

E209

Sistemas Microcontrolados e Microprocessados

Prof. João Magalhães

Inatel

CAMINHOS
QUE CONECTAM
COM O FUTURO

Máquina de Estados

Definição

Uma Máquina de Estados Finitos é uma modelagem matemática utilizada para representar programas de computadores e circuitos lógicos. Uma máquina de estado se fundamenta, como o próprio nome diz, em direcionar o funcionamento de um software em um número finito de estados, sendo cada um desses estados uma situação relevante do sistema. É possível avançar, recuar ou permanecer em um estado, e o mecanismo deste fluxo da máquina de estado é definido pelo desenvolvedor e sua complexidade é tão grande quanto a complexidade do sistema desenvolvido.





Implementação de Máquina de Estados

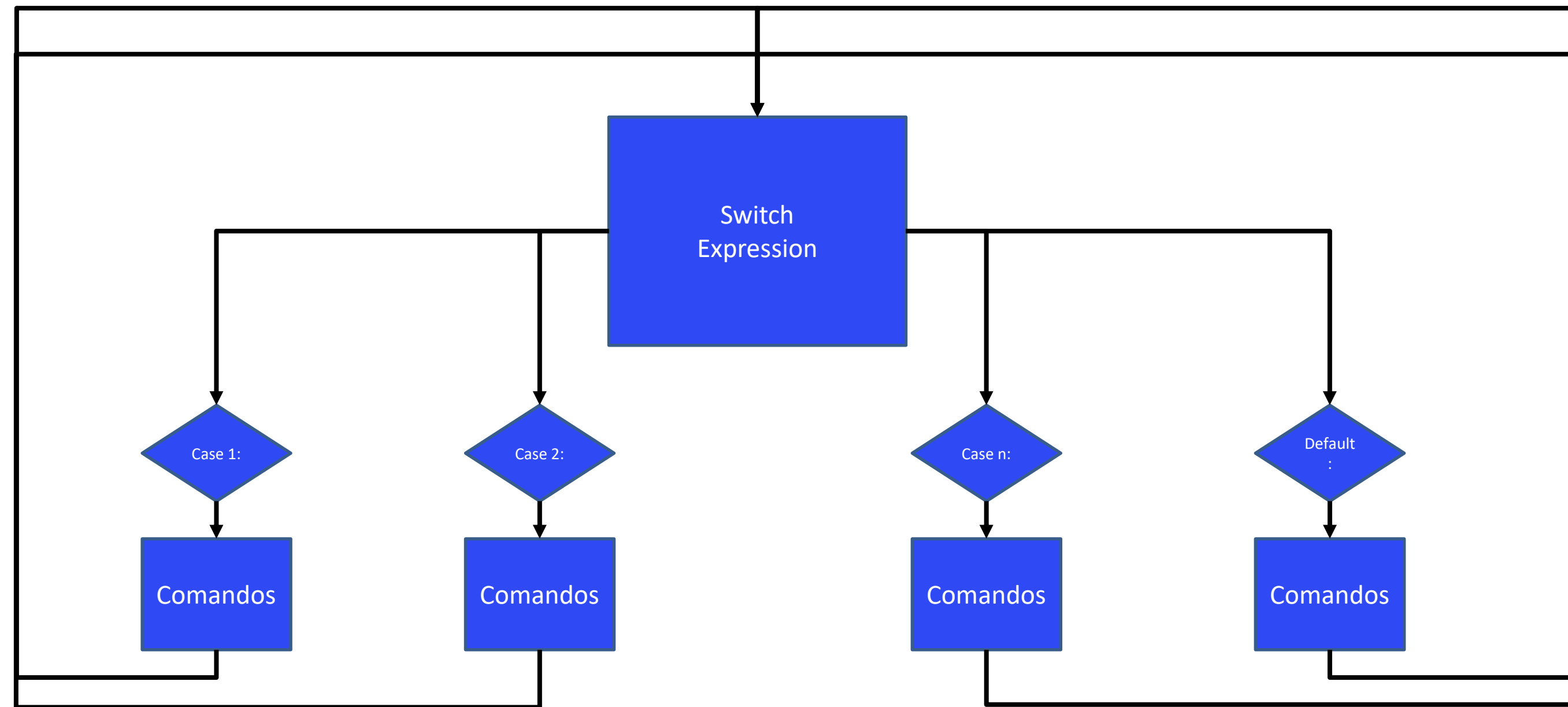
Linguagem C

- Em linguagem C, é possível implementar uma máquina de estado utilizando a estrutura SWITCH, onde cada caso trata-se de um estado:



CAMINHOS
QUE CONECTAM
COM O FUTURO

Implementação de Máquina de Estados





Criação de Fluxograma

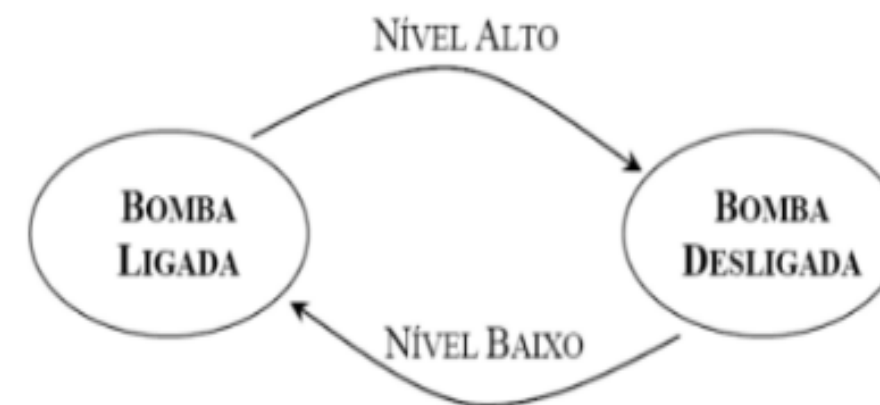
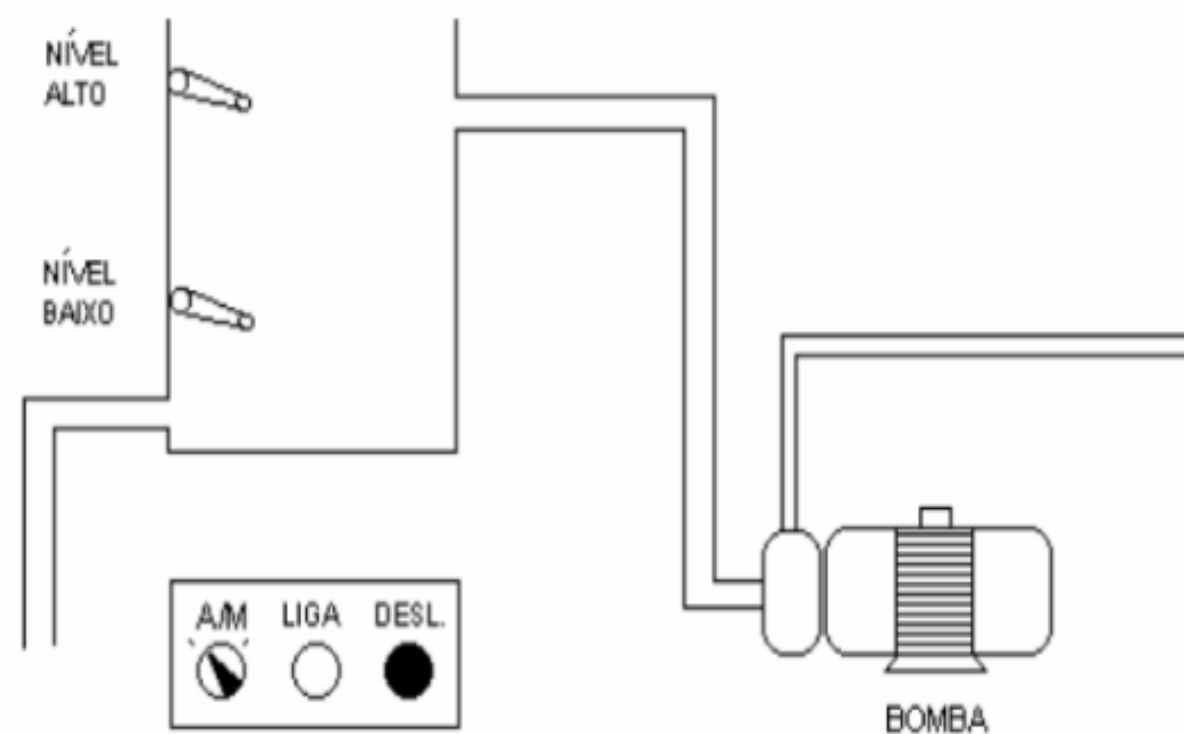
Elementos Básicos





Exemplo 1

Sistema de Controle de Nível

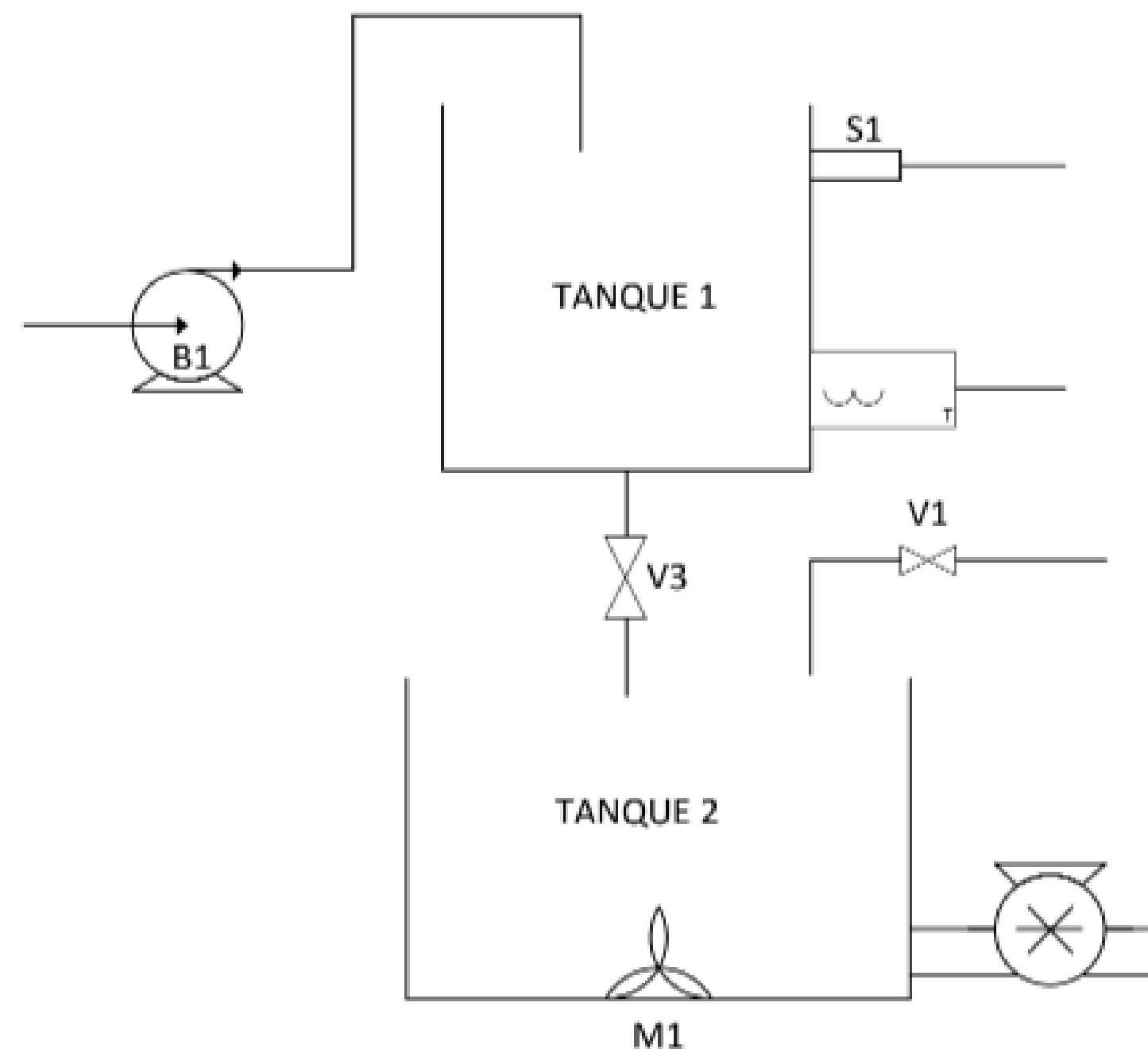




Exemplo 2

Sistemas de Controle

O processo de pasteurização em uma indústria alimentícia ocorre em diferentes etapas, como apresentado na Figura ao lado.

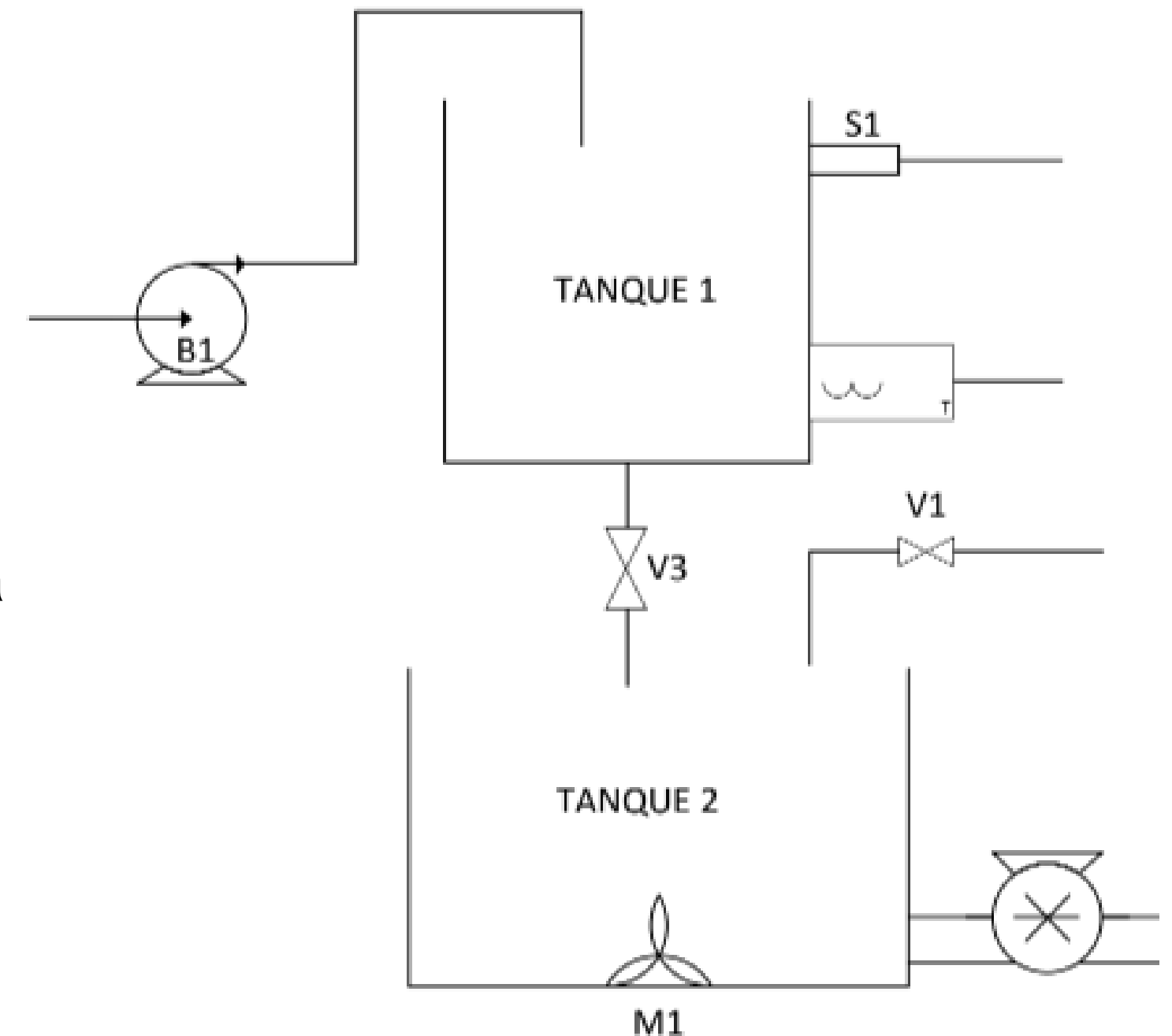




Exemplo 2

Sistemas de Controle

Assim que o operador pressiona o botão LIGA, a Bomba B1 é acionada para abastecer o Tanque 1 com o produto a ser produzido. Assim que o Sensor de Nível (S1) é acionado, indicando que o tanque está cheio, a Bomba B1 é desligada e a temperatura do líquido é medida durante 5 segundos. A sequencia de operação do processo depende da temperatura do líquido medida no Tanque 1.

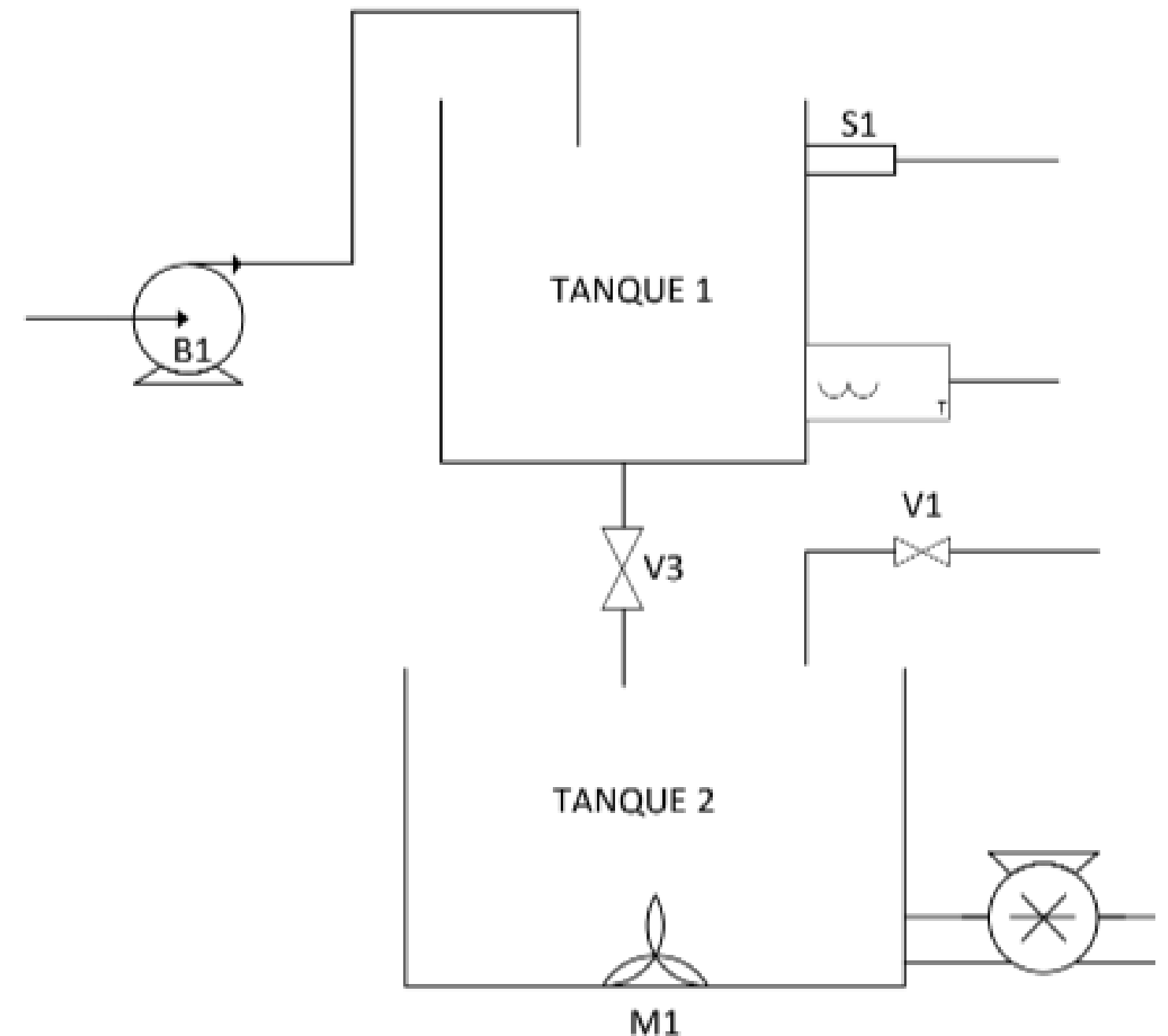




Exemplo 2

Sistemas de Controle

Se a temperatura for menor que 28 graus Celsius, a válvula V3 é ligada por 5 segundos. Em seguida, a válvula V3 é desligada e o motor M1 é ligado por 4 segundos para misturar o composto. Após esse procedimento, a válvula V1 é ligada por 2 segundos para adição de uma segunda matéria-prima e, em seguida, desligada. Por fim, o motor M1 é ligado por 2 segundos e novamente desligado, fazendo o processo retornar ao estado de espera, aguardando o botão liga ser pressionado novamente.

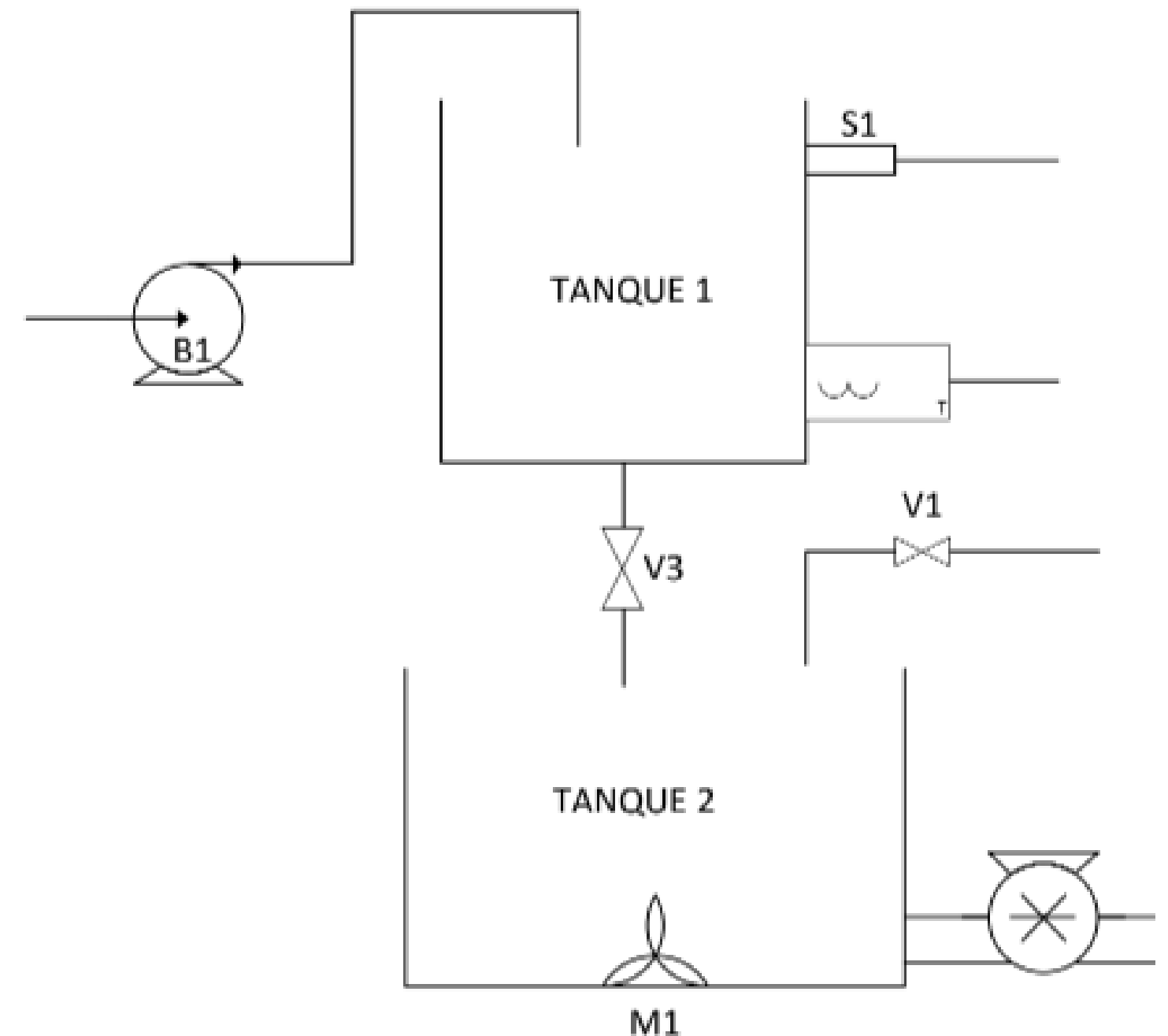




Exemplo 2

Sistemas de Controle

Se a temperatura estiver entre 28 e 35 graus Celsius, a válvula V3 é ligada por 5 segundos. Em seguida, a válvula V3 é desligada e o motor M1 é ligado por 3 segundos para misturar o composto. Após esse procedimento, a válvula V1 é ligada por 4 segundos para adição de uma segunda matéria-prima e, em seguida, desligada. Por fim, o motor M1 é ligado por 2 segundos e novamente desligado, fazendo o processo retornar ao estado de espera, aguardando o botão liga ser pressionado novamente.

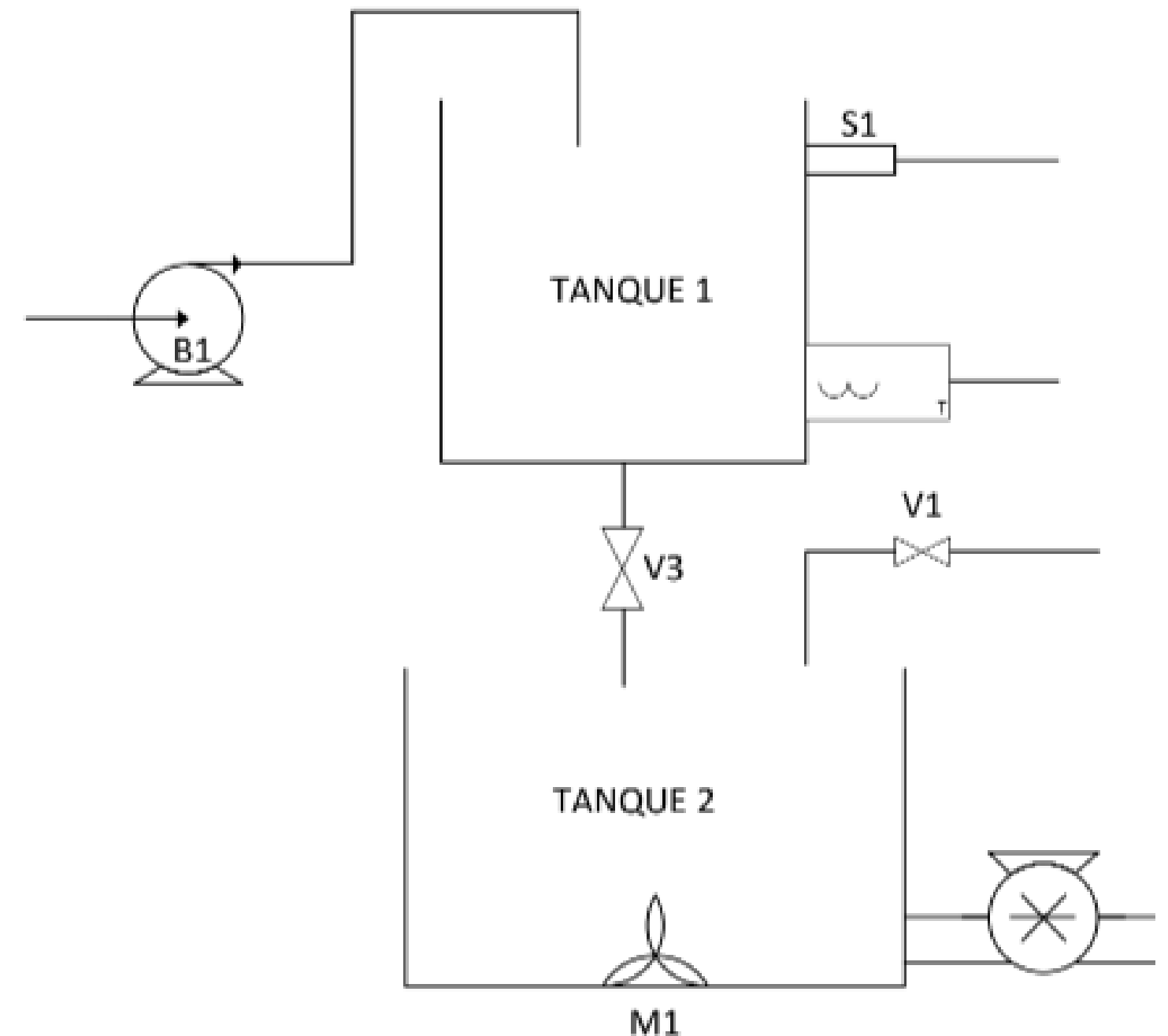




Exemplo 2

Sistemas de Controle

Se a temperatura estiver acima de 35 graus Celsius, o sistema entra na condição de alarme, onde um sinalizador deverá piscar com frequência de 2 Hertz e um Buzzer deverá ser acionado. Para sair da condição de alarme, o botão de reconhecimento deve ser pressionado.



Exercício

Controle de Bagagens

Em um sistema de controle de bagagens, a separação e movimentação das bagagens ocorre automaticamente de acordo com o destino do passageiro. Por motivos de segurança, algumas malas devem passar pelo Raio X localizado em um local separado das esteiras de transporte. Elaborar o diagrama de estados e o fluxograma que controla o sistema de transporte abaixo.



Exercício

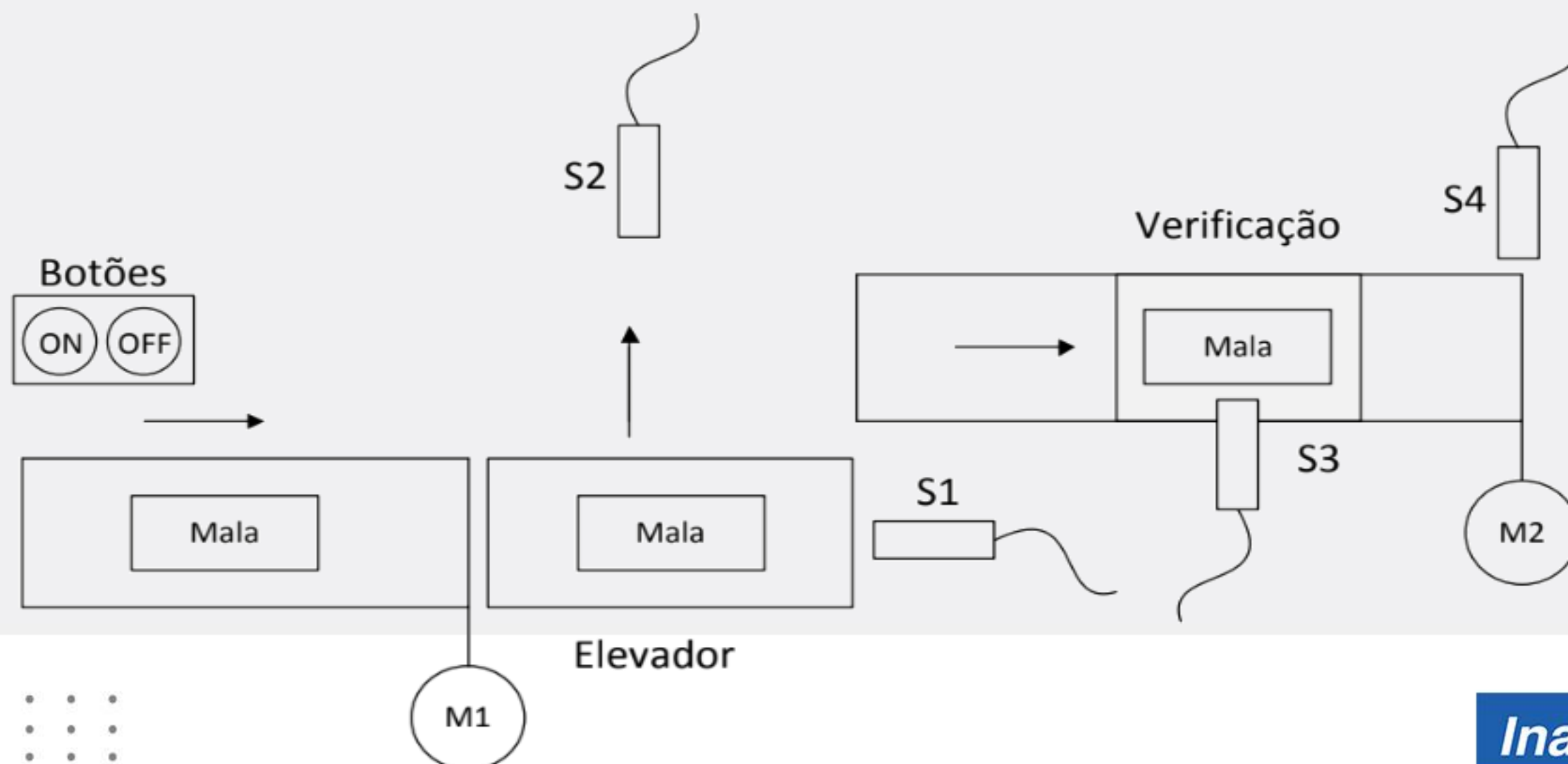
Controle de Bagagens

- Para iniciar o transporte da mala até o local de verificação, o operador deve pressionar o botão LIGA para o Motor 1 (M1) transportar a mala até o elevador.
- Assim que a mala aciona o Sensor 1, o Motor 1 é desligado e após 3 segundos o Motor do Elevador é ligado.
- Ao chegar no andar superior, a mala aciona o Sensor 2, desligando o Motor do elevador e acionando o Motor 2 (M2) para transportar a mala até o local de verificação.
- Assim que a mala acionar o Sensor 3, o Motor 2 é desligado por 3 segundos e ligado novamente para transportar a mala até o carrinho.
- Ao acionar o Sensor 4, o processo é finalizado e o sistema todo é desligado.
- Enquanto a bagagem estiver no Raio X, uma lâmpada indicativa deverá ficar piscando com frequência de 2 Hz.
- Sempre que o botão DESLIGA for pressionado, todo o sistema deve ser desligado.



Exercício

Controle de Bagagens



Prof. João Magalhães

Horário de Atendimento:

- Segunda-feira: 17h30
- Quinta-feira: 19h30

E-mail: joao.magalhaes@inatel.br

Celular: (35) 99895-4450

Linkedin: <https://www.linkedin.com/in/joaomagalhaespaiva/>

