



# Aquecedor inteligente

---

GRUPO 8

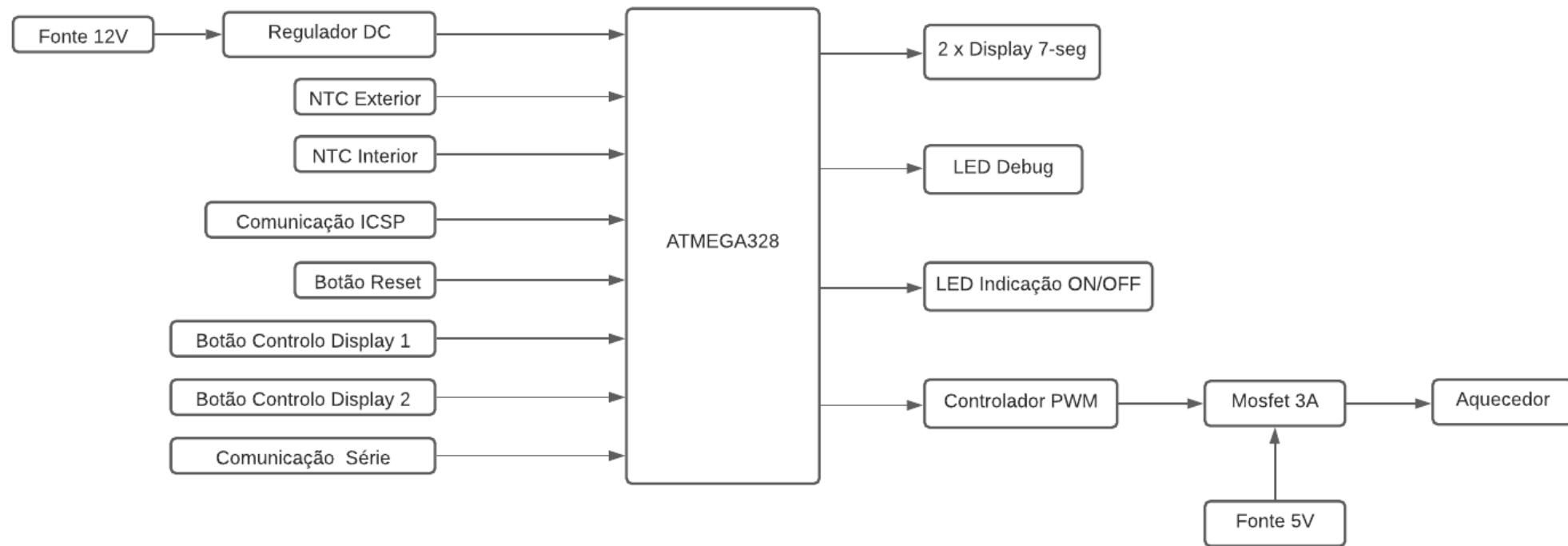
TIAGO CARVALHO, A18601

PATRÍCIA PEXOTO, A19626

JOSÉ SANTOS, A18605

# Âmbito do projeto

Este projeto enquadra-se na disciplina de Laboratório de desenvolvimento de hardware, nomeadamente o trabalho prático 2.



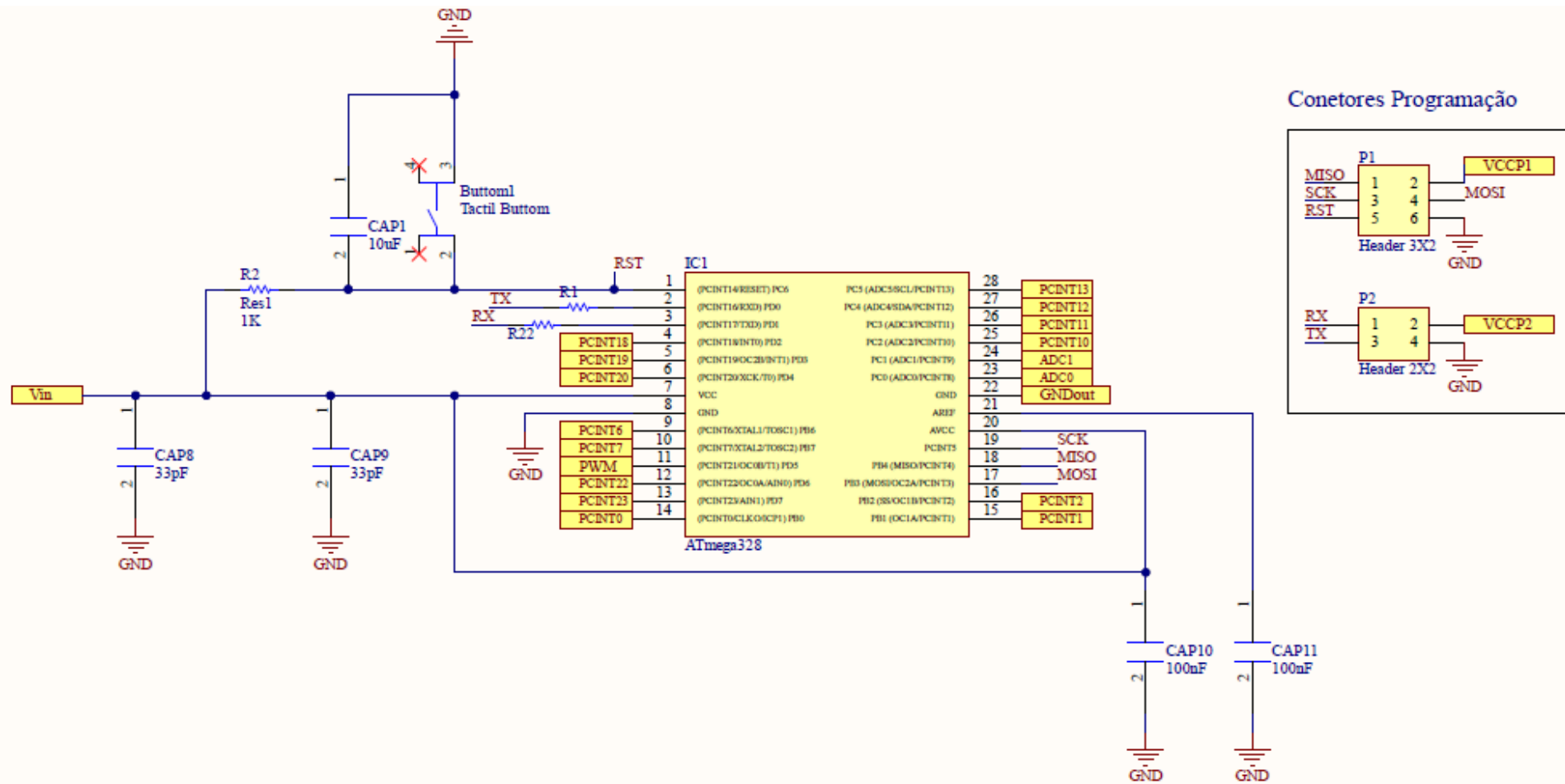
# Diagrama de blocos

Comment	Description	Designator	Footprint	LibRef	Quantity
Transistor BC547		BC1, BC2	Transistor BC547	Transistor BC547	2
Tactil Buttom		Buttom1, Buttom2, Buttom3	Tactil Buttom	Tactil Buttom	3
10uF	Condensador	CAP1, CAP4, CAP5	Capacitor Eletro	33pF	3
10pF	Condensador	CAP2, CAP3, CAP6, CAP7	Capacitor Eletro	33pF	4
33pF	Condensador	CAP8, CAP9	Capacitor Eletro	33pF	2
100nF	Condensador	CAP10, CAP11	Capacitor Eletro	33pF	2
Dual 7Segment Display		Display1	Dual Digit Display	Dual 7Segment Display	1
Fuse Holder		Fuse1	Fuse Holder	Fuse Holder	1
Screw Header 2P		Header1	Screw Header 2 Posicoes	Screw Header 2P	1
ATmega328		IC1	ATmega328	ATmega328	1
Jack 5mm 12V		Jack1	Jack 5mm	Jack 5mm 12V	1
LED		LED1, LED2, LED3	Led_THT	LED	3
Mosfet BS170		Mosfet1	Mosfet BS170	Mosfet BS170	1
NTC		NTC1, NTC2	NTC	NTC	2
Header 3X2	Header, 3-Pin, Dual row	P1	HDR2X3	Header 3X2	1
Header 2X2	Header, 2-Pin, Dual row	P2	HDR2X2	Header 2X2	1
Res1	Resistor	R1, R2, R3, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22	AXIAL-0.3	Res1	21
Res Varistor	Varistor (Voltage-Sensitive Resistor)	R4	6-0805_N	Res Varistor	1
Regulador 12-5 7805		Reg1	Regulador 12-5 7805	Regulador 12-5 7805	1

# BOM

---



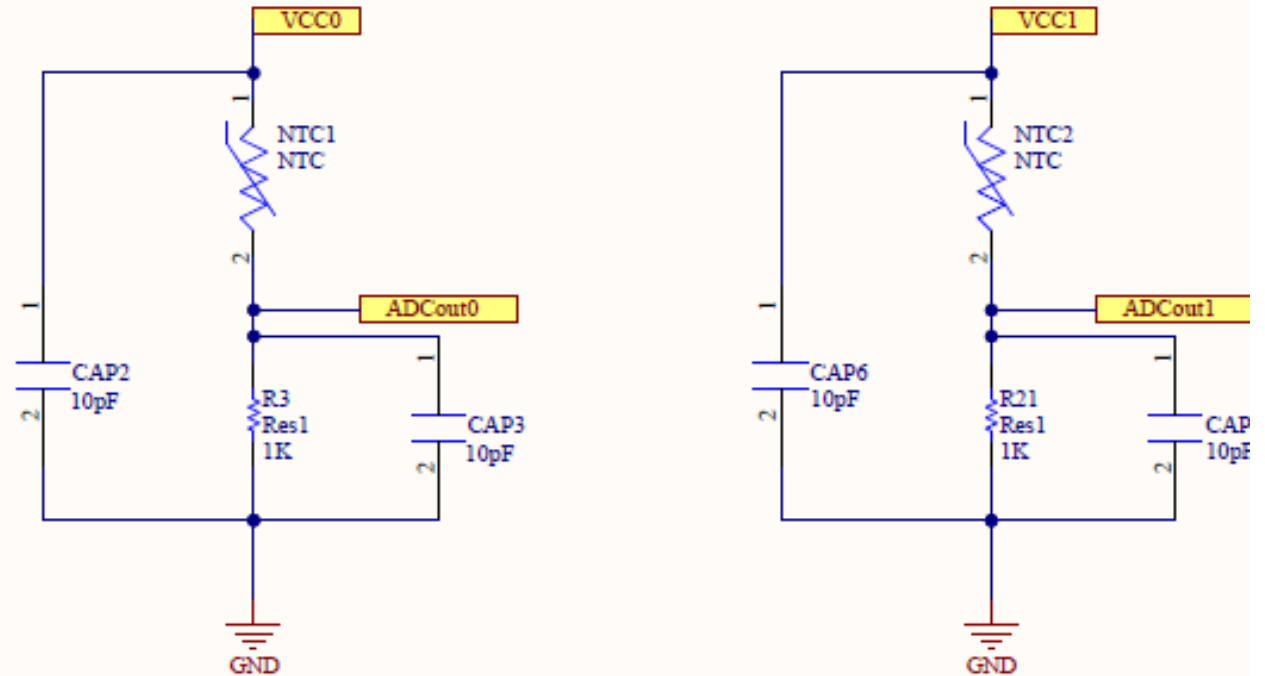


# Schematic ligações ao Atmega328

# Schematic das NTC

Método de obtenção do valor das resistências para os NTCs :

- Cálculo para a linearização do valor de saída a 30 Graus.
- 30 °C = 2,5V
- 0 °C = 1,2V
- 60 °C = 3,59V



$$R_{NTC} = R_0 \cdot e^{\left[\beta \cdot \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right)\right]}$$

$$R_0 = 100\Omega$$

$$\beta = 3169$$

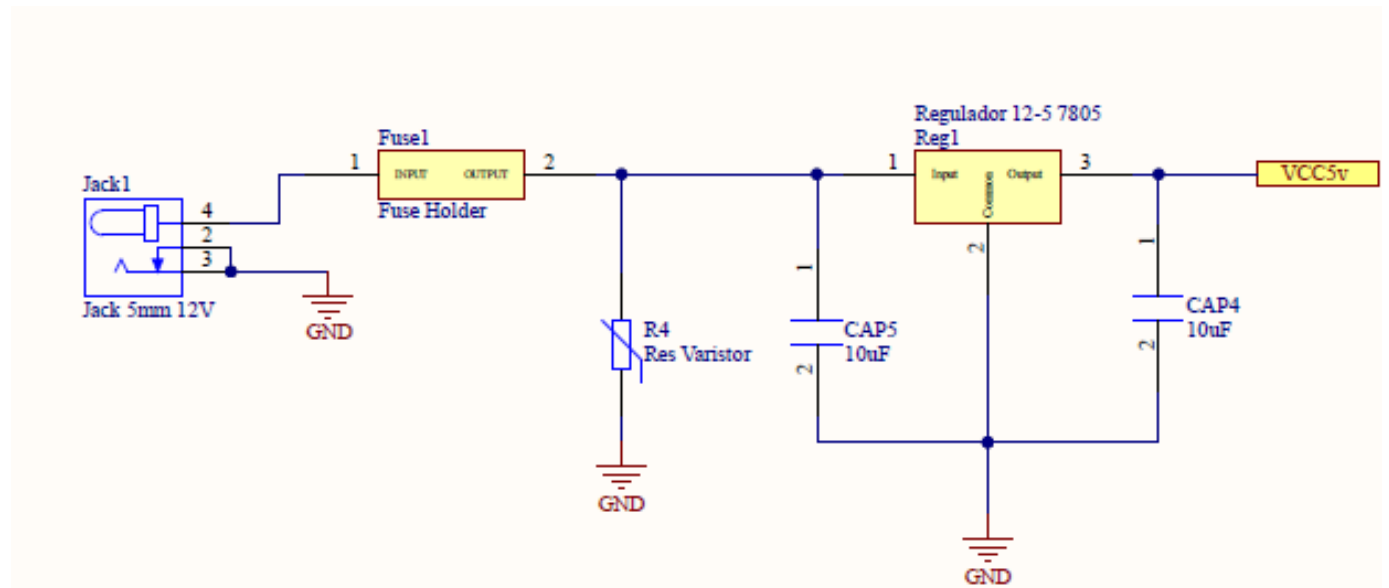
$$T = 30^\circ\text{C} = 303.15^\circ\text{K}$$

$$T_0 = 25^\circ\text{C} = 298.15^\circ\text{K}$$

# Schematic da fonte de alimentação

---

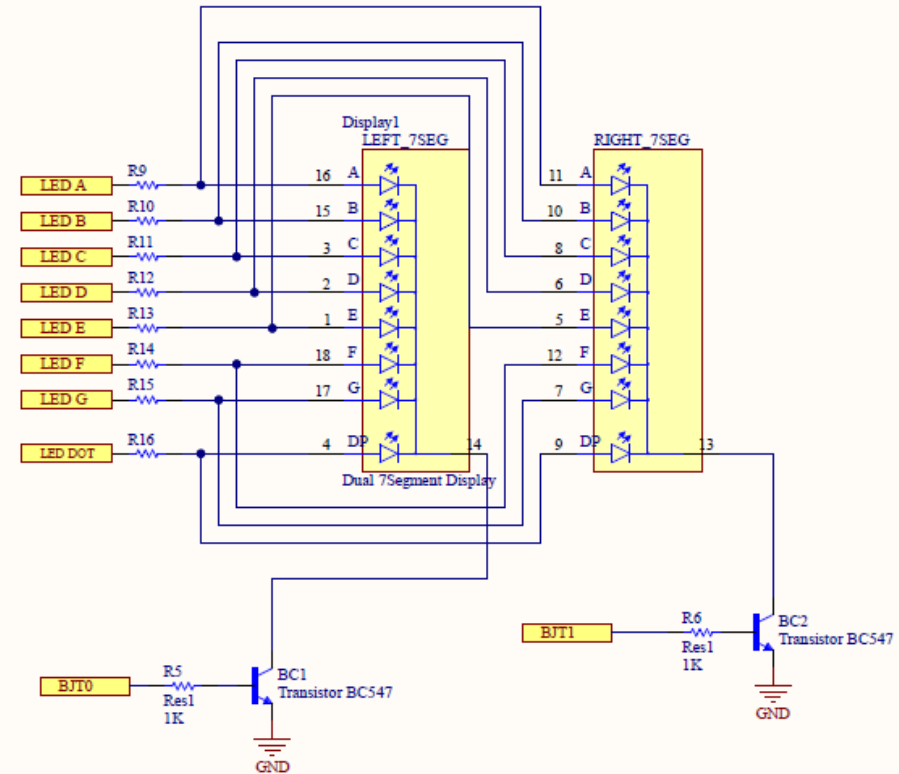
- Regulador para baixar a tensão para os 5V
- Condensadores para estabilizar a tensão na saída.
- Fusível para proteger o circuito





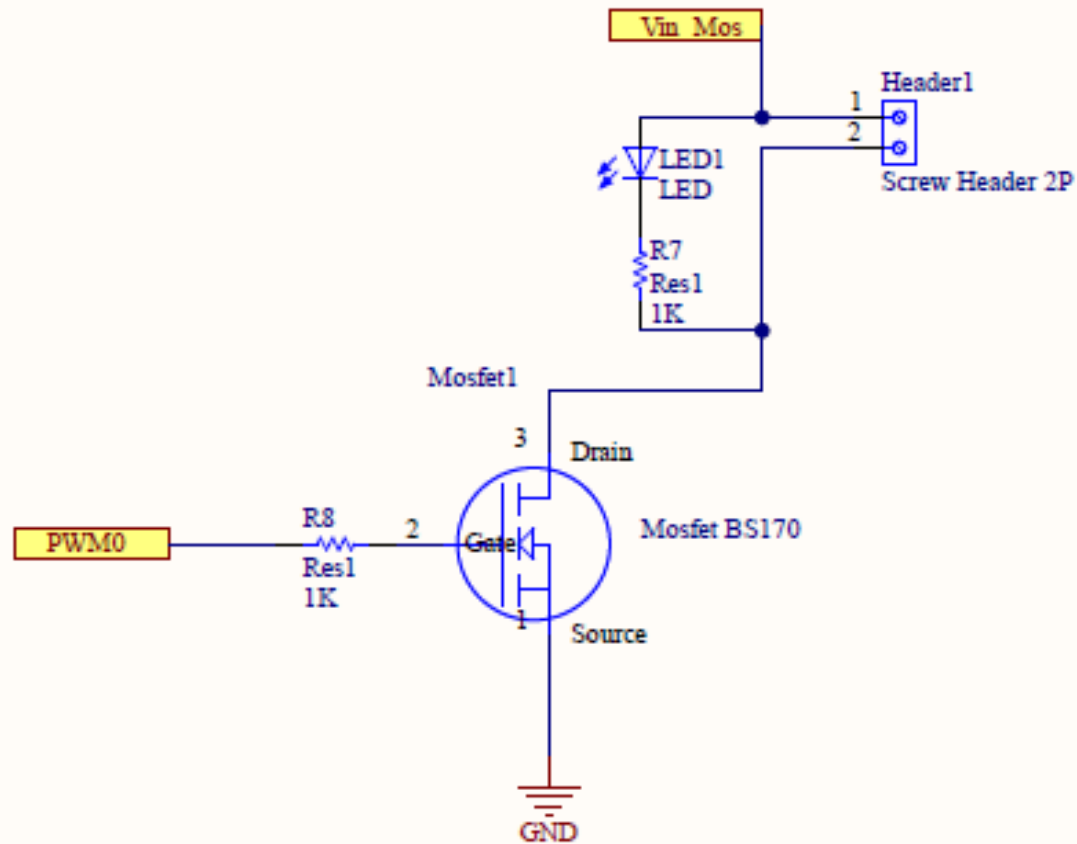
# Schematic dos displays de 7 segmentos

- Transistores permitem alternar entre os displays.



$$R = \frac{V_{in} - V_{Typ}}{I} = \frac{5 - 1.85}{0.0175} = 180\Omega$$

# Schematic do Mosfet

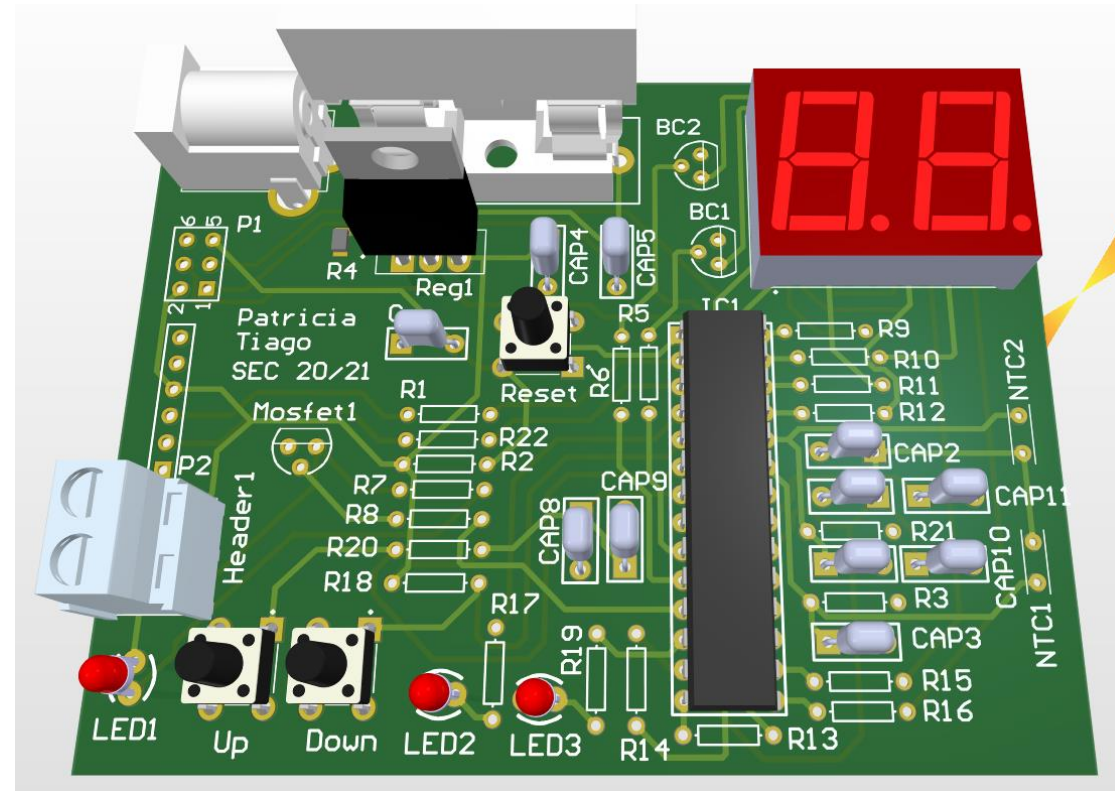


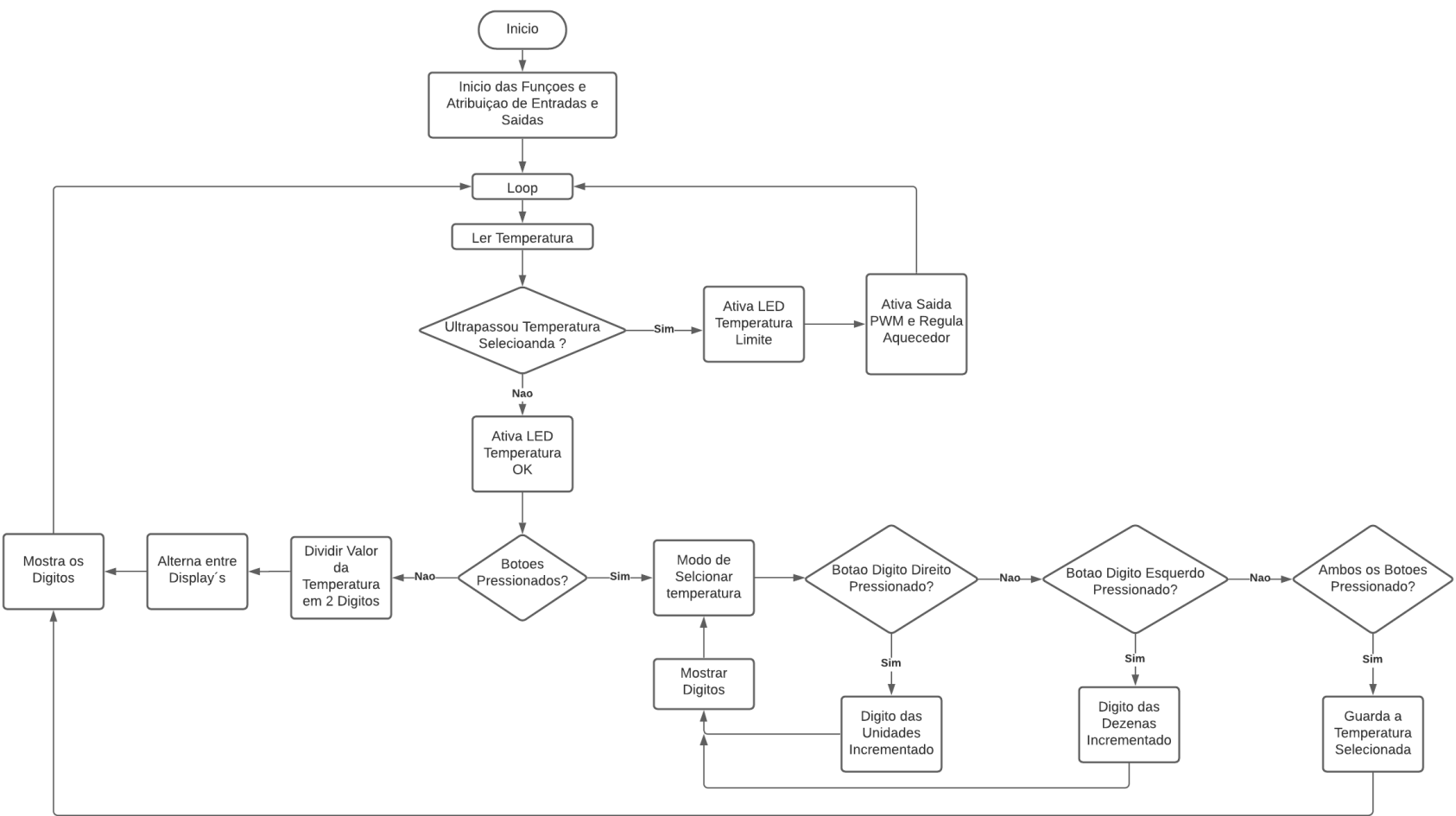
Controlo da carga elétrica do aquecedor

- Atmega328 não tem a capacidade de alimentar dispositivos com potência elevada.

# 3D da PCB

---





# Fluxograma

---





# Funcionalidades atuais

---

Hardware

Reset

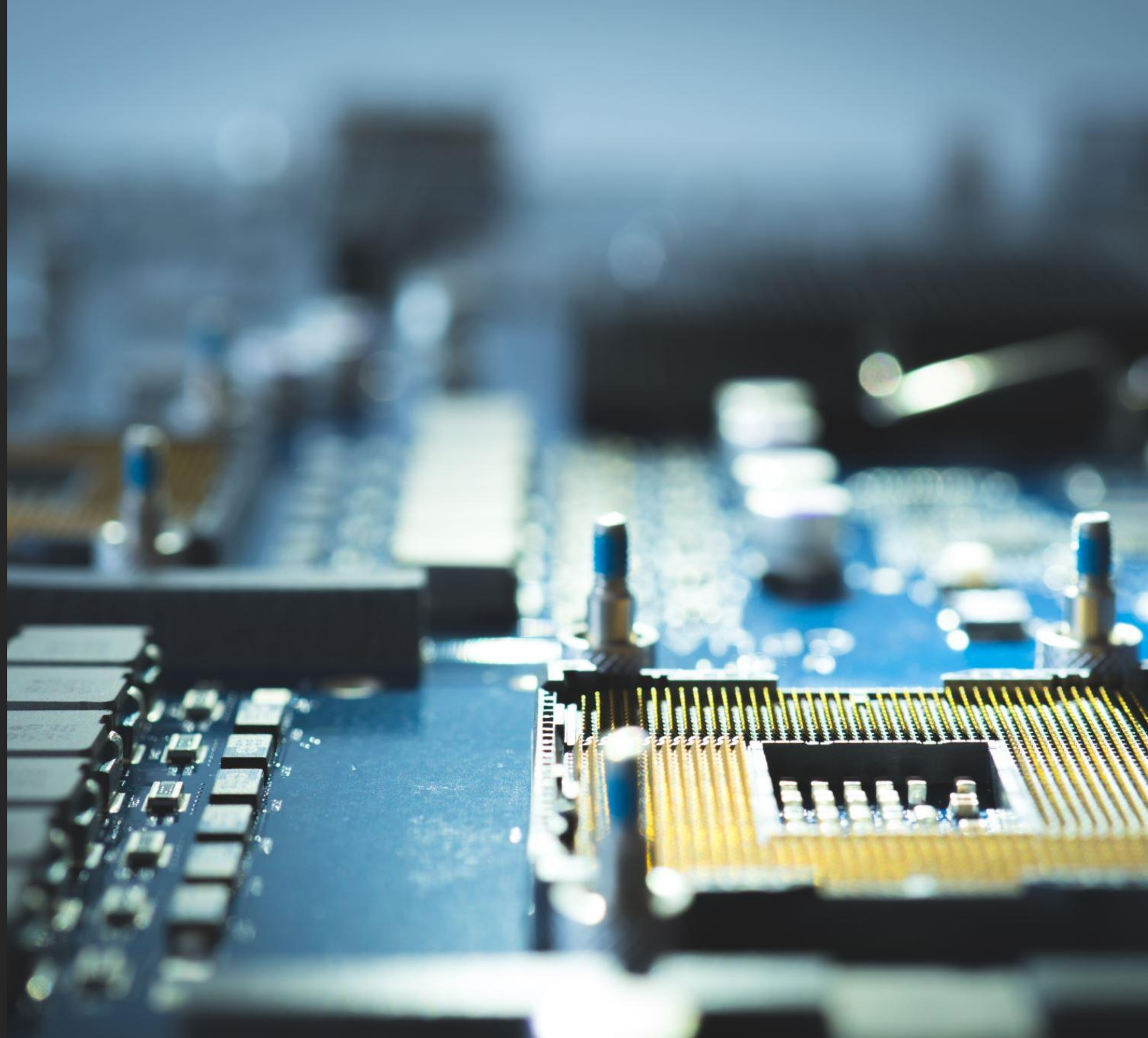
Leds de interface

Botões

Displays de 7 segmentos

PWM

Seleção de temperatura



Fim

AGRADECEMOS A  
ATENÇÃO