



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO**

**Disciplina: ECOM061 - Automação Industrial**  
**Prof: João Raphael Souza Martins**

**Alunos: Hugo Gabriel de Melo Santos e Larissa Duarte Santana.**

**Simulação de estação organizadora de objetos**

Precisamos para este projeto, utilizar a cena "sorting station" do ambiente de simulação FACTORY I/O para implementar uma solução de automação com CLP.

O projeto deverá seguir os seguintes requisitos:

- 1) Descrição textual e esquemática do problema a ser automatizado;
- 2) Tabelas de endereçamento, descrições lógicas e tabelas da verdade. [30%];
- 3) Programação do código Ladder no CLP. [70%];

- **Descrição do projeto**

A simulação consiste em duas esteiras, que fazem a separação de peças a partir de suas cores, variando entre azul, verde ou cinza. Essas peças são divididas para três saídas distintas, sendo assim, as peças azuis, verde e cinzas vão para as saídas 1, 2 e 3, respectivamente. Próximo às extremidades entre as duas esteiras existe um sensor que consegue retornar um valor numérico que identifica cada objeto em relação às suas características físicas. De acordo com o que é computado pelo sensor é possível acionar atuadores que definem o caminho dos objetos em uma das 3 rampas presentes após o sensor.

Então, após definida a rampa correta, um dos atuadores de 3 presentes (um para cada rampa) empurra a peça para a direção correta e nesse momento a peça causa um interrompimento em um segundo sensor que serve para fazer com que os atuadores possam ter o retorno de que o objeto já foi encaminhado para o caminho correto e voltem para o seu estado inicial.

**Figura 1. Cena Sorting Station no Factory I/O.**



**Tabela 1: Endereçamento das entradas**

Name	Data Type	Logical Address
Botão Desliga	Bool	%I0.3
Botão Liga	Bool	%I0.1
Reset	Bool	%I0.2
Sensor	DInt	%ID30
Sensor de Saída	Bool	%I0.0

**Tabela 2: Endereçamento de Saídas**

Name	Data Type	Logical Address
Botão Desliga	Bool	%I0.3
Classificador 1	Bool	%Q2.1
Classificador 1 Esteira	Bool	%Q0.4
Classificador 1 Motor	Bool	%Q0.3
Classificador 2	Bool	%Q2.2
Classificador 2 Esteira	Bool	%Q0.6

Classificador 2 Motor	Bool	%Q0.5
Classificador 3	Bool	%Q2.3
Classificador 3 Esteira	Bool	%Q1.0
Classificador 3 Motor	Bool	%Q0.7
Contador 1 Display	Bool	%Q2.5
Contador 2 Display	Bool	%Q2.7
Contador 3 Display	Bool	%Q1.4
Esteira 1	Bool	%Q0.0
Esteira 2	Bool	%Q0.2
Iniciar Processo	Bool	%Q3.0
Lâmina de Parada	Bool	%Q0.1
Luz do Botão de Reset	Bool	%Q1.2
Luz do Botão Desliga	Bool	%Q1.3
Luz do Botão Liga	Bool	%Q1.1
Parar esteiras	Bool	%Q2.4
Retirada de Peça	Bool	%Q3.1
Tempo de Saída	Bool	%Q3.2
Timer de Esteira	Bool	%Q2.6

**Tabela 3: Bloco de Dados**

Name	Data Type	Logical Address
Contador 1	DInt	%QD30
Contador 2	DInt	%QD34
Contador 3	DInt	%QD38
IEC_Timer_0_DB	---	%DB2
IEC_Timer_0_DB_1	---	%DB1

IEC_Timer_0_DB_2	----	%DB8
IEC_Timer_0_DB_2	----	%DB7
IEC_Timer_0_DB_3	----	%DB9
IEC_Counter_0_DB	----	%DB1
IEC_Counter_0_DB_1	----	%DB5
IEC_Counter_0_DB_2	---	%DB6

- **Descrições lógicas:**

A seguir serão listadas as operações lógicas utilizadas no desenvolvimento da solução proposta.

- **Início do Processo**

(Botão Liga or Iniciar Processo) and Botão Desliga -> Iniciar Processo

- **Iniciar Esteira 1**

Iniciar Processo AND NOT Parar Esteiras -> Esteira 1

- **Classificador 1**

(Sensor $\geq$ 1 AND Sensor $\leq$ 3) AND Iniciar Processo AND NOT Retirada de Peça -> Classificador 1 Motor.

- **Classificador 2**

(Sensor $\geq$ 4 AND Sensor $\leq$ 6) AND Iniciar Processo AND NOT Retirada de Peça -> Classificador 2.

- **Classificador 3**

(Sensor $\geq$ 7 AND Sensor $\leq$ 9) AND Iniciar Processo AND NOT Retirada de Peça -> Classificador 3.

- **Iniciar o tempo de saída**

(NOT Sensor de Saída OR Tempo de Saída) AND NOT Retirada de Peça -> Tempo de Saída.

- **Parar Esteira Inicial**

(Timer de Esteira OR Parar Esteira) AND NOT Retirada de Peça-> Parar Esteira Inicial.

- **Parar Esteira de Saída**

(NOT Esteira 1 OR Esteira 2) AND Iniciar Processo -> Esteira 2

Essa simulação foi desenvolvida com o objetivo de separar os diversos materiais em rampas diferentes e principalmente os de cores em cinza na terceira rampa. Quando o botão de emergência estiver desligado, os botões de ligar (LED verde), resetar (LED amarelo) e desligar (LED vermelho) ficam disponíveis. Assim que o usuário aperta o botão de iniciar, as esteiras começam a funcionar. Isso ocorre porque a entrada automática será acionada com a ativação do botão verde.

As peças começam a ser fabricadas de forma aleatória. Foi aplicada uma lógica para que o sensor reconheça as peças e o atuador responsável pela seleção separe os objetos. Para isso acontecer foi necessário interromper o funcionamento da esteira anterior até que de forma unitária o único objeto seja redirecionado para sua rampa correspondente.

- Tabela da verdade

**Tabela 4: Funcionamento de botões de entrada**

Reset	Botão Desliga	Botão Liga	Luz Botão Liga	Luz Botão Desliga	Iniciar Processo	Resetar Contador
0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1

**Tabela 5: Funcionamento de Classificadores de acordo com a saída do Sensor**

Peça	Botão Liga	Classificador 1	Classificador 2	Classificador 3
1	1	1	0	0
2	1	1	0	0
3	1	1	0	0
4	1	0	1	0
5	1	0	1	0
6	1	0	1	0
7	1	0	0	1
8	1	0	0	1
9	1	0	0	1