



UNIVERSIDADE LUSÓFONA  
de Humanidades e Tecnologias  
*Humani nihil alienum*

G8\_1ºRelatório\_Lab\_LEI\_02\_2020

LEI 2019/2020

Grupo Nº8

2103795, Ricardo Gonçalves.



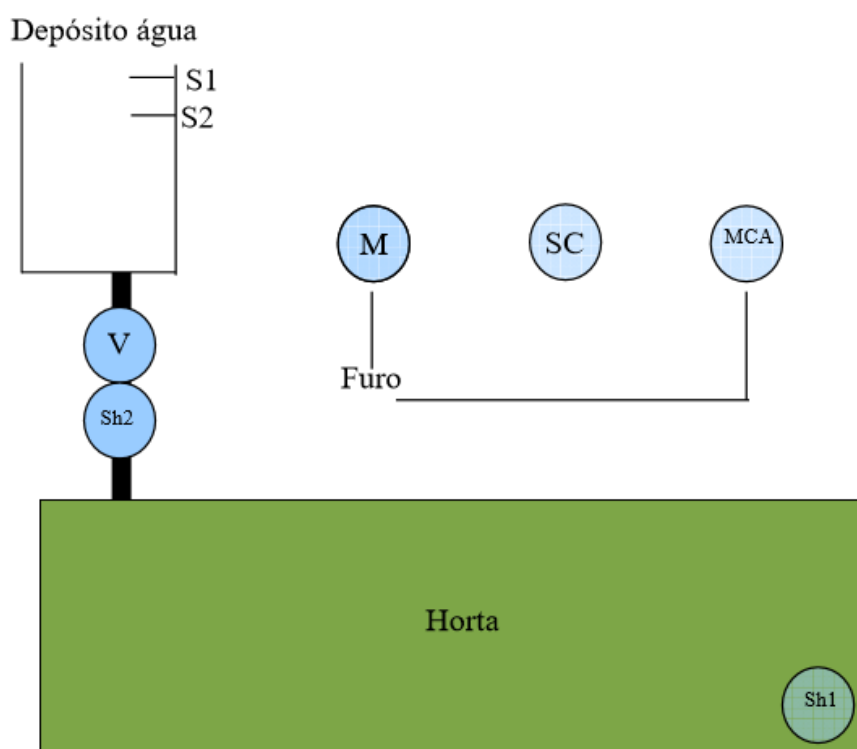
### 1.1 - Objetivo

O objetivo deste trabalho é familiarizar o aluno para a prática da codificação de fluxogramas usando uma Máquina Fixa. Este trabalho conta para avaliação.

### 1.2 – Implementação

Utilizando um fluxograma com as características a definir, realize um circuito que controle a rega da horta na quinta dos avós de modo a fazer um “brilharete” junto dos mesmos.: “Foi o meu netinho que fez...”

### 1.3 – Esquema da Horta e Dispositivos a controlar



#### 1.4 -Funcionamento:

O sistema faz a rega sempre que Sh1 estiver desligado e apenas a partir da água do depósito. Uma das tarefas do controlador será manter o depósito cheio. A existência de dois sensores S1 e S2 é para poupar o funcionamento do Motor: S2 a 0.20 metros de S1; S2 a uma altura no depósito que permite dizer que existe água suficiente para uma sessão de rega completa. Supõe-se que quando a Válvula é aberta, Sh2 é activado após alguns instantes - verifica-se assim o bom funcionamento da válvula. Existem três Leds de Status no painel de modo a poder ser visualizado um código de erro (ver descrição das saídas).

Entradas: S1, S2 – Sensores de água no depósito (activos a “1”) SC – Sensor de Chuva (activo a “1”) Sh1, Sh2 – Sensores de Humidade (activos a “1”). Sh2 vai a “1” se correr água no tubo Quando Sh1 = “1” - a horta está regada. MCA – Motor com água no Furo (pode trabalhar)

Saídas: M – Motor de tirar a água para o depósito (activo a “1”) a partir do furo V – válvula – a “1” abre a torneira para regar ST2, ST1, ST0 – Status segundo a tabela seguinte:

ST2	ST1	ST0	Função:
0	0	0	StandBy (Não está a fazer nada)
0	0	1	A regar com Motor desligado
0	1	0	A regar com Motor ligado
0	1	1	Motor ligado sem estar a regar
1	0	0	Sistema parado, Motor não pode ligar devido a falta de água no furo
1	0	1	Avaria da Válvula
1	1	0	Não usado
1	1	1	Falha grave – Necessita intervenção

## 1.5 – Projecto

Comece por perceber bem o funcionamento do sistema. Poderão surgir certas questões mais pertinentes que terão de ser avaliadas antes de implementar. Seguidamente desenhe um fluxograma com o mínimo de estados possível de modo a minimizar o hardware/software. Defina as E/S da Máquina Fixa, faça a codificação no LogiSim e respectiva simulação.

### 2.1 – Considerações

Não se sabe quanto tempo é que a água demora a chegar a SH2.

Deposito fechado com capacidade limitada a S1, portanto também assume-se que o depósito não enche quando chove.

A velocidade com que o deposito enche é bastante inferior à velocidade com que a água é gasta para a rega, portanto não ocorre overflow durante a rega em sincronia com o enchimento do depósito.

Quando chove não é executado qualquer processo.

### 2.2 – Adições ao design original

Implementação de uma entrada solve de modo a continuar o a máquina fixa.

Dois leds que dão flags a erros específicos F2: Água na válvula, mas não no tanque. F1: Água em S1 mas não em S2.

```

graph TD
    START((START)) --> S0[00000000 0]
    S0 --> SC{SC}
    SC -- 0 --> S1[00000000 1]
    SC -- 1 --> SH1{SH1}
    S1 --> SH1
    SH1 -- 0 --> S2[00000000 2]
    SH1 -- 1 --> S0
    S2 --> S2S{S2}
    S2S -- 0 --> S3[00000000 3]
    S2S -- 1 --> S4[00000000 4]
    S3 --> S2S
    S4 --> S2S2{S2}
    S2S2 -- 0 --> S5[00000000 6]
    S2S2 -- 1 --> S6[00001001 25]
    S5 --> S2S2
    S6 --> SH2_1{SH2}
    SH2_1 -- 0 --> S7[01000101 7]
    SH2_1 -- 1 --> S8[10000000 12]
    S7 --> S2S3{S2}
    S2S3 -- 0 --> S9[00000000 5]
    S2S3 -- 1 --> S10[00000000 2]
    S9 --> S2S3
    S10 --> S2S3
    S8 --> MCA1{MCA}
    MCA1 -- 0 --> S11[00000100 14]
    MCA1 -- 1 --> S12[10010011 15]
    S11 --> TOUT1{TOUT}
    S12 --> S13{S1}
    S13 -- 0 --> S12
    S13 -- 1 --> S14[00011000 16]
    S14 --> TOUT2{TOUT}
    TOUT2 -- 0 --> S15[10000101 17]
    TOUT2 -- 1 --> S16[10011010 18]
    S15 --> SOLVE1{SOLVE}
    SOLVE1 -- 0 --> S15
    SOLVE1 -- 1 --> S16
    S16 --> S2S4{S2}
    S2S4 -- 0 --> S17[00000000 19]
    S2S4 -- 1 --> S18[10011010 11]
    S17 --> SH1_1{SH1}
    SH1_1 -- 0 --> S19[00000111 20]
    SH1_1 -- 1 --> S20[10010011 21]
    S20 --> S13_1{S1}
    S13_1 -- 0 --> S20
    S13_1 -- 1 --> S21[10000000 22]
    S21 --> SOLVE2{SOLVE}
    SOLVE2 -- 0 --> S22[10000111 23]
    SOLVE2 -- 1 --> S23[00000000 0]
    S22 --> S2S5{S2}
    S2S5 -- 0 --> S22
    S2S5 -- 1 --> S23
    S23 --> S14_1{S1}
    S14_1 -- 0 --> S23
    S14_1 -- 1 --> S24[00001001 13]
    S24 --> TOUT3{TOUT}
    TOUT3 -- 0 --> S25[00001001 9]
    TOUT3 -- 1 --> S26[10011010 10]
    S25 --> MCA2{MCA}
    MCA2 -- 0 --> S26
    MCA2 -- 1 --> S27[00001001 25]
    S26 --> S2S6{S2}
    S2S6 -- 0 --> S28[00000000 19]
    S2S6 -- 1 --> S29[10011010 11]
    S28 --> S2S6
    S29 --> S2S6
    S27 --> SH2_2{SH2}
    SH2_2 -- 0 --> S26
    SH2_2 -- 1 --> S30[10001001 10]
    S30 --> SOLVE3{SOLVE}
    SOLVE3 -- 0 --> S31[00001001 25]
    SOLVE3 -- 1 --> S32[10001101 10]
    S31 --> SH2_2
    S32 --> TOUT4{TOUT}
    TOUT4 -- 0 --> S33[00001001 25]
    TOUT4 -- 1 --> S34[10001101 10]
    S33 --> SH2_2
    S34 --> TOUT4
  
```

START

00000000 0

SC

00000000 1

SH1

00000000 2

S2

00000000 3

00000000 4

S2

00000000 6

00001001 25

SH2

01000101 7

00000000 5

00000000 2

10000000 12

MCA

00000100 14

TOUT

10010011 15

S1

00011000 16

TOUT

10000101 17

SOLVE

10011010 18

S2

00000000 19

CHECK DA REGA

SH1

00000111 20

10010011 21

REFIL

S1

10000000 22

SOLVE

10000111 23

S2

00000000 0

00001001 13

TOUT

10011010 11

S2

00000000 19

10001001 9

MCA

00001001 25

10001101 10

SH2

00001001 25

SOLVE

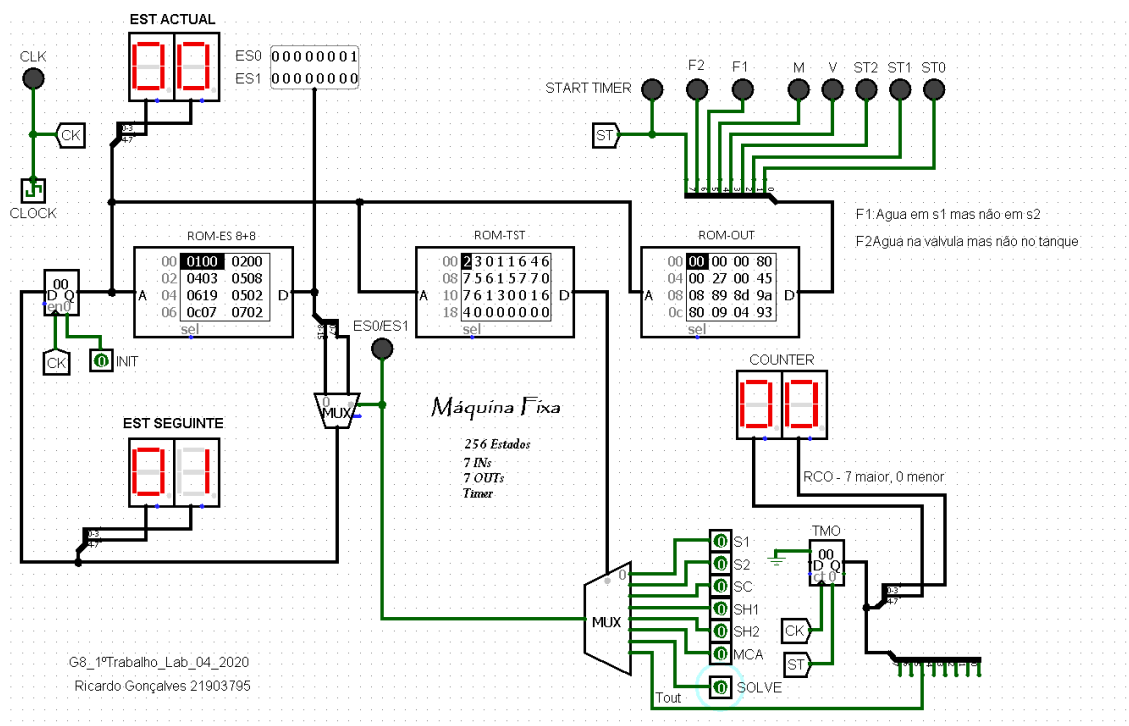
ESTAR A REGAR SEM PASSAR AGUA EM SH2

DEPOIS DA DESCARGA A HORTA NÃO ESTAR REGADA

### 3.2 – Conteúdo das ROMs

END	ESO	ES1	TST	OUT
0	1	0	2	0
1	2	0	3	0
2	4	3	0	0
3	5	8	1	80
4	6	19	1	0
5	5	2	6	27
6	C	7	4	0
7	7	2	6	45
8	8	19	7	8
9	D	B	5	89
A	A	19	6	8D
B	B	13	1	9A
C	E	F	5	80
D	D	9	7	9
E	E	C	7	4
F	F	10	0	93
10	10	18	7	18
11	11	10	6	85
12	13	12	1	9A
13	14	15	3	0
14	14	14	XX	7
15	15	16	0	93
16	17	0	1	80
17	17	16	6	87
18	12	11	4	1A
19	9	A	XX	9

### 3.3 – Máquina fixa



### 3.4 – Conteúdo da máquina fixa

Material	Quantidade
Clock	1
Display Hexadecimal	8
Registrador de 8 bits	1
ROM 8*16 BITS	1
ROM 8*3 BITS	1
ROM 8*8 BITS	1
LED	10
MUX 1*8	1
MUX 1*3	1
Contador 8 BITS	1
Splitter 3*3 BITS	2
Splitter 2*8 BITS	3
Splitter 2*16 BITS	1

### 4 – Conclusão

Elaboração de uma máquina fixa eficiente capaz de controlar um sistema de rega de forma automática, que tem a capacidade de regar e encher o depósito em simultâneo, que em caso de erro identifica-o e alerta os proprietários.