

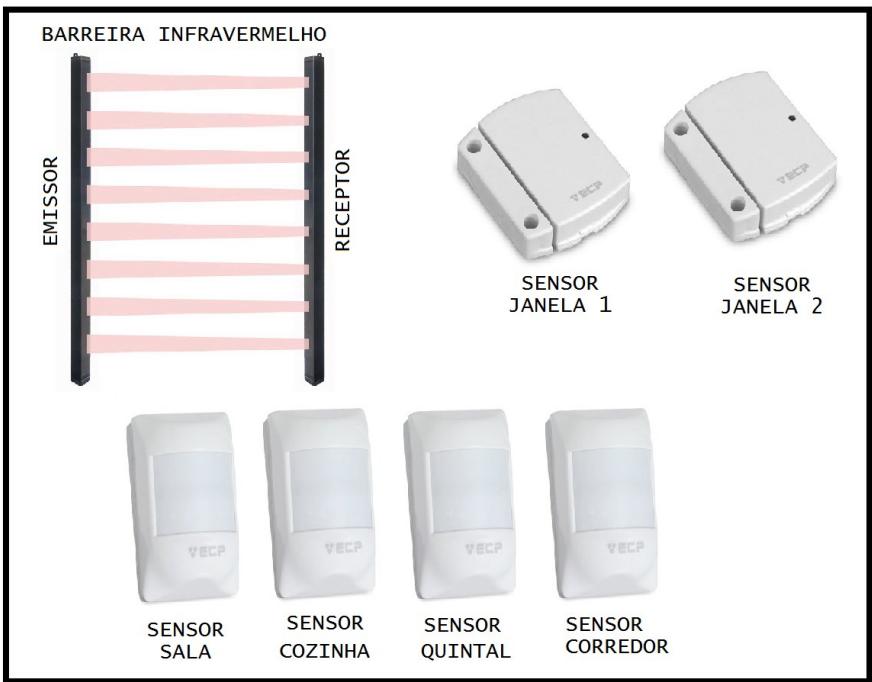


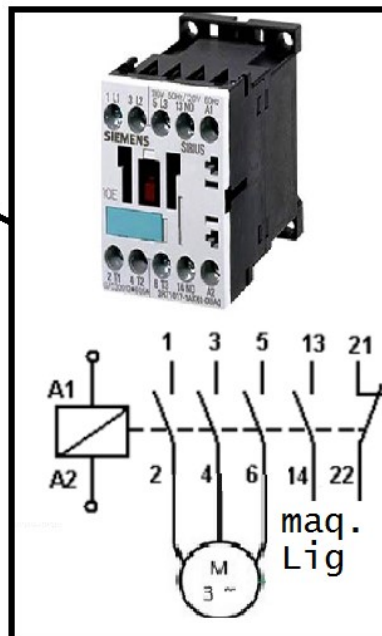
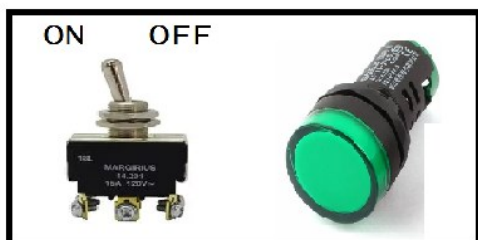
ATIVIDADE	SITUAÇÃO PROBLEMA 1: CENTRAL DE ALARME
TEXTO	
<p>Uma central de Alarme deve ser programada, de modo a monitorar o estado de diversos sensores, e, caso necessário, acionar uma sirene.</p> <div data-bbox="167 481 502 824">  </div> <div data-bbox="180 853 547 1077">  </div> <div data-bbox="568 481 1444 1160">  </div> <p><b>DESCRITIVO DE FUNCIONAMENTO:</b></p> <p>1-) O sistema entrará em funcionamento se o botão liga estiver habilitado (posição fixa);</p> <p>*A sirene deverá ser acionada se:</p> <p>2-) O sinal da barreira de infravermelho seja interrompido (= 0);</p> <p>3-) Os sinais dos sensores da Janela 1 e Janela 2 sejam interrompidos (= 0)</p> <p>3-) Alguns dos sensores de presença (Sala, Cozinha, Quintal ou Corredor) detectarem alguma presença (= 1);</p> <p><b>MAPA DE ENTRADAS / SAÍDAS:</b></p> <p>0 = botão liga    1 = Barreira infravermelho    2 = Sensor Janela 1    3 = Sensor Janela 2</p> <p>4 = Sensor Presença Sala    5 = Sensor Presença Cozinha    6 = Sensor Presença Quintal</p> <p>7 = Sensor Presença Corredor    8 = Sirene</p> <p><b>Dicas:</b></p> <p>*Não é necessário criar <i>borda</i>, pois o botão é de posição fixa, ou seja, se botão == 1, sistema ligado.</p> <p>*Utilize a lógica "ou" (  ) em todos os sensores, ou faça sequenciamento de if's</p>	

## ATIVIDADE

## SITUAÇÃO PROBLEMA 2: COMPRESSOR

### TEXTO

Um motor que aciona um compressor está trabalhando em regime intermitente, isto é, ligando e desligando de acordo com o nível de pressão no reservatório:



### DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO:

- 1-) O botão de habilitação do compressor é de posição fixa, ou seja, enquanto o botão Liga estiver sendo habilitado o sistema deverá funcionar;
- 2-) Toda vez que o pressostato for acionado, deve-se acionar o motor do compressor, ou seja, a pressão está abaixo do ideal;
- 3-) Um indicador sinalizará se o compressor está ligado;
- 4-) Somente será considerado motor ligado caso haja o recebimento do sinal do contato NA do contator que liga o motor;
- 5-) Informe no Monitor Serial o estado do compressor

### MAPA DE ENTRADAS / SAÍDAS:

2 = botão liga 3 = Pressostato 4 = Contato NA do Contator 5 = Bobina Contator do Motor

### Dicas:

\*Não é necessário criar *borda*, pois o botão é de posição fixa, ou seja, se botão == 1, sistema ligado.

ATIVIDADE	SITUAÇÃO PROBLEMA 3: REFRIGERAÇÃO À ÓLEO
TEXTO	
<p>Sabe-se que a Refrigeração de Ferramentas em certas usinagens é imprescindível, desse modo, construa a parte do software que permitirá o acionamento do sistema de refrigeração pelo operador.</p> <div data-bbox="236 528 636 840"></div> <div data-bbox="766 519 1434 1086"></div> <div data-bbox="145 880 729 1144"></div> <p><b>DESCRITIVO DE FUNCIONAMENTO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1-) O botão de habilitação da refrigeração é de posição fixa, ou seja, enquanto o botão Liga estiver sendo habilitado o sistema deverá funcionar;</li><li>2-) O indicador Luminoso Verde deverá estar aceso quando o sistema estiver em funcionamento;</li><li>3-) O indicador Luminoso Vermelho deverá estar aceso quando o sistema estiver em modo alarme;</li><li>4-) Basicamente o Motor da Bomba Hidráulica deverá entrar em funcionamento quando for acionado o botão de Liga e estiver nas situações de segurança favoráveis;</li><li>5-) O motor deverá ser desacionado caso o Sensor de Nível estiver desligado, ou seja, sem nível de óleo o suficiente;</li><li>6-) O motor também deverá ser desacionado caso as condições do óleo não estejam adequadas, detectado pelo Sensor de Qualidade do Óleo (1 = óleo bom);</li><li>7-) O motor não deverá funcionar caso o Pressostato estiver indicando que o Filtro do Óleo ficou obstruído (1 = Filtro Entupido);</li><li>8-) O alarme deverá ser acionado quando não estiver em situações favoráveis acima;</li><li>9-) Informe no Monitor Serial o estado da refrigeração.</li></ol>	

### MAPA DE ENTRADAS / SAÍDAS:

2 = botão liga 3 = Sensor de Nível 4 = Sensor de Qualidade do Óleo

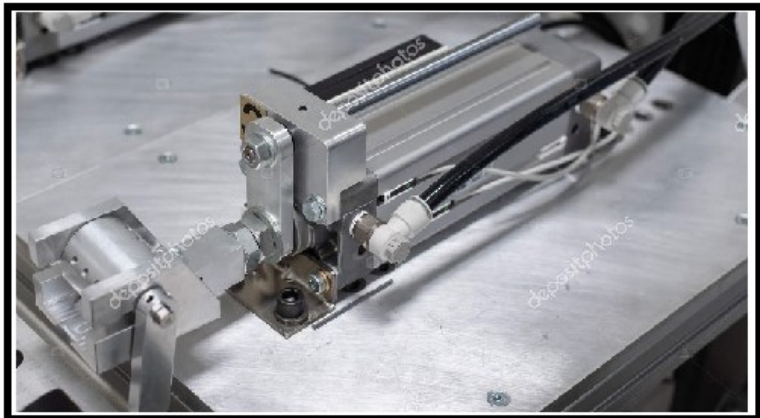
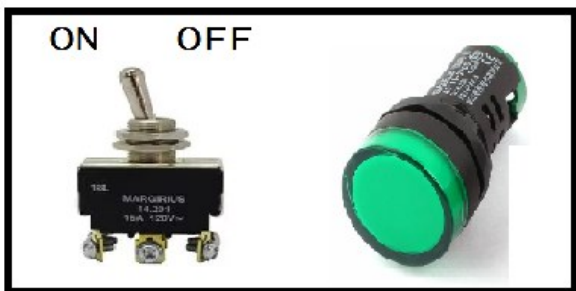
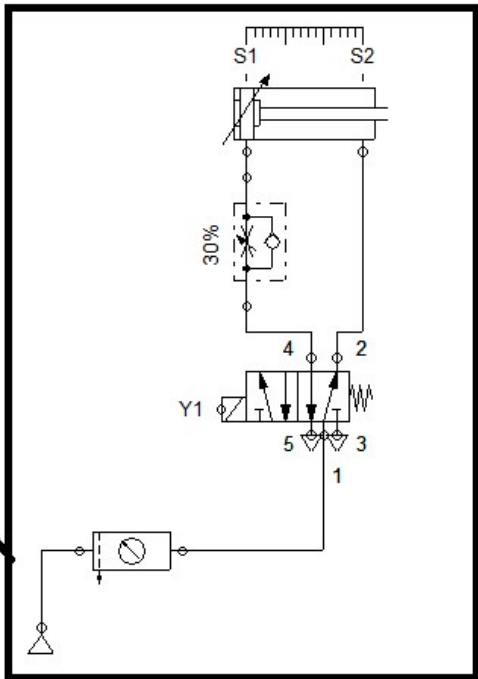
5 = Pressostato do Filtro do Óleo 6 = Motor 7 = Indicador Verde

8 = Indicador Vermelho

### Dicas:

\*Não é necessário criar *borda*, pois o botão é de posição fixa, ou seja, se botão == 1, sistema ligado.

\*Utilize a lógica "E" ( && ) em todos os sensores, ou faça sequenciamento de if's

ATIVIDADE	SITUAÇÃO PROBLEMA 4: CARIMBADORA
TEXTO	
<p>Uma carimbadora necessita ser programada para executar o ciclo de avanço e recuo.</p> <div data-bbox="183 1160 946 1576" data-label="Image">  </div> <div data-bbox="226 1594 804 1883" data-label="Image">  </div> <div data-bbox="963 1124 1442 1800" data-label="Diagram">  </div> <p><b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO:</b></p> <p>1-) Toda a lógica do sistema funciona se o botão liga estiver pressionado;</p>	

2-) Se o sensor S1 estiver acionado (comprovando que o cilindro esteja na posição inicial) então o cilindro deve avançar (acionando-se válvula Y1);

3-) A válvula Y1 deverá ser acionada;

4-) Se o sensor S2 for acionado, esperar 3 segundos com o cilindro acionado;

5-) Após, pode-se desligar a válvula Y1, fazendo com que o cilindro retorne.

6-) Um indicador sinalizará se a carimbadora está ligada;

7-) Informe no Monitor Serial o estado da carimbadora.

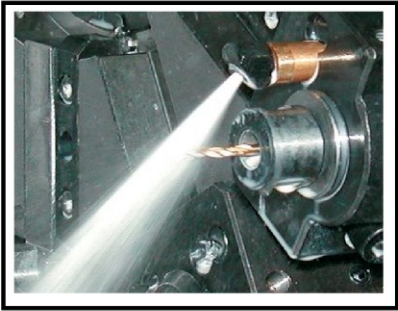
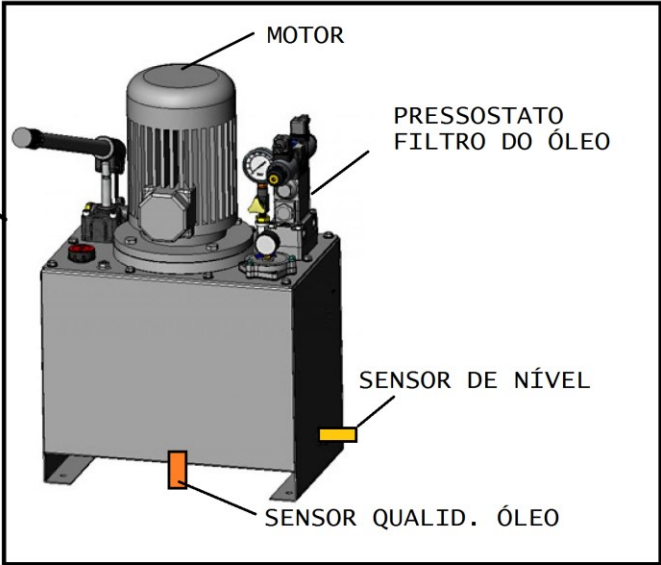

#### MAPA DE ENTRADAS / SAÍDAS:

2 = botão liga 3 = Sensor de Cilindro Recuado 4 = Sensor de Cilindro Avançado

5 = Válvula 6 = Carimbadora Ligada

#### Dicas:

\*Não é necessário criar *borda*, pois o botão é de posição fixa, ou seja, se botão == 1, sistema ligado.

ATIVIDADE	SITUAÇÃO PROBLEMA 5 : REFRIGERAÇÃO À ÓLEO 2
TEXTO	
<p>Agora, o controle da Refrigeração deverá ser modificado, com objetivo de incluir um botão PULSANTE em substituição ao alavanca e um BOTÃO DE EMERGÊNCIA para segurança dos usuários do equipamento.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;">  </div>	

### DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO:

1-) O botão de habilitação da refrigeração é PULSANTE, ou seja, quando for pressionado e solto será habilitado o funcionamento

2-) O botão de habilitação também funcionará como botão desliga, caso seja pressionado com o sistema ligado

3-) O botão de emergência deve permitir o desligamento do motor e acendimento do alarme (botão de emergência é NF, ou seja, Sinal 1 = OK, Sinal 0 = Emergência);

4-) O indicador Luminoso Verde deverá estar aceso quando o sistema estiver em funcionamento;

5-) O indicador Luminoso Vermelho deverá estar aceso quando o sistema estiver em modo alarme;

6-) Basicamente o Motor da Bomba Hidráulica deverá entrar em funcionamento quando for acionado o botão de Liga e estiver nas situações de segurança favoráveis;

7-) O motor deverá ser desacionado caso o Sensor de Nível estiver desligado, ou seja, sem nível de óleo o suficiente;

8-) O motor também deverá ser desacionado caso as condições do óleo não estejam adequadas, detectado pelo Sensor de Qualidade do Óleo (1 = óleo bom);

9-) O motor não deverá funcionar caso o Pressostato estiver indicando que o Filtro do Óleo ficou obstruído (1 = Filtro Entupido);

10-) O alarme deverá ser acionado quando não estiver em situações favoráveis acima;

11-) Informe no Monitor Serial o estado da refrigeração.

### MAPA DE ENTRADAS / SAÍDAS:

2 = botão liga/desliga    3 = Sensor de Nível    4 = Sensor de Qualidade do Óleo

5 = Pressostato do Filtro do Óleo    6 = Motor    7 = Indicador Verde

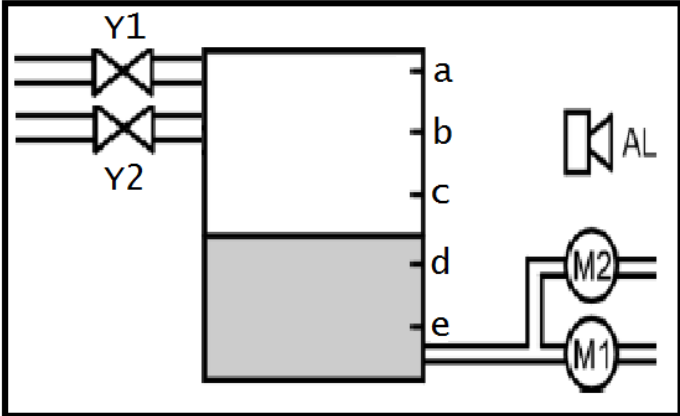

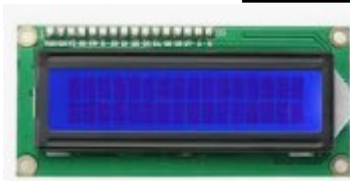
8 = Indicador Vermelho    9 = Botão de Emergência

### Dicas:

\*Crie uma *borda*, pois o botão é PULSANTE, sendo necessário criar uma variável auxiliar para a borda (*buffer*).

\*Não se esqueça que o mesmo botão que Liga, também desliga, portanto, utilize uma porta lógica NOT (!) para inverter o estado de uma variável de Sistema Ligado.



ATIVIDADE	SITUAÇÃO PROBLEMA 6: NÍVEL RESERVATÓRIO
TEXTO	
<p>Faça o controle de um reservatório que deverá operar em dois modos diferentes de funcionamento:</p> <div data-bbox="145 468 828 882">  </div> <div data-bbox="855 450 1442 1001">  </div> <div data-bbox="612 1001 963 1180">  </div> <div data-bbox="282 1193 1281 1498"> <h1 style="text-align: center;">RESERVATORIO</h1> <h2 style="text-align: center;">NIVEL:</h2> </div> <p><b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO:</b></p> <p><b>Modo 1 (Seletora desligada):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-) Com o reservatório vazio, deve-se desligar o funcionamento dos dois motores, ligar alarme, e desligar as válvulas;</li> <li>2-) No nível E deve-se ligar o Motor 1, mantendo as válvulas e o alarme ligados;</li> <li>3-) No nível D deve-se manter o Motor1 e as válvulas ligadas, desligando o alarme;</li> <li>4-) No nível C deve-se ligar os dois Motores, mantendo as válvulas ligadas;</li> <li>5-) No nível B deve-se desligar a válvula Y2, mantendo os motores ligados;</li> <li>6-) No nível A deve-se desligar as válvulas, mantendo os dois motores ligados;</li> </ol>	

### Modo 2 (Seletora ligada):

- 1-) Com o reservatório vazio, deve-se desligar o funcionamento dos dois motores, ligar alarme, e desligar as válvulas;
- 2-) No nível E deve-se ligar o Motor 1, mantendo as válvulas e o alarme ligados;
- 3-) No nível D deve-se manter o Motor1 e apenas a válvula Y1 ligada, desligando o alarme;
- 4-) No nível C deve-se ligar os dois Motores, mantendo a válvula Y1 ligada;
- 5-) No nível B deve-se desligar as válvulas, mantendo os motores ligados;
- 6-) No modo de funcionamento 2, o nível A nunca deverá ser alcançado, e, caso ocorra, deve-se considerar situação de alarme, desligando-se todos as saídas menos o alarme;

### MAPA DE ENTRADAS / SAÍDAS:

**A1** = botão liga   **A2**= Botão Emergência   **A3** = Seletora modo de funcionamento   **A4** = Sensor A  
**A5** = Sensor B   **0** = Sensor C   **1**= Sensor D   **2** = Sensor E   **3** = Motor1   **4** = Motor2  
**5** = Y1   **6** = Y2   **7** = LCD   **8** = LCD   **9** = LCD   **10** = LCD   **11** = LCD   **12** = LCD

### Dicas:

\*Crie uma *borda*, pois o botão é PULSANTE, sendo necessário criar uma variável auxiliar para a *borda (buffer)*.

\*Não se esqueça que o mesmo botão que Liga, também desliga, portanto, utilize uma porta lógica NOT (!) para inverter o estado de uma variável de Sistema Ligado.

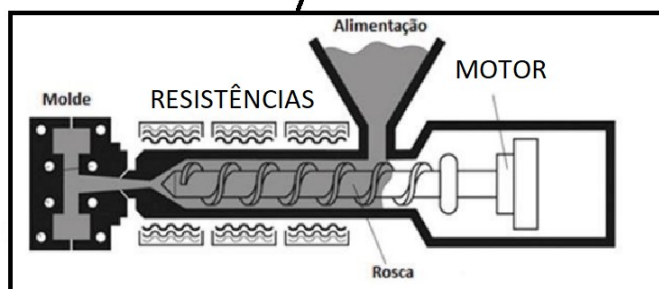
\*Faça as comparações das combinações dos sensores para orientação do que deve ou não ser ligado;



**ATIVIDADE****SITUAÇÃO PROBLEMA 7: INJETORA****TEXTO**

Uma injetora é uma máquina que realiza inúmeros tipos de peças à partir do processo de aquecimento e transformação do plástico.

Projete parte do software desta máquina, onde é necessário o controle da velocidade de uma extrusora e do aquecimento de resistências.

**DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO:**

1-) O botão de habilitação da injetora é PULSANTE, ou seja, quando for pressionado e solto será habilitado o funcionamento

2-) O botão de habilitação também funcionará como botão desliga, caso seja pressionado com o sistema ligado

3-) O botão de emergência dever permitir o desligamento das resistências e motor (botão de emergência é NF, ou seja, Sinal 1 = OK, Sinal 0 = Emergência);

4-) O potenciômetro irá realizar a regulação da velocidade da extrusora, de modo que ela possa ser ajustada de 0 à 100% da velocidade.

5-) O aquecimento da resistência deve ser realizado em 5 níveis diferentes 0%, 25%, 50%, 75% e 100%, selecionado pelo teclado matricial nos números correspondentes 0,1,2,3 e 4.

**MAPA DE ENTRADAS / SAÍDAS:**

**A0** = Potenciômetro   **2**= Botão Liga/Desliga   **3** = Emergência   **4 à 11** = Teclado

**12** = Motor   **13** = Resistências

**Dicas:**

\*Crie uma *borda*, pois o botão é PULSANTE, sendo necessário criar uma variável auxiliar para a borda (*buffer*).

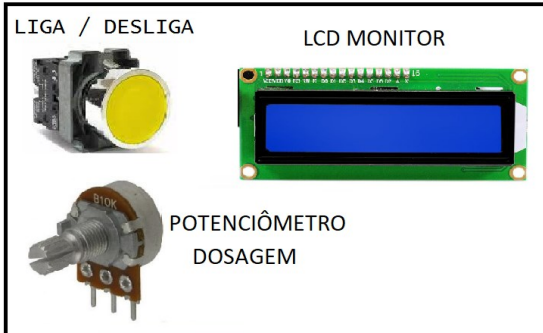
\*Não se esqueça que o mesmo botão que Liga, também desliga, portanto, utilize uma porta lógica NOT (!) para inverter o estado de uma variável de Sistema Ligado.

\*Use o PWM para controlar as resistências e velocidade do motor;

**ATIVIDADE****SITUAÇÃO PROBLEMA 8: DOSADORA****TEXTO**

No campo da indústria, existem tantas substâncias e materiais que devem ser dosados para a garantia de uma produção de qualidade.

Realize o software de controle da dosadora abaixo:



ÂNGULO(°):

DOSAGEM(%):

**DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO:**

1-) O botão de habilitação da injetora é PULSANTE, ou seja, quando for pressionado e solto será habilitado o funcionamento

2-) O botão de habilitação também funcionará como botão desliga, caso seja pressionado com o sistema ligado

3-) O potenciômetro irá realizar a regulagem do ângulo do servo da dosadora, de modo que ela possa ser ajustado de 0 à 180°.

4-) O ângulo do dosador deve ser mostrado no lcd, assim como a porcentagem de dosagem de 0 à 100%.

**MAPA DE ENTRADAS / SAÍDAS:**

**A1** = Potenciômetro    **0 à 4**= LCD    **5** = Botão Liga/Desliga

**6** = Servo

**Dicas:**

\*Crie uma *borda*, pois o botão é PULSANTE, sendo necessário criar uma variável auxiliar para a *borda* (*buffer*).

\*Não se esqueça que o mesmo botão que Liga, também desliga, portanto, utilize uma porta lógica NOT (!) para inverter o estado de uma variável de Sistema Ligado.

\*Use uma biblioteca para controlar o servo

ATIVIDADE	SITUAÇÃO PROBLEMA 9: CONTROLE DE ACESSO
TEXTO	
<p>Dentro de empresas e indústrias existem diversos locais cujo controle de acesso deve ser restrito, seja devido à potenciais riscos (áreas controladas) ou segurança patrimonial.</p> <p>Projete o software para acesso em uma sala através de uma senha específica.</p>	
<div></div> <div></div>	
<b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO:</b>	
<p>1-) A senha correta é 501, que fará a liberação do acesso por meio da rotação do motor de passo no sentido ANTI-HORÁRIO em 4 voltas.</p> <p>2-) De modo oposto, para fechar a porta deve-se acionar o motor de passo no sentido HORÁRIO em 4 voltas.</p> <p>3-) Toda vez que a porta estiver aberta deve estar aceso o indicador verde, e, quando fechada, o indicador vermelho.</p> <p>4-) Toda vez que ocorrer a liberação do acesso de alguém e, após isso, ocorrer o</p>	

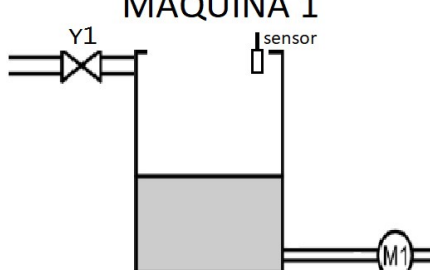



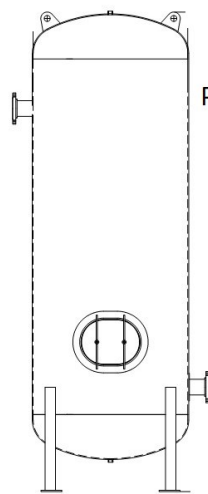



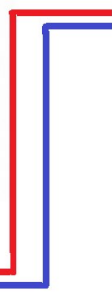
fechamento da porta, o motor de passo deve realizar o procedimento de trancamento da porta.

5) Após a digitação incorreta da senha 3 vezes, deve-se aguardar 1 minuto para a liberar novas tentativas.

### MAPA DE ENTRADAS / SAÍDAS:

A0 = Sensor da Porta 0= Indicador Verde 1 = Indicador Vermelho 2 à 9 = Teclado

10 à 13 = Motor de passo

ATIVIDADE	SITUAÇÃO PROBLEMA 10: COMUNICAÇÃO ENTRE DISPOSITIVOS
TEXTO	
<p>A comunicação entre máquinas diferentes, cada um com seu controle próprio, apenas com o objetivo de realizar a troca de informações, é tão comum quanto se parece.</p> <p>Realize a comunicação entre os equipamentos abaixo.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;"><b>MÁQUINA 1</b></p>  <p style="text-align: center;">SENSOR ULTRASSÔNICO</p>  <p style="text-align: center;">LIGA / DESLIGA</p>   </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;"><b>MÁQUINA 2</b></p>  <p style="text-align: center;">SENSOR DE PRESSÃO E TEMPERATURA</p>  <p style="text-align: center;">INDICADOR</p>   </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">COMUNICAÇÃO SERIAL</p> 	

**DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO:**

1-) O botão de habilitação da máquina1 é PULSANTE, ou seja, quando for pressionado e solto será habilitado o funcionamento;

2-) O botão de habilitação também funcionará como botão desliga, caso seja pressionado com o sistema ligado;

3-) Na máquina1, se o nível for abaixo de 20%, o motor da bomba não deve funcionar;

4-) Se o nível for acima de 90%, a válvula não deve funcionar;

5-) Se o nível for entre os especificados, o motor da bomba e a válvula devem funcionar juntamente;

6-) Caso a temperatura enviada pela máquina 2 esteja acima de 35°C, suspender o funcionamento da bomba da máquina 1;

7-) Toda vez que o nível da máquina 1 estiver abaixo de 10% OU a máquina 1 estiver desligada, deve-se acender o Indicador Vermelho da máquina 2.

**MAPA DE ENTRADAS / SAÍDAS:**

**\*Máquina1:**

**0 e 1=** Comunicação Serial    **2 e 3 =** Sensor Ultrassônico    **4=** Botão Liga/Desliga    **5 =** Bomba  
**6 =** Válvula

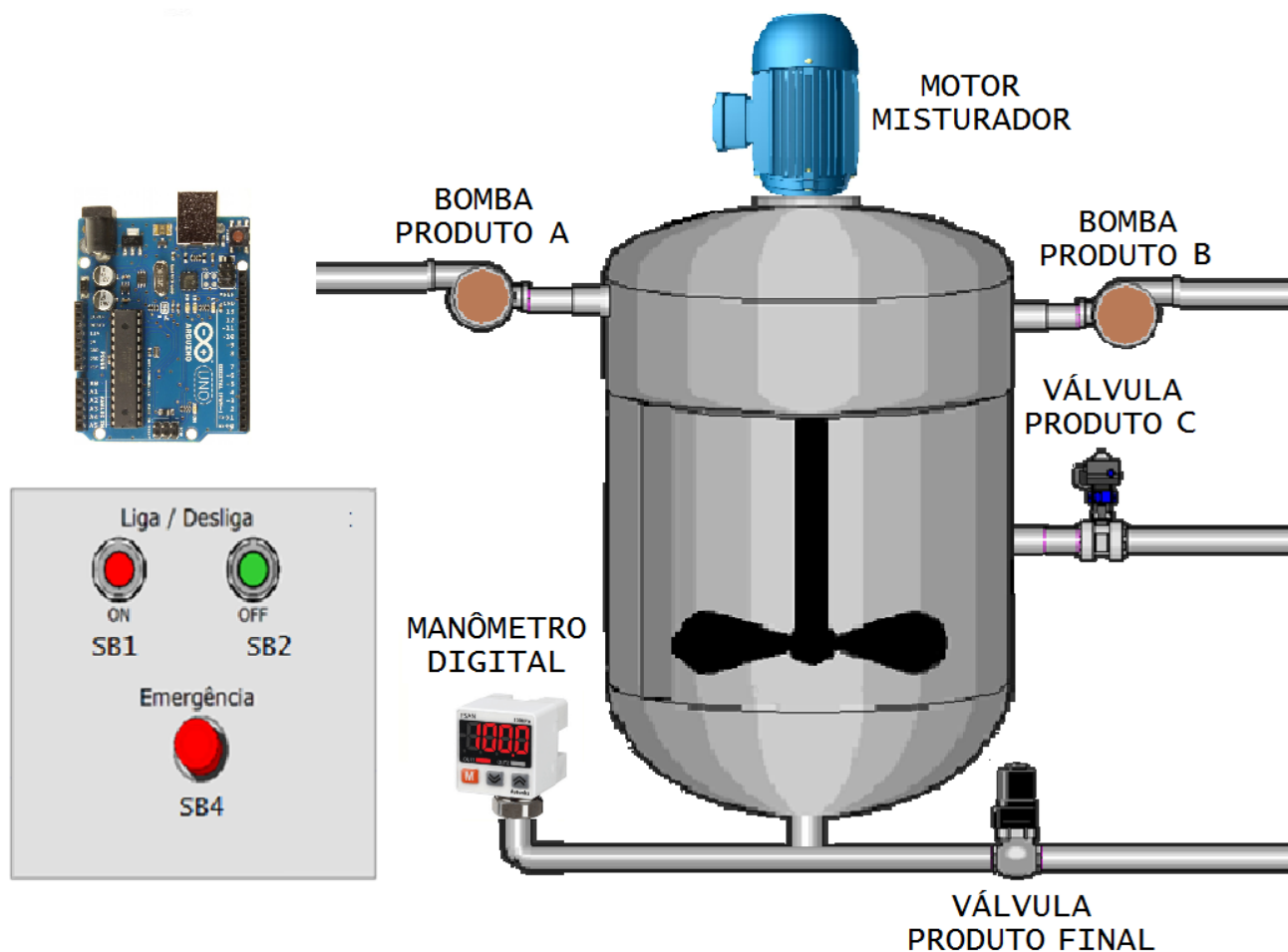
**\*Máquina2:**

**0 e 1=** Comunicação Serial    **A4 e A5 =** Sensor de Pressão e Temperatura



**ATIVIDADE****SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM - Formativa****TEXTO**

*O mercado profissional na área de Manutenção Elétrica torna-se cada vez mais exigente, necessitando de pessoal qualificado e com conhecimento nas mais diversas tecnologias. Portanto, este profissional deve estar constantemente capacitado para poder implementar soluções tecnológicas que integrem sistemas automatizados para a resolução de processos de produção/manufatura! Desse modo, chega à você a oportunidade de aplicar seus conhecimentos atendendo uma necessidade de uma indústria de processo, conforme imagem abaixo:*



*Nesta empresa, é necessário realizar a automação de um processo de mistura que anteriormente era realizado de forma semi-automatizada.*

#### DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO:

- 1- O tanque misturador abaixo realiza a mistura dos produtos **A** e **B** mais vapor (produto **C**), para a composição final do produto;
- 2- O processo se inicia com acionamento do botão **SB1** para adição do produto **A**, através de sua bomba correspondente por 3 segundos.
- 3- Atingido o tempo do produto A, iniciará a adição do produto **B** com acionamento de sua bomba correspondente por 4 segundos.
- 4- Desligar bomba do produto B e esperar 2 segundos
- 5- Ligar a válvula do produto **C**, liberando vapor ao processo durante **5** segundos.
- 6- Após o desligamento da válvula C, o motor do misturador é acionado por **10** segundos.
- 7- Desligar motor e esperar 2 segundos
- 8- Ligar a válvula de escoamento do **produto final**, até que o manômetro digital ligue seu contato (pressão de escoamento alcançada).
- 9- Faça a lógica do botão desliga **SB2**, que irá desligar e parar o processo atual.
- 10- O botão de emergência desliga imediatamente todos os atuadores e liga uma **LAMPADA DE EMERGÊNCIA**

**INSTRUMENTO DE REGISTRO DE AVALIAÇÃO**

Natureza dos Critérios	Fundamentos Técnicos e Científicos ou Capacidades Técnicas	Critérios de avaliação	Alunos																				
		<table><tr><td></td><td>Critico</td><td></td><td>Desejável</td></tr><tr><td>0</td><td>NÃO Atingiu</td><td>1</td><td>Atingiu</td></tr><tr><td>F</td><td>Formativa</td><td>S</td><td>Somativa</td></tr></table>		Critico		Desejável	0	NÃO Atingiu	1	Atingiu	F	Formativa	S	Somativa									
	Critico		Desejável																				
0	NÃO Atingiu	1	Atingiu																				
F	Formativa	S	Somativa																				
Competências Técnicas	5. Elaborar programas em microcontroladores	Consegue abrir um projeto no Arduino, incluir bibliotecas, declarar variáveis necessários para a correta compilação?	F																				
			S																				
		Consegue realizar um algoritmo sem apresentar problemas de compilação devido erros de sintaxe e configuração?	F																				
			S																				
		Usou estruturas condicionais (IF/ELSE – SWITCH/CASE – FOR – WHILE) corretamente para resolver a situação problema;	F																				
			S																				
		Entregou o fluxograma operacional adequado à automação solicitada?	F																				
			S																				
		Declarou a quantidade suficiente de variáveis e as nomeou de acordo com sua funcionalidade?	F																				
			S																				
		Usou sub-rotinas para algoritmos de uso comum no circuito?	F																				
			S																				
	6. Simular circuitos e a programação de dispositivos em softwares específicos	Elaborou esquema elétrico no Proteus, conectando corretamente a pinagem dos componentes, com alimentação e suas interfaces de potência compatíveis?	F																				
			S																				
		Consegue descarregar corretamente o software no microcontrolador Arduino?	F																				
			S																				
		Demonstrou entendimento ao simular o funcionamento conforme a proposta de automação sugerida?	F																				
			S																				
	1. Demonstrar capacidade de	Identificou corretamente quais entra das	F																				

	análise	e saídas serão necessárias ao projeto?	S																
Capacidades Sociais	2. Demonstrar raciocínio lógico	Consegue aplicar os conhecimentos obtidos em sala de aula em Situações Problemas diversas e inusitadas?	F																
			S																
		Agrupou corretamente no código em Cas condições para apresentar exatamente a funcionalidade exigida ao projeto?	F																
			S																
	3. Demonstrar visão sistêmica	Identificou combinações possíveis que poderiam resultar erro de lógica ao se analisar o projeto como um todo?	F																
			S																
		Consegue identificar os conteúdos que foram trabalhados nas Situações Problema para serem aplicados na Situação de Aprendizagem?	F																
			S																
Nível de Desempenho																			
Nota																			

PLANO DE AULA (Estratégia de ensino e aprendizagem)		
CONHECIMENTOS	ESTRATÉGIAS	MEDIAÇÃO
Apresentação da Unidade Curricular; Apresentação da Matéria	Exposição Dialogada, demonstração de funcionamento de microcontroladores;	- Você sabe aonde são usados os microcontroladores?  - Qual a diferença entre microcontroladores e microprocessadores?
Microcontroladores:  - Definição - Arquitetura - Tipos de memória - Parâmetros - Aplicações	Exposição Dialogada, apresentação em PPT elaborada pelo professor, interpretação de datasheets;	- Quais são os principais parâmetros de um microcontrolador?
Interfaces de entrada e saída;  Circuito padrão para funcionamento do uC;	Exposição Dialogada, apresentação em PPT elaborada pelo professor;	- Quais são circuitos externos mínimos para o microcontrolador funcionar?
Algoritmos e fluxograma:  - Simbologia; - Aplicação;	Exposição Dialogada, apresentação de PPT elaborada pelo professor, resolução de exercícios;	- O que é um algoritmo?  - Pra que serve um fluxograma num projeto?
Software de edição, compilação e gravação;	Exposição Dialogada com Projetor	- O que é compilação, para que serve?  - Quais os procedimentos para gravação?
Exercícios de aprendizagem e aplicação de programação	Utilização das Situações de Aprendizagem	- Consegue associar os comandos de linguagem C com os problemas de lógica das Situações Problema?
Elementos e comandos em linguagem C:  - Ambiente de programação; - Tipos de dados; - Entradas e saídas de dados; - Variáveis e constantes;	Exposição Dialogada, apresentação em PPT elaborada pelo professor, resolução de exercícios;	Quais são os tipos de linguagem de programação que você conhece?  Qual a principal vantagem e desvantagem da linguagem C em relação à outros métodos de programação que você conhece?
Elementos e comandos em linguagem C:  - Estruturas de decisão; - Estruturas de laços e repetições;	Exposição Dialogada, apresentação em PPT elaborada pelo professor, resolução de exercícios;	Para que serve uma estrutura de decisão?  Para que serve uma estrutura de laço e repetição?
Elementos e comandos em linguagem C:  - Funções e sub-rotinas; - Matrizes, vetores e ponteiros;	Exposição Dialogada, apresentação em PPT elaborada pelo professor, leitura do livro base, resolução de exercícios;	Como é o funcionamento de sub-rotinas na linguagem C?  Aonde eu utilizaria vetores e ponteiros no microcontrolador?

Microcontroladores:  Software de editoração, compilação, programação e simulação	Exposição Dialogada, apresentação em PPT elaborada pelo professor, demonstração de criação de projetos através do MPLABX	Qual é a função da IDE?  E do compilador para o microcontrolador?  O que é o bootloader?
Periféricos internos ou externos: - Interrupções;	Exposição Dialogada, apresentação em PPT elaborada pelo professor, demonstração e simulação de funcionamento, exercícios práticos;	Qual é a principal vantagem de usar interrupções na sua programação?
Periféricos internos ou externos: Entradas e saídas digitais	Exposição Dialogada, apresentação em PPT elaborada pelo professor, demonstração e simulação de funcionamento, exercícios práticos;	Qual é a principal característica de I/Os digitais nesse microcontrolador?
Periféricos internos ou externos: GLCD	Exposição Dialogada, apresentação em PPT elaborada pelo professor, demonstração e simulação de funcionamento, exercícios práticos;	No seu ponto de vista qual é a importância de uma IHM num projeto de automação atual?
Periféricos internos ou externos: Temporizadores e contadores	Exposição Dialogada, apresentação em PPT elaborada pelo professor, demonstração e simulação de funcionamento, exercícios práticos;	Até agora, qual é a maior vantagem e desvantagem que você viu nos microcontroladores?



NÍVEIS DE DESEMPENHO	NÍVEIS	NOTA
Atendeu todos os critérios críticos (8) e todos os desejáveis (6)	10	100
Atendeu todos os critérios críticos (8) e 4 ou 5 desejáveis	9	90
Atendeu todos os critérios críticos (8) e 3 desejáveis	8	80
Atendeu todos os critérios críticos (8) e 2 desejáveis	7	70
Atendeu todos os critérios críticos (8) e 1 desejável	6	60
Atendeu todos os critérios críticos (8) e nenhum desejável	5	50
Atendeu 6 critérios críticos e qualquer quantidade de desejáveis	4	40
Atendeu 4 ou 5 critérios críticos e qualquer quantidade de desejáveis	3	30
Atendeu 2 ou 3 critérios críticos e qualquer quantidade de desejáveis	2	20
Atendeu 0 ou 1 critérios críticos e qualquer quantidade de desejáveis	1	10

<b>NÍVEL MÍNIMO DE DESEMPENHO ESPERADO</b>	<b>5</b>
--	----------

ELABORAÇÃO	DATA	APROVAÇÃO	DATA
<b>André Felipe Savedra Cruz</b>	<b>22 / 07 / 2019</b>		<b>/ /</b>