

## PROCESSO SELETIVO – 03/2025

### Área de Conhecimento: Automação de Sistemas

#### PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

##### QUESTÃO 1: Aplicações de acionamento e controle de processos industriais

###### **Lista de Instruções (IL)**

```
LDN s1
```

```
AND s2
```

```
ST tipo_peca_pequena
```

```
LD s1
```

```
AND s2
```

```
ST tipo_peca_grande
```

```
// Peça pequena
```

```
LD tipo_peca_pequena
```

```
JMP label_pequena
```

```
// Peça grande
```

```
LD tipo_peca_grande
```

```
JMP label_grande
```

```
JMP FIM
```

```
label_pequena:
```

```
    MOV b, pos_braco
```

```
label_p_loop:
```

```
    LDN rest
```

```
    JMP label_p_loop
```

```
    JMP FIM
```

```
label_grande:
```

```
    MOV b, pos_braco
```

```
label_g_loop1:
```

```
    LDN rest
```

```
    JMP label_g_loop1
```

```
    MOV a, pos_braco
```

```
label_g_loop2:
```

```
    LDN rest
```

```
    JMP label_g_loop2
```

```
FIM:
```

### Texto Estruturado (ST)

```

IF s1 = FALSE AND s2 = TRUE THEN
    // Peça pequena
    pos_braço := 'b';
    while(rest);

ELSIF s1 = TRUE AND s2 = TRUE THEN
    // Peça grande
    pos_braço := 'b';
    while(rest);
    pos_braço := 'a';
    while(rest);
END_IF

```

### Diagrama Ladder (LD)

```

[ Rung 1 - Detecção de peça pequena ]
--| / --| |-----( MOV_P )--
  s1   s2           (peça pequena: s1 = 0, s2 = 1)

[ Rung 2 - Detecção de peça grande ]
--| | --| |-----( MOV_G )--
  s1   s2           (peça grande: s1 = 1, s2 = 1)

[ Rung 3 - Movimento B para peça pequena ]
--| | -----| |-----( POS_B )--
  MOV_P      REST

[ Rung 4 - Movimento B inicial para peça grande ]
--| | -----| |-----| \ |-----( POS_B )--
  MOV_G      REST      MOV_G_1

[ Rung 5 - Movimento A para peça grande ]
--| | -----| |-----| |-----( POS_A )--
  MOV_G      MOV_G_1      REST

[ Rung 6 – Grava fase inicial do movimento B ]
--| | -----| |-----(MOV_G_1)--
  MOV_G      POS_B      |
--| | -----| / |-----|
  MOV_G_1     POS_A

```

### Diagrama de Blocos Funcionais (FBD)

```
[s1] -- |NOT|----|AND|-----> [tipo_pequena]
[s2] -----|    |
[s1] -----|AND|-----> [tipo_grande]
[s2] -----|    |
// Fluxo peça pequena:
[tipo_pequena] ---> [MOV: i → b] ---> [MOV: b → i]

// Fluxo peça grande:
[tipo_grande] ---> [MOV: i → b] ---> [MOV: b → i] ---> [MOV: i → a] ---> [MOV: a → i]
```

### Funções Gráficas de Sequenciamento (SFC)

```
S0: Espera peça
T0: s1 = 0 ∧ s2 = 1 → peça pequena
T1: s1 = 1 ∧ s2 = 1 → peça grande

-- Peça Pequena --
S1: mover_i_para_b
T2: rest

-- Peça Grande --
S3: mover_i_para_b
T3: rest
S4: mover_i_para_a
T5: rest
```

### Membros da Banca:

---

**Avaliador 1**  
**Marcelo da Silva Hounsell**

---

**Avaliador 2**  
**André Bittencourt Leal**

---

**Avaliador 3**  
**Douglas Wildgrube Bertol**

---

**Presidente da Banca**  
**Douglas Wildgrube Bertol**

Área de Conhecimento: Automação de Sistemas

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

## **QUESTÃO 2: Aplicação de eletropneumática**

a) Descreva as características de acionamento e configuração das válvulas utilizadas nos arranjos A e B;

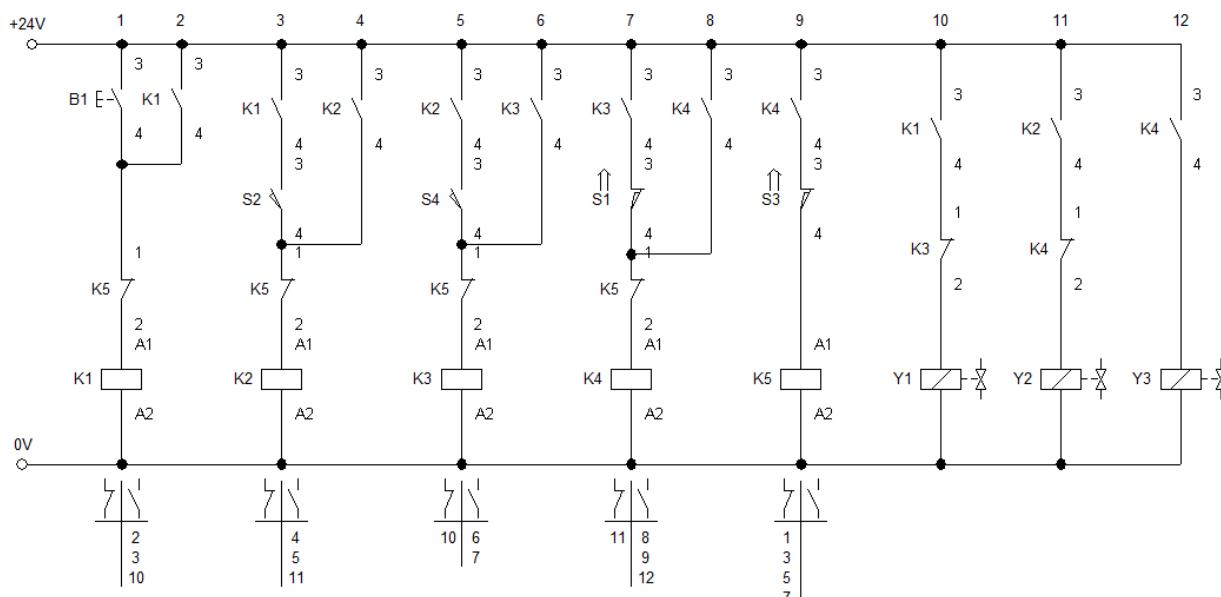
## Arranjo A:

- Válvula: A válvula no arranjo A é uma válvula direcional 3/2 (3 vias e 2 posições).
  - Açãoamento: É acionada eletricamente por um solenoide (Y1) e tem retorno por mola.
  - Configuração/Função: Na posição de repouso (sem acionamento elétrico), o cilindro estaria recuado, pois a via de pressão estaria bloqueada e a via conectada ao cilindro estaria exaustada. Ao ser acionada a solenoide Y1, a válvula comuta, permitindo a passagem de ar para estender o cilindro.

## Arranjo B:

- Válvula: A válvula no arranjo B é uma válvula direcional 5/2 (5 vias e 2 posições).
  - Acionamento: É acionada eletricamente por duas solenoides, Y2 e Y3. Isso indica que é uma válvula bi-estável (acionada por pulso), ou seja, ela mantém a última posição acionada mesmo após a desenergização do solenoide.
  - Configuração/Função: Na sua posição inicial (assumindo Y2 como "avançar" e Y3 como "recuar"), um solenoide (Y2) faria o cilindro avançar e a outra (Y3) o faria recuar, controlando a direção do fluxo de ar para as duas câmaras do cilindro de dupla ação.

b) Desenvolva um circuito eletropneumático para a sequência de comando A+ B+ A- B-. Considere um botão B1 para iniciar o ciclo de comando.



**Membros da Banca:**

---

**Avaliador 1**  
**Marcelo da Silva Hounsell**

---

**Avaliador 2**  
**André Bittencourt Leal**

---

**Avaliador 3**  
**Douglas Wildgrube Bertol**

---

**Presidente da Banca**  
**Douglas Wildgrube Bertol**

## PROCESSO SELETIVO – 03/2025

### Área de Conhecimento: Automação de Sistemas

#### PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

##### QUESTÃO 3: Ciclo de Varredura

O ciclo de varredura é o processo contínuo e cíclico que o CLP executa para controlar um sistema automatizado. Ele é composto por quatro etapas principais, realizadas em sequência:

- Leitura das Entradas

O CLP lê o estado de todos os dispositivos de entrada (sensores, botões, chaves, etc.) e armazena esses valores em uma imagem de entrada (memória interna).

- Execução do Programa

Com base na imagem de entrada, o CLP executa o programa de controle (em Ladder, FBD, ST, etc.), linha por linha ou bloco por bloco, atualizando os estados das saídas na memória, mas ainda sem acionar fisicamente os atuadores.

- Atualização das Saídas

Após a execução do programa, o CLP copia os valores calculados das saídas da memória para os dispositivos físicos (motores, válvulas, relés, etc.).

- Autodiagnóstico e Comunicação

O CLP realiza verificações internas (como falhas de hardware ou comunicação) e troca dados com outros dispositivos ou sistemas supervisórios (SCADA, IHMs, etc.).

#### Membros da Banca:

---

**Avaliador 1**

**Marcelo da Silva Hounsell**

---

**Avaliador 2**

**André Bittencourt Leal**

---

**Avaliador 3**

**Douglas Wildgrube Bertol**

---

**Presidente da Banca**

**Douglas Wildgrube Bertol**

## PROCESSO SELETIVO – 03/2025

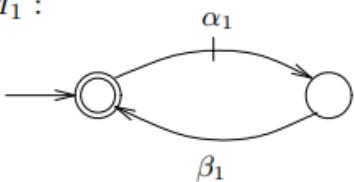
### Área de Conhecimento: Automação de Sistemas

#### PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

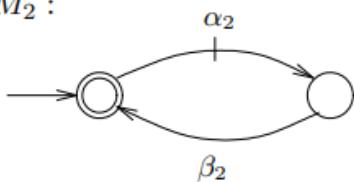
##### QUESTÃO 4: Autômatos

i) Modelos para as máquinas

$M_1 :$

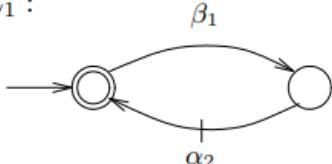


$M_2 :$



ii) Modelo para a especificação de controle

$E_1 :$



iii) Descrição dos procedimentos

1. Obter o modelo para a planta em malha aberta, fazendo a composição síncrona dos modelos para as máquinas, isto é,  $G = M_1 \parallel M_2$ ;
2. Obter o modelo que representa a lógica de controle desejada para o comportamento do sistema em malha fechada, fazendo  $R = G \parallel E$ , onde  $E$  é o modelo para a especificação de controle;
3. Obter a lógica de controle minimamente restritiva e não bloqueante para o sistema em malha fechada, o que é feito pelo cálculo da máxima sublinguagem de  $R$  que é controlável e não bloqueante em relação à linguagem da planta,  $S = \text{SupC}(G, R)$ .

#### Membros da Banca:

---

**Avaliador 1**

Marcelo da Silva Hounsell

---

**Avaliador 2**

André Bittencourt Leal

---

**Avaliador 3**

Douglas Wildgrube Bertol

---

**Presidente da Banca**

Douglas Wildgrube Bertol



# Assinaturas do documento



Código para verificação: **3LC06I6T**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

 **DOUGLAS WILDGRUBE BERTOL** (CPF: 728.XXX.971-XX) em 07/07/2025 às 15:51:05

Emitido por: "SGP-e", emitido em 13/07/2018 - 13:38:29 e válido até 13/07/2118 - 13:38:29.

(Assinatura do sistema)

 **ANDRE BITTENCOURT LEAL** (CPF: 522.XXX.100-XX) em 07/07/2025 às 16:33:26

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:47:13 e válido até 30/03/2118 - 12:47:13.

(Assinatura do sistema)

 **MARCELO DA SILVA HONSELL** (CPF: 268.XXX.152-XX) em 07/07/2025 às 17:03:22

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:39:01 e válido até 30/03/2118 - 12:39:01.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwMjQ0ODIfMjQ1MDdfMjAyNV8zTEMwNkk2VA==> ou o site

<https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00024489/2025** e o código **3LC06I6T** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.