

**INSTITUTO  
FEDERAL**  
São Paulo

---

Câmpus  
Birigui

**Giovanna de Oliveira Pedão.  
Vitor Silva Iacona de Oliveira.**

## **Protótipo Elevador - Microcontrolado**

### **Descrição:**

O projeto consiste em um protótipo de elevador controlado por um microcontrolador. O sistema permite a movimentação vertical do elevador entre três andares (1, 2, 3 e térreo) a partir do acionamento de um motor BC, utilizando botões de chamada e seleção dos andares. A porta do elevador, se fechada, permite o movimento do elevador. O projeto inclui a função de chamada de qualquer andar e um botão de parada de emergência.

### **Relação de Requisitos:**

**Detecção de Andar:** Identificar o andar atual do elevador.

**Controle do Motor:** Movimentar o elevador entre andares com controle de subida e descida.

**Botão de Emergência:** Interrompe imediatamente o funcionamento do elevador.

**Seleção de Andar:** Botões internos para escolher o andar de destino.

**Chamada do Elevador:** Botões externos para chamar o elevador de qualquer andar.

**Confirmação de Porta Fechada:** O elevador só se move se a porta estiver fechada.

**Relação de I/Os tabela:**

A relação de I/Os é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1 – Relação de I/Os.**

Nome	Descrição	Tipo	Valor
BAJ	Botão de ajuste dos parâmetros	<i>input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BAUM	Botão de aumento - parâmetros	<i>input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BDIM	Botão de diminuição - parâmetros	<i>input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BSA1	Botão seletor de andar 1	<i>input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BSA2	Botão seletor de andar 2	<i>input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BSA3	Botão seletor de andar 3	<i>input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BSAT	Botão seletor de andar terreo	<i>Input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BC1	Botão chamada de andar 1	<i>Input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BC2	Botão chamada de andar 2	<i>Input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BC3	Botão chamada de andar 3	<i>Input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BCT	Botão chamada de térreo	<i>Input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
BE	Botão de emergência	<i>Input digital</i>	0 → Sem sinal 1 → Selecionado
SI	Sinalização de portas fechadas	<i>Input digital</i>	0 → Fechada 1 → Aberta

SP	Sensores de posição (encoders)	<i>Barramento digital</i>	Final - 1220 cm Inicial - 0 cm
MOTOR	Motor BC para movimentar o elevador	<i>Output digital</i>	0% a 100%
C[2]	Controle do motor para subida e descida.	<i>Barramento digital</i>	0X → Parado 10 → Subindo 11 → Descendo
DisI	Display 7 segmentos interno.	<i>Output digital</i>	“T” “A1” “A2” “A3” “E”
DisE1	Display 7 segmentos externo 1 Andar.	<i>Output digital</i>	“T” “A1” “A2” “A3” “E”
“DisE2	Display 7 segmentos externo 2 Andar.	<i>Output digital</i>	“T” “A1” “A2” “A3” “E”
DisE3	Display 7 segmentos externo 3 Andar.	<i>Output digital</i>	“T” “A1” “A2” “A3” “E”
DisET	Display 7 segmentos externo Térreo.	<i>Output digital</i>	“T” “A1” “A2” “A3” “E”

DisC	Display LCD Interno para configuração de parâmetros	<i>Output digital</i>	Apresentar os parâmetros a serem alterados
------	---	-----------------------	--

Tabela 1.

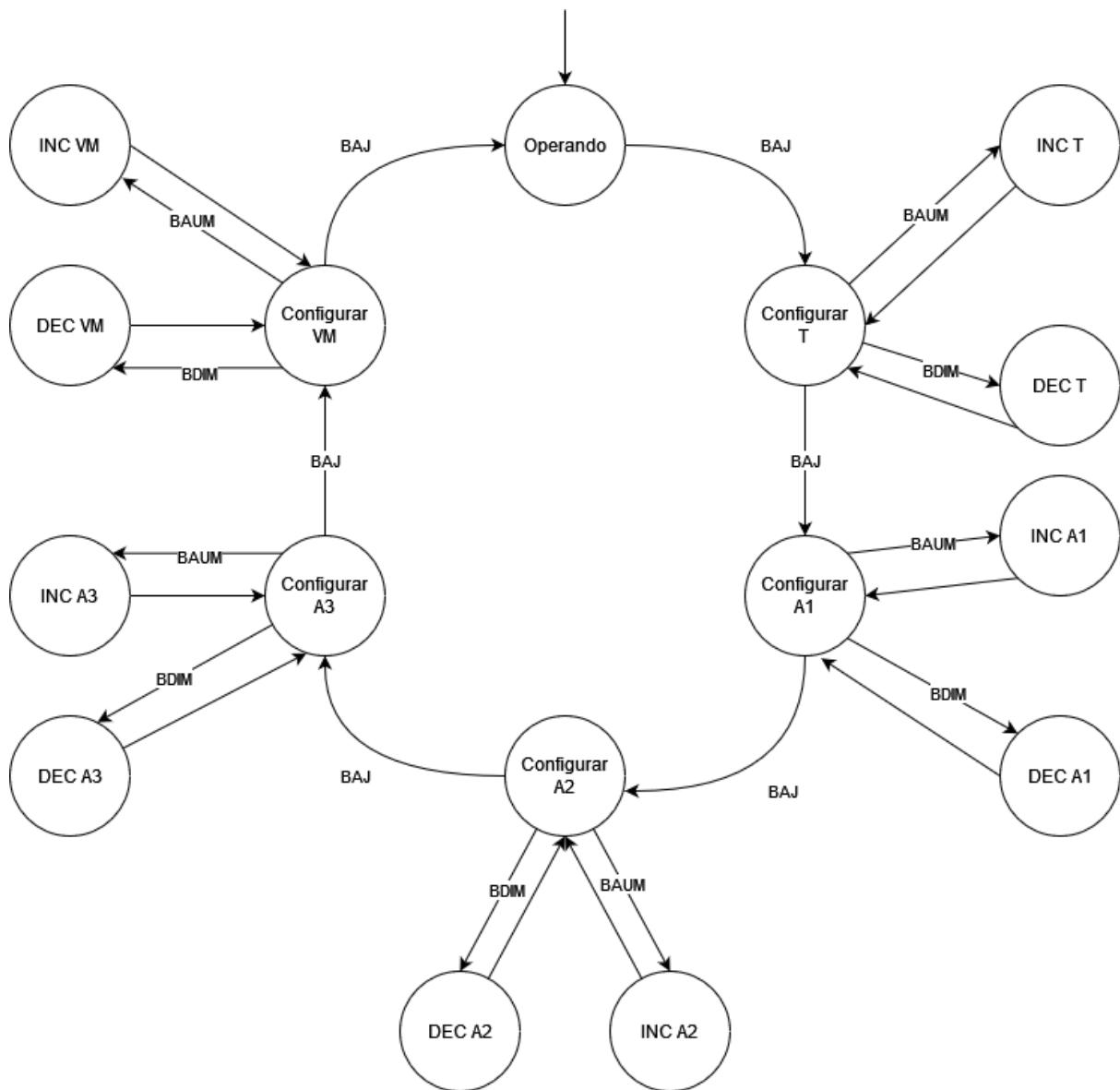
### Relação de Parâmetros:

Parâmetro	Descrição	Valor	Default
T	Distância fosso ao térreo	120 cm - 140 cm	130 cm
A1	Distância térreo ao andar 1	320 cm - 340 cm	330 cm
A2	Distância andar 1 ao andar 2	320 cm - 340 cm	330 cm
A3	Distância andar 2 ao andar 3	320 cm - 340 cm	330 cm
VM	Velocidade máxima de rotação do motor	21,225 RPM - 24,055 RPM	80%

Tabela 2.

### Diagrama de estados

#### Diagrama de estados do modo de configuração de parâmetros



**Tabela de endereçamento das saídas do diagrama de estados do modo de configuração de parâmetros**

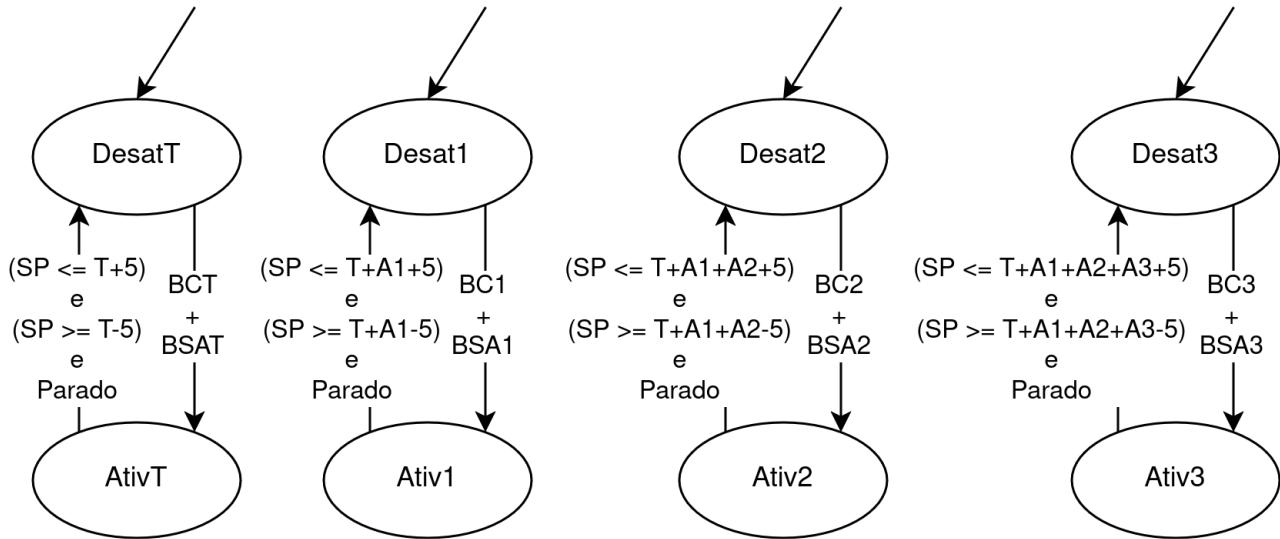
Estado	DisC	Alteração do parâmetro
Operando	-	-
Configurar A1	A1	-
INC A1	A1	A1 + 1cm
DEC A1	A1	A1 - 1cm
Configurar A2	A2	-

INC A2	A2	A2 + 1cm
DEC A2	A2	A2 - 1cm
Configurar A3	A3	-
INC A3	A3	A3 + 1cm
DEC A3	A3	A3 - 1cm
Configurar T	T	-
INC T	T	T + 1cm
DEC T	T	T - 1cm
Configurar VM	VM	-
INC VM	VM	VM
DEC VM	VM	

Tabela 3.

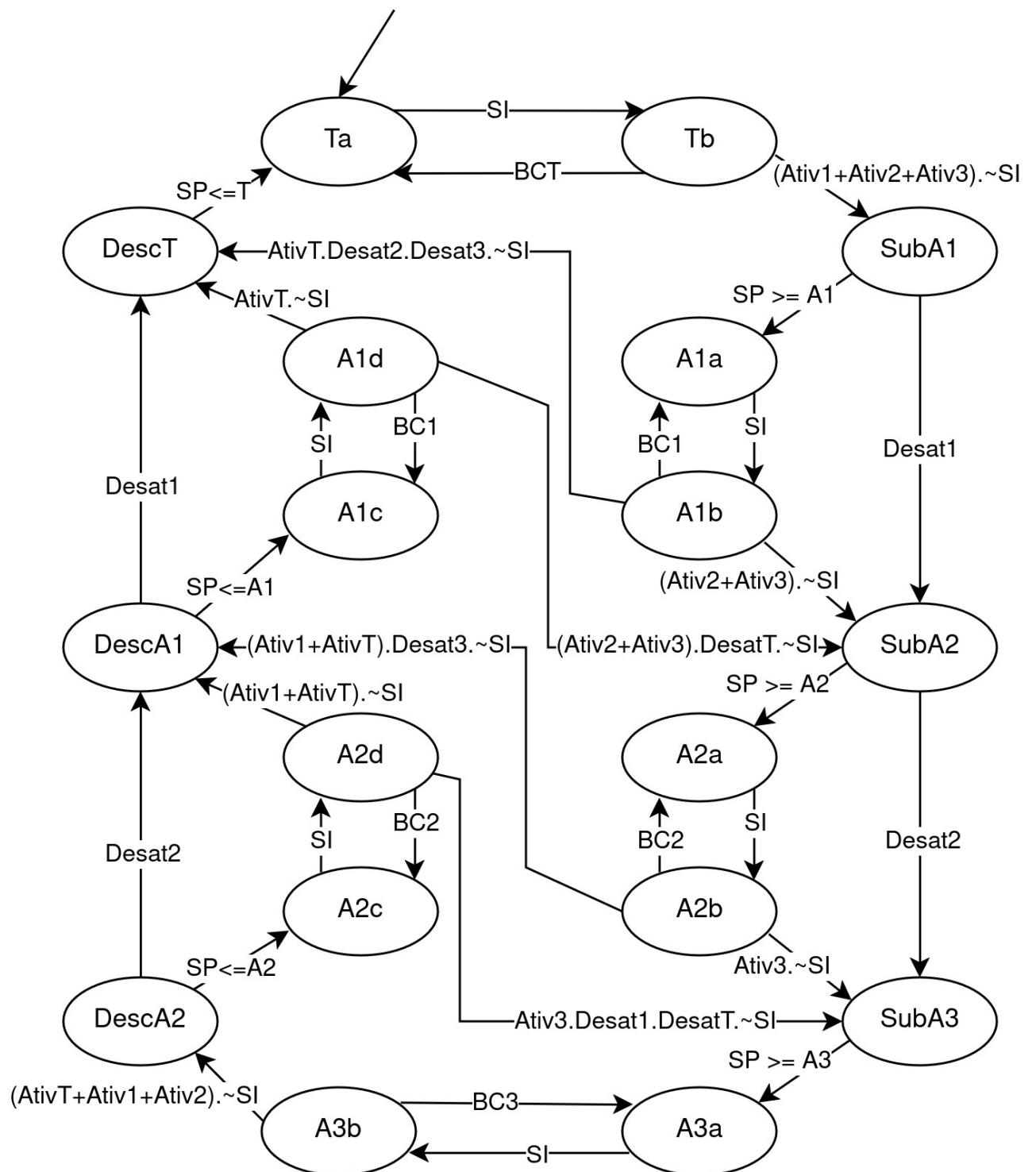
(Os elementos a seguir foram adicionados a este projeto pelo prof. Alexandre Ribeiro)

### Diagramas de estados do sistema de chamados do elevador:



As diagramas de estados do sistema de chamados do elevador não atuam em nenhuma das saídas do controlador.

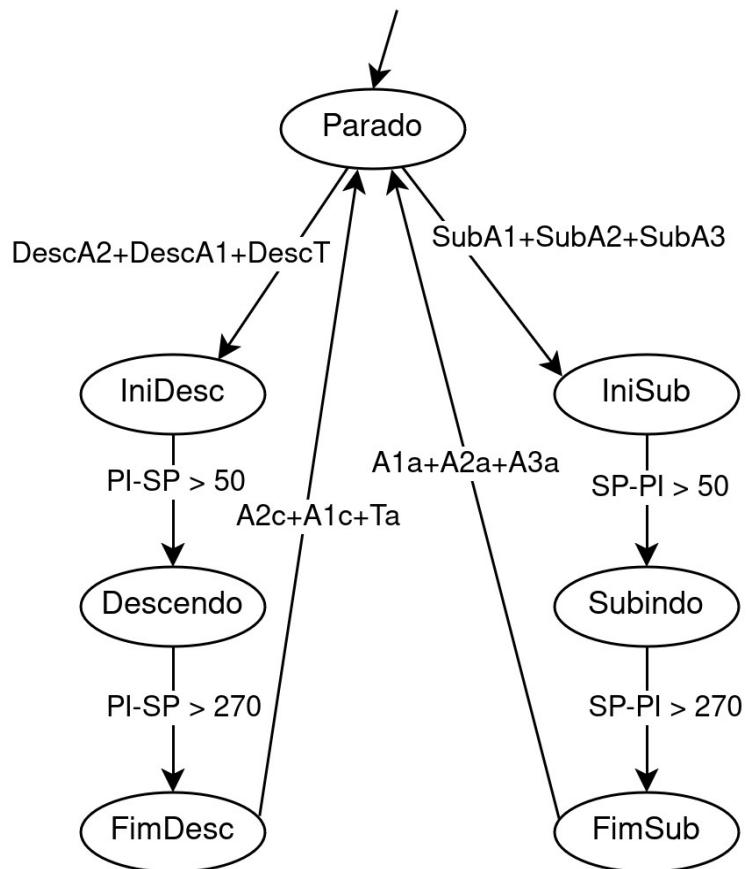
Diagrama de estados da movimentação do elevador:



**Tabela de endereçamento das saídas da movimentação do elevador:**

Estados	DisI	DisE1	DisE2	DisE3	DisET
SubA1	-	-	-	-	-
SubA2	-	-	-	-	-
SubA3	-	-	-	-	-
DescT	-	-	-	-	-
DescA1	-	-	-	-	-
DescA2	-	-	-	-	-
Ta	“0”	“0”	“0”	“0”	“0”
Tb	-	-	-	-	-
A1a	“1”	“1”	“1”	“1”	“1”
A1b	-	-	-	-	-
A1c	“1”	“1”	“1”	“1”	“1”
A1d	-	-	-	-	-
A2a	“2”	“2”	“2”	“2”	“2”
A2b	-	-	-	-	-
A2c	“2”	“2”	“2”	“2”	“2”
A2d	-	-	-	-	-
A3a	“3”	“3”	“3”	“3”	“3”
A3b	-	-	-	-	-

### Diagrama de estados de acionamento do elevador:



### Tabela de endereçamento das saídas de acionamento do elevador:

Estados	MOTOR	C[2]	PI
Parado	0%	0X	SP
IniSub	Rampa de 0 a 100%	10	-
Subindo	100%	10	-
FimSub	Rampa de 100 a 0%	10	-
IniDesc	Rampa de 0 a 100%	11	-
Descendo	100%	11	-
FimDesc	Rampa de 100 a 0%	11	-

PI é uma variável interna que deve receber SP sempre que estiver no estado Parado.