

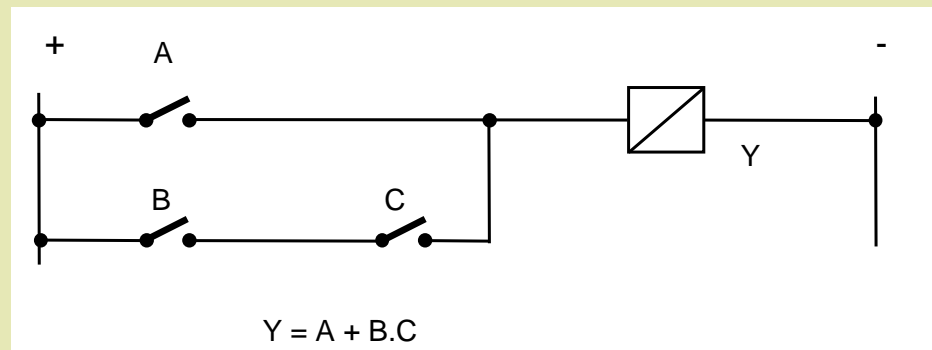
Engenharia de Automação Industrial

Bloco 3 - Linguagem de Programação Ladder

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.



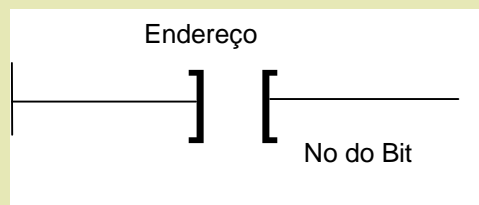
Pela facilidade do desenho e da inspeção de circuitos, e pela longa experiência e tradição dos engenheiros projetistas dos quadros de comando elétrico, uma das primeiras técnicas de programação dos CLPs foi chamada de linguagem “*de relés*” ou “*lader*”.

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

Instruções e Comandos da Linguagem Lader

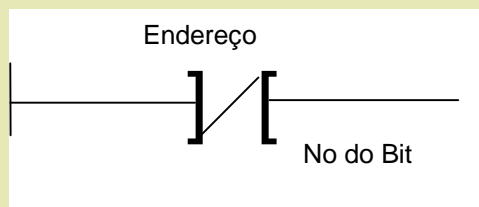
a) Lógica de Relé ou Instrução de Bit

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



| Estado do BIT | Instrução NA |
|---------------|--------------|
| 0 | Falsa |
| 1 | Verdadeira |

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

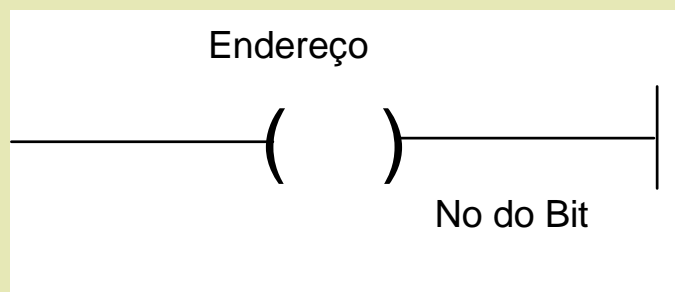


| Estado do BIT | Instrução NF |
|---------------|--------------|
| 0 | Verdadeira |
| 1 | Falsa |

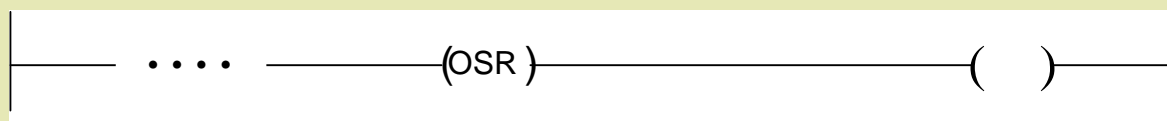
Instruções e Comandos da Linguagem Lader

a) Lógica de Relé ou Instrução de Bit - continuação

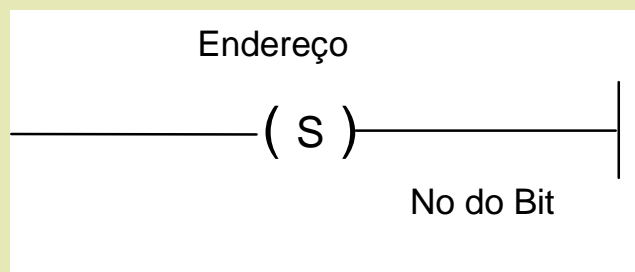
Instrução de Saída – Bobina Energizada (OTE)



Instrução OSR



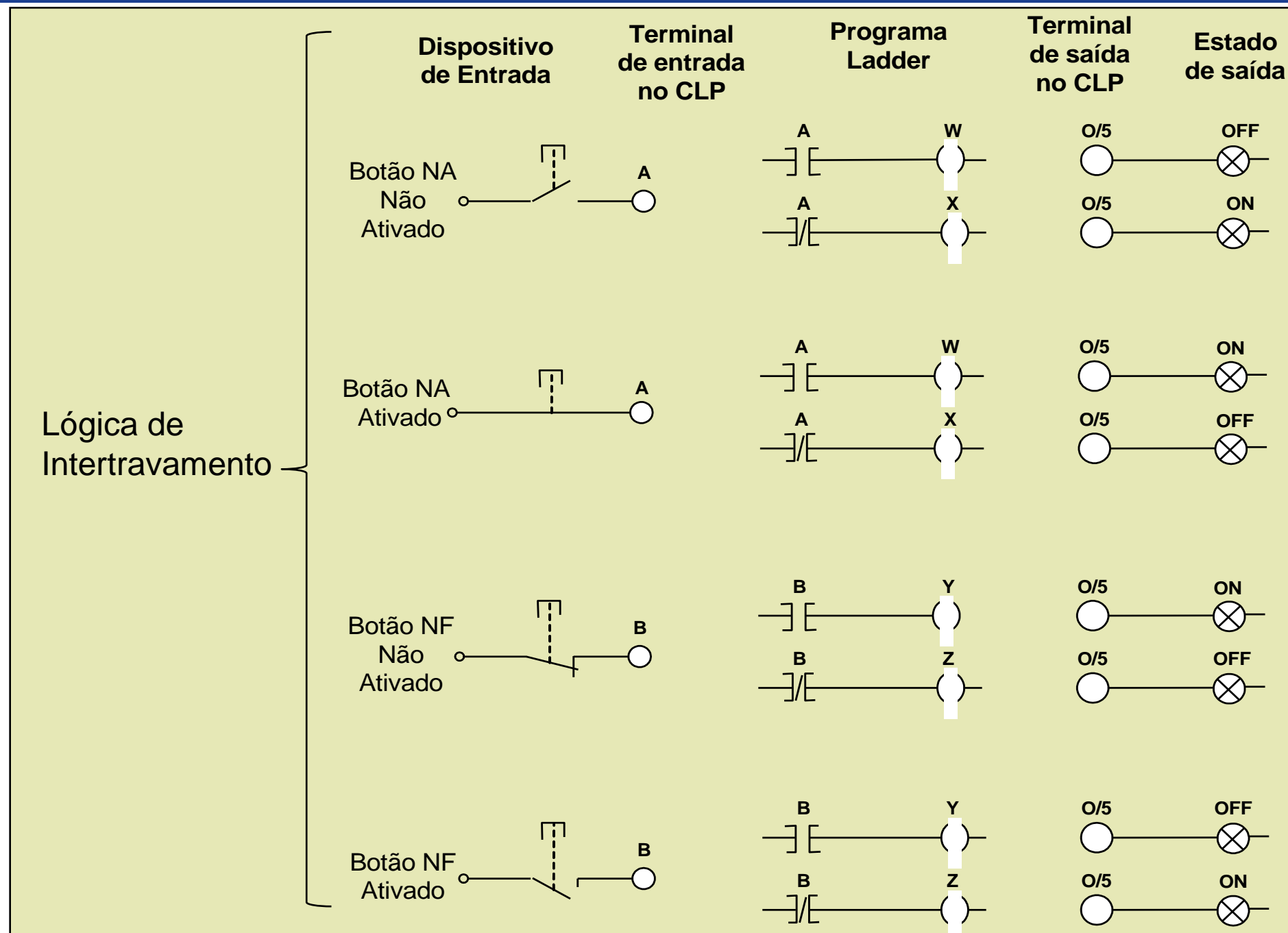
Instrução de Saída – Bobina Energizada com Retenção (OTL)





EPUSP

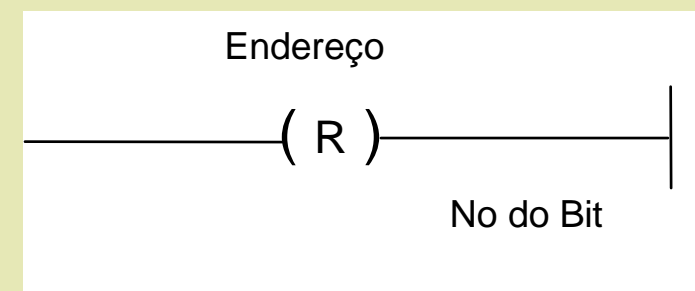
Linguagem de Programação Lader



Instruções e Comandos da Linguagem Ladder

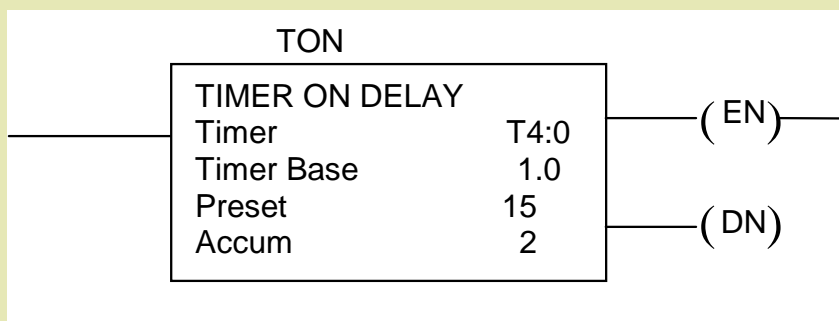
a) Lógica de Relé ou Instrução de Bit - continuação

Instrução Desabilitar Saída com Retenção



b) Temporização e Contagem

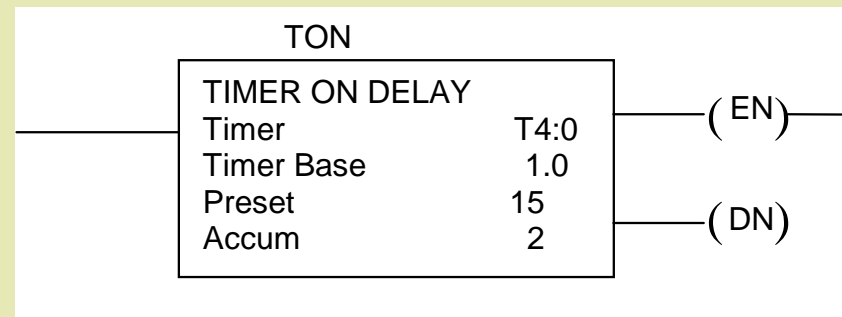
Instrução TON - Temporizador Crescente Sem Retenção à Energização



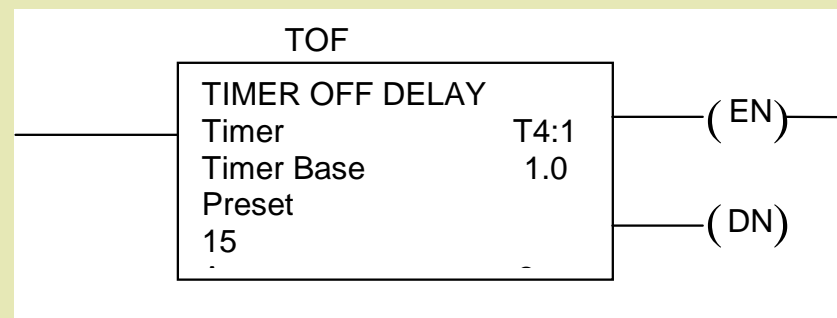
Instruções e Comandos da Linguagem Ladder

b) Temporização e Contagem - continuação

Instrução TON - Temporizador Crescente Sem Retenção à Energização



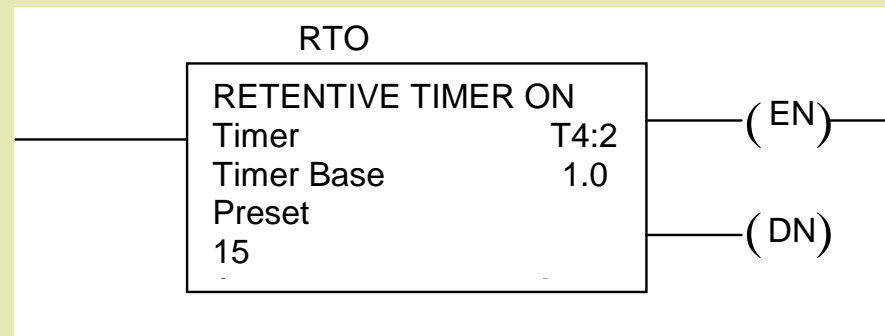
Instrução TOF - Temporizador Crescente Sem Retenção à Desenergização



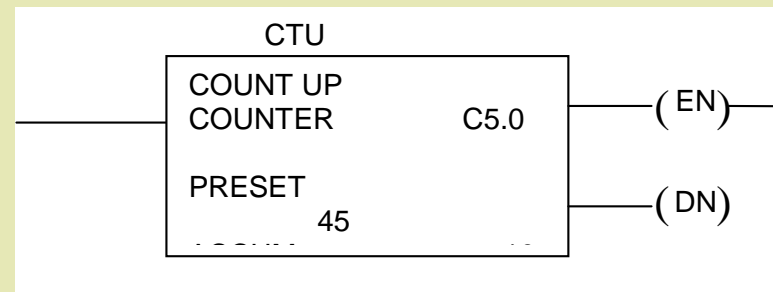
Instruções e Comandos da Linguagem Ladder

b) Temporização e Contagem - continuação

Instrução RTO – Temporizador Crescente com Retenção



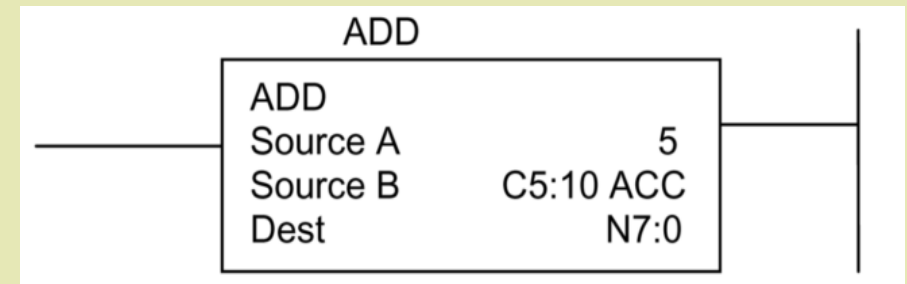
Instrução CTU - Contador Crescente



Instruções e Comandos da Linguagem Ladder

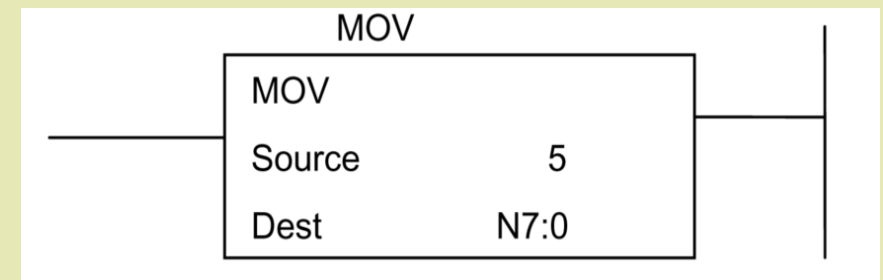
c) Aritméticas

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

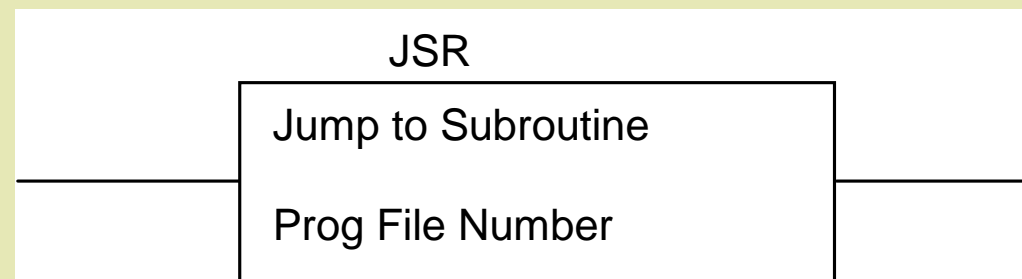
Os modernos CLPs possuem várias instruções para manipulação de dados sendo que as principais são: MOV (Mover), MVM (Mover com mascara), AND (E lógico), OR (Ou lógico), XOR (Ou exclusivo), NOT (Não lógico), FFL (Primeiro a entrar primeiro a sair).



Instruções e Comandos da Linguagem Lader

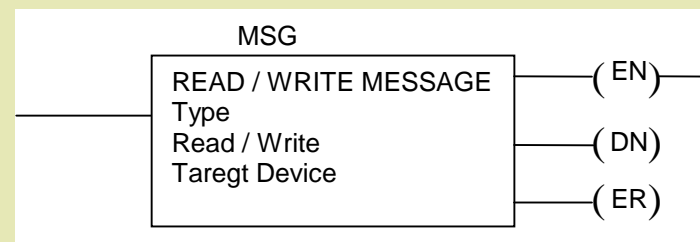
e) Controle de Fluxo

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

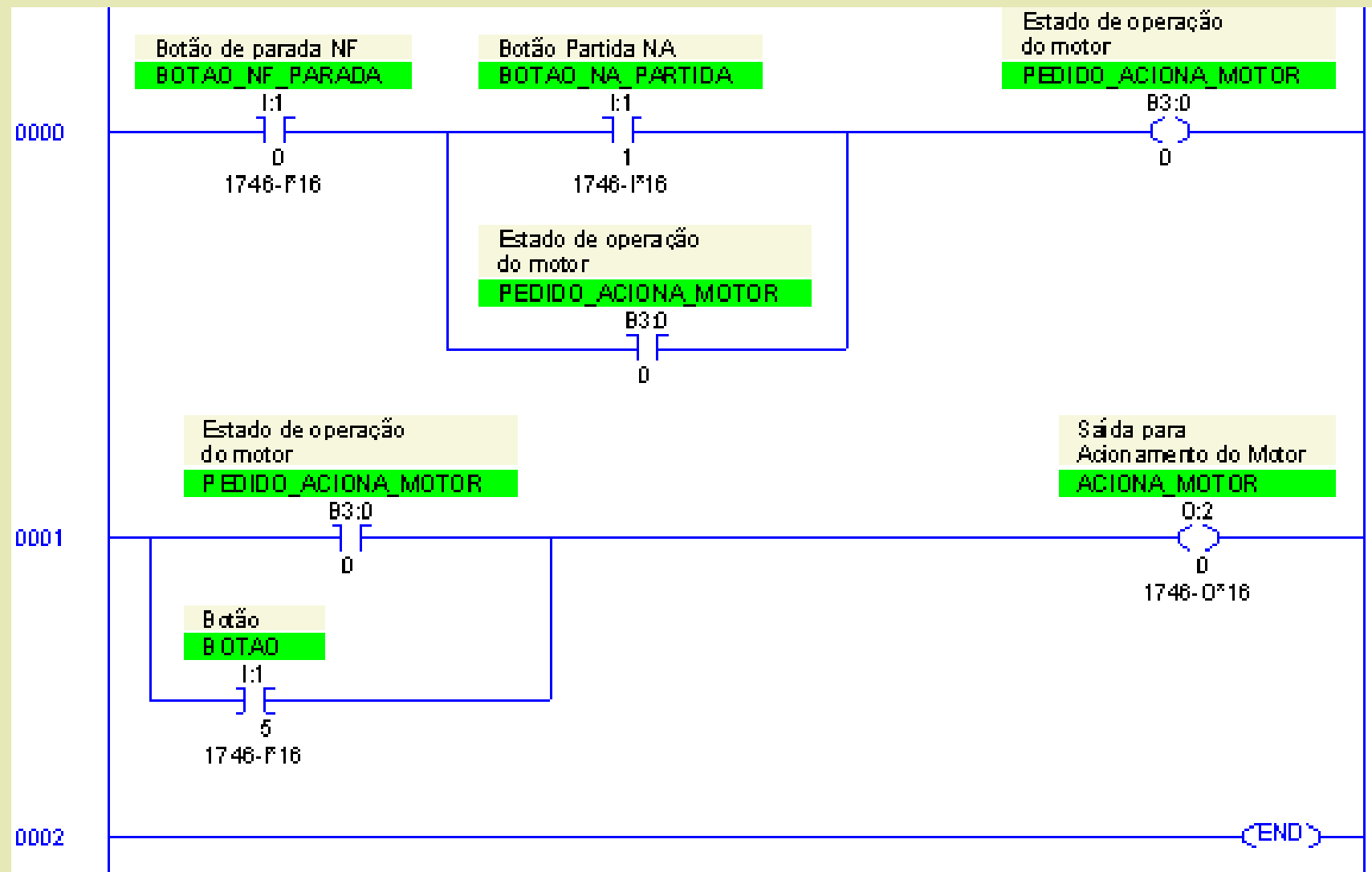


f) Transferência de Dados

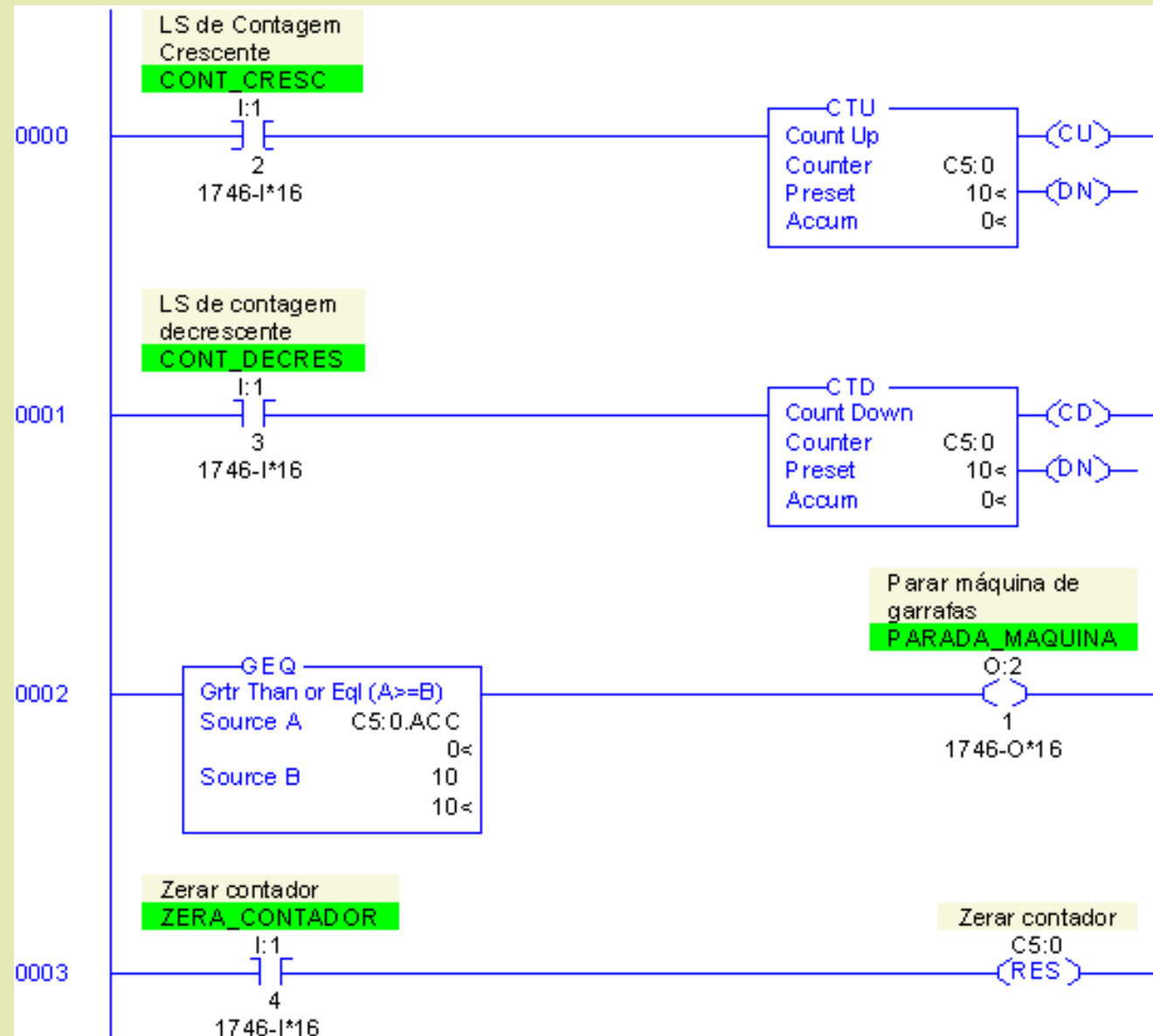
Exemplos: MSG (Message ou Mensagem) ou as BRW (Block transfer Write) e BTR (Block Transfer Read).



Partida/Parada com Impulso/JOG



Contagem Crescente/Decrescente



Temporizador na Energização

