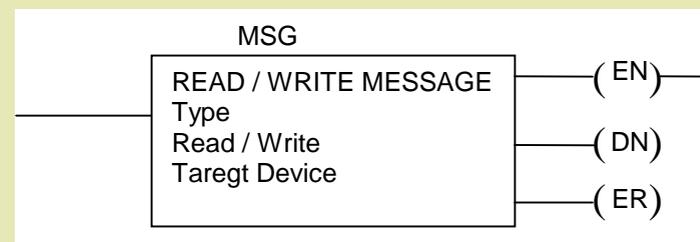
e) Controle de Fluxo

As instruções principais são: JSR (Pule para sub rotina), RET (Retorne) e FOR NEXT (De para).



f) Transferência de Dados

Exemplos: MSG (Message ou Mensagem) ou as BRW (Block transfer Write) e BTR (Block Transfer Read).

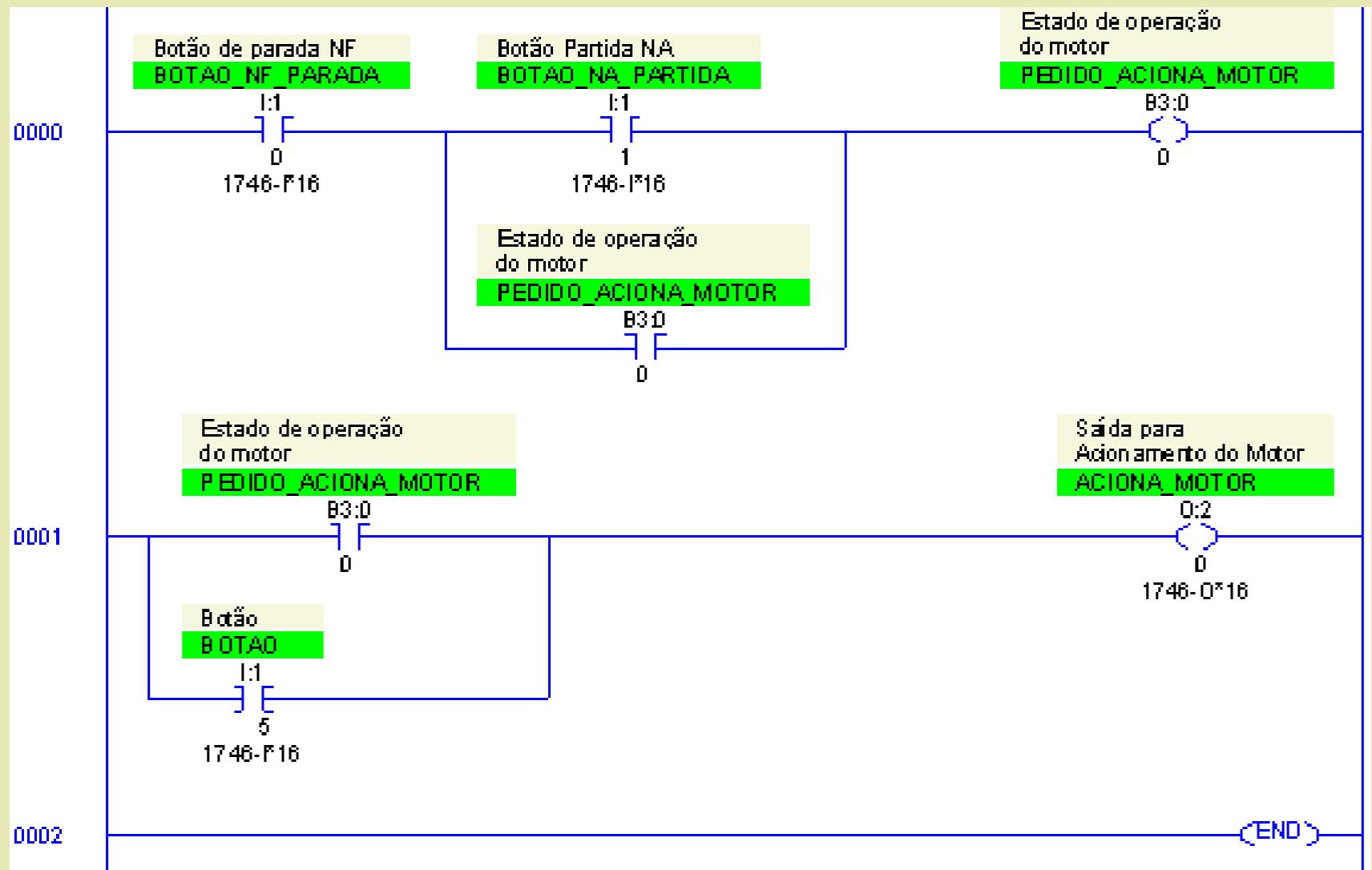




EPUSP

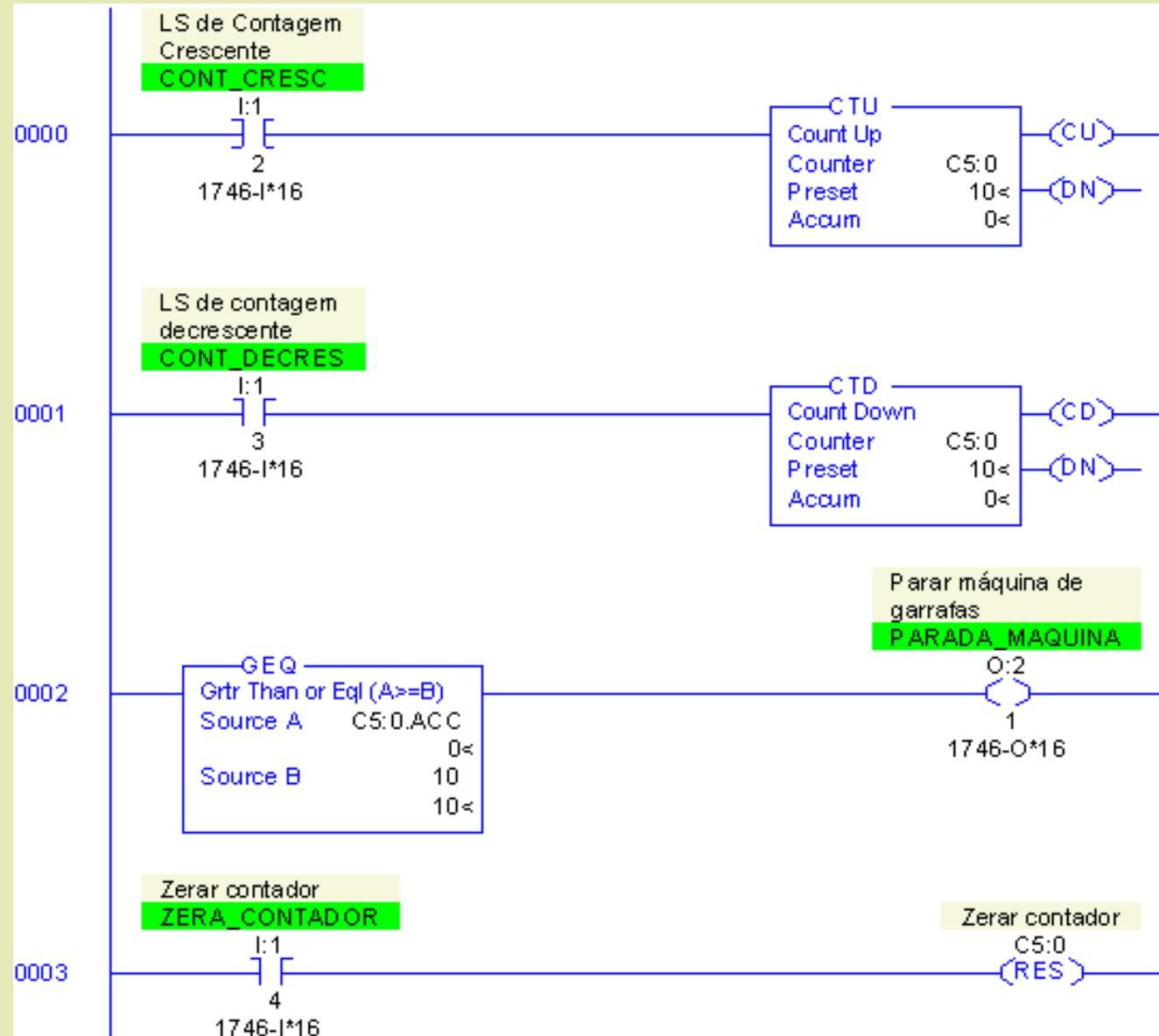
Linguagem de Programação Ladder

Partida/Parada com Impulso/JOG





Contagem Crescente/Decrescente





EPUSP

Linguagem de Programação Ladder

Temporizador na Energização

