

# **UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

Atividade Prática Supervisionada - Construção de uma fonte de alimentação.

Nome: Amanda Laisa Machado.

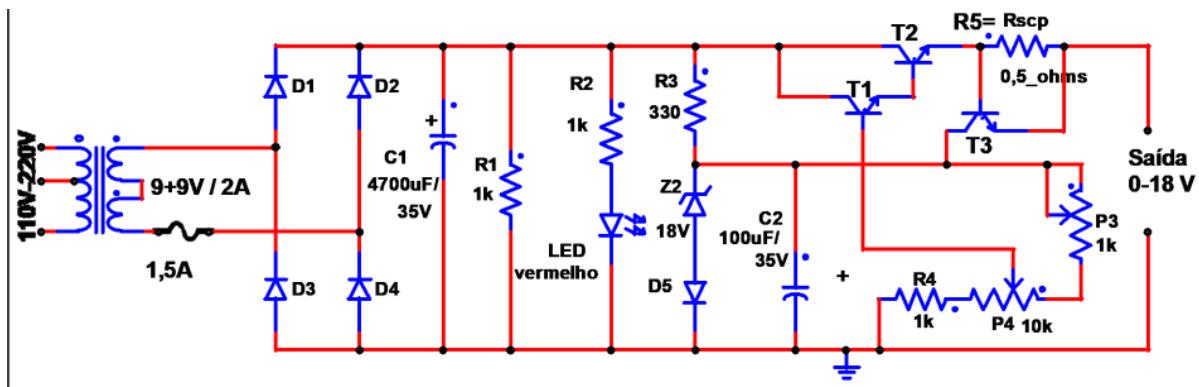
Nome: Marcus Vinicius Marques de Oliveira.

Projeto desenvolvido na disciplina de Eletrônica 1, com supervisão da professora Elisabete Nakoneczny Moraes. O objetivo é realizar a montagem de uma fonte de alimentação com tensão de saída variável de 0 a 18V.

## **Sumário.**

<b>Esquema da fonte de alimentação.</b>	<b>2</b>
<b>Lista de materiais.</b>	<b>2</b>
<b>Esboço do circuito na protoboard.</b>	<b>4</b>
<b>Transistores.</b>	<b>6</b>
<b>Montagem completa do circuito na matriz de contato.</b>	<b>10</b>
<b>Circuito soldado na placa de cobre.</b>	<b>11</b>
<b>Finalização da fonte.</b>	<b>15</b>
<b>Fonte totalmente concluída.</b>	<b>16</b>

## Esquema da fonte de alimentação.



## Lista de materiais.

Placa de cobre perfurada 10cmX10cm	ok
Transformador 110-220V/9+9 V, 2 A	ok
C1=capacitor eletrolítico 4700 $\mu$ F/V>30 V	ok
C2=capacitor eletrolítico 100 $\mu$ F/V>30 V	ok
Fusível de vidro pequeno e porta fusível 2 A	ok
04 diodos 1N5408 (D1 a D4)	ok
01 1N400X (D5) 1N4007	ok
LED vermelho	ok
R5 = resistor de fio de 0,5 $\Omega$ /5 W	ok
R1, R2, R4 = 1K - $\frac{1}{4}$ W,	ok
R3 = 330 - 1 W	ok
T1=transistor NPN BC338	ok
T2=transistor potência NPN 2N3055 com dissipador*	ok
T3=transistor NPN BD135	ok
Z1=diodo zener de 18 V, P>400 mW	ok
P1= potenciômetro linear de 10 k $\Omega$ -haste curta	ok
P2= potenciômetro linear de 1 k $\Omega$ -haste curta	ok
Botões para potenciômetro	ok
Borne para pino banana	2 ok

Telefone (41) 3233-2425

AV SETE DE SETEMBRO, 3561, CENTRO,  
Curitiba, PR

DANFE NFC-e Documento auxiliar  
da Nota Fiscal de Consumidor Eletrônica

**Descrição**

Código	Qtde	Un	VlUnit	VIDesc	VITot al
026470	1	PC	4700UF/50V		
050	1,00		16.87	0,19	16,87

CAPACITOR ELCO RD 1000UF/ 50V

026100	50	1,00	PC	0,52	0,01	0,52
--------	----	------	----	------	------	------

FUSIVEL DE VIDRO PEQUENO

20AG/2,0 A

024013	1	1,00	PC	0,35	0,00	0,35
--------	---	------	----	------	------	------

PORTA FUSIVEL PCI

036038	1	1,00	PC	1,11	0,01	1,11
--------	---	------	----	------	------	------

DIODO 1N5408

005540	8	4,00	PC	0,48	0,02	1,91
--------	---	------	----	------	------	------

LED REDONDO 5MM VERMELHO

084038	1	1,00	PC	0,20	0,00	0,20
--------	---	------	----	------	------	------

RESISTOR DE FIO 5W 056R

008056	R	1,00	PC	3,01	0,03	3,01
--------	---	------	----	------	------	------

RESISTOR METAL FILM 1W 330R

PR01	R	10,00	PC	0,35	0,04	3,50
------	---	-------	----	------	------	------

TRANSISTOR BC 338 25

004338	1,00	PC	0,26	0,00	0,26
--------	------	----	------	------	------

TRANSISTOR 2SC 2365 - 2N 3055

004236	5	1,00	PC	4,74	0,05	4,74
--------	---	------	----	------	------	------

MICA TO 03

049081	1	1,00	PC	0,21	0,00	0,21
--------	---	------	----	------	------	------

DISSIPADOR BR 130

061130	1,00	PC	14,85	0,17	14,85
--------	------	----	-------	------	-------

TRANSISTOR BD 135

004135	1	1,00	PC	0,97	0,05	0,97
--------	---	------	----	------	------	------

MICA TO 03

049081	1	1,00	PC	0,21	0,00	0,21
--------	---	------	----	------	------	------

DISSIPADOR BR 130

061130	1,00	PC	14,85	0,17	14,85
--------	------	----	-------	------	-------

TRANSISTOR BD 135

004135	1	1,00	PC	0,97	0,05	0,97
--------	---	------	----	------	------	------

DIODO ZENER 18V 1W

079474	6	10,00	PC	0,45	0,05	4,53
--------	---	-------	----	------	------	------

POTENCIOMETRO MINI S/CHAVE

10K	K	1,00	PC	3,00	0,03	3,00
-----	---	------	----	------	------	------

KNOB ESTRIADO PEQUENO (EM 6 DIFERENTES CORES)

016KP	03	2,00	PC	1,50	0,03	3,00
-------	----	------	----	------	------	------

BORNE REF B159 PRETO 4MM

036005	1	1,00	PC	7,15	0,08	7,15
--------	---	------	----	------	------	------

BORNE REF B159 VERMELHO 4MM

036005	5	1,00	PC	7,15	0,08	7,15
--------	---	------	----	------	------	------

BORNE KRE 02 VIAS PEQUENO ENCAIXE

077011	5	1,00	PC	0,80	0,01	0,80
--------	---	------	----	------	------	------

BORNE KRE 03 PEQUENO ENCAIXE

077013	5	1,00	PC	1,21	0,01	1,21
--------	---	------	----	------	------	------

PLACA PERFURADA 100 X 150 DESLIGADA

**Descrição**

Código	Qtde	Un	VlUnit	VIDesc	VITot al
--------	------	----	--------	--------	----------

044011	5	1,00	PC	15,18	0,18
--------	---	------	----	-------	------

CAPACITOR ELCO RD 1000UF/63V

026100	063	1,00	PC	6,60	0,08
--------	-----	------	----	------	------

QTD TOTAL DE ITÉNS

44

TOTAL DE PRODUTOS

R\$ 97,12

TOTAL DE DESCONTO

1,12

VALOR TOTAL C/ DESCONTO

95,00

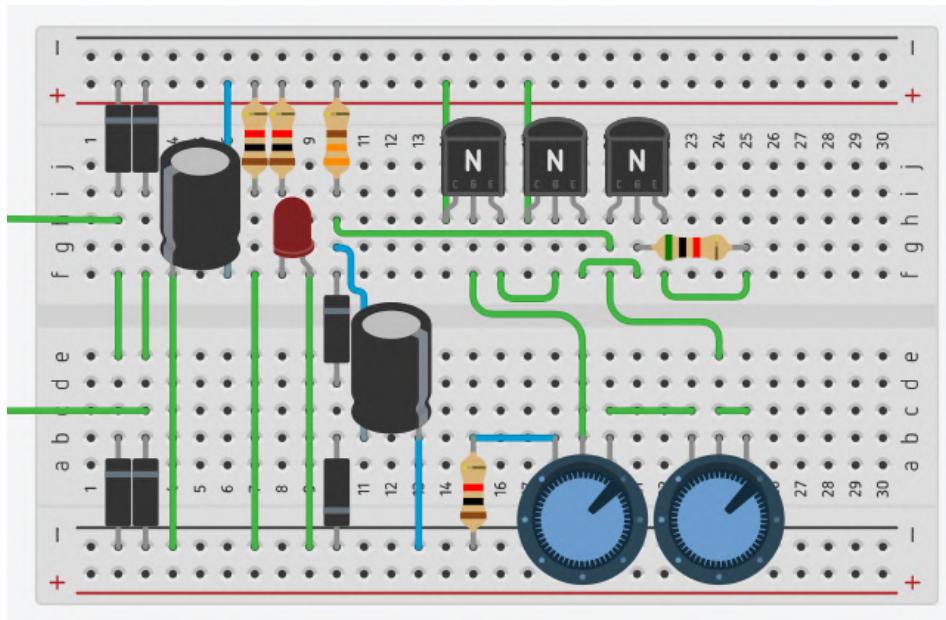
DESCONTO R\$

Notas referente aos materiais adquiridos para a fonte, com as respectivas características dos materiais caso haja a necessidade de consulta.

Há ainda algumas exceções de materiais que já haviam sido adquiridos para as demais práticas, e por isso não constam nessas notas fiscais. Além de materiais que foram adquiridos durante a execução, conforme a necessidade.

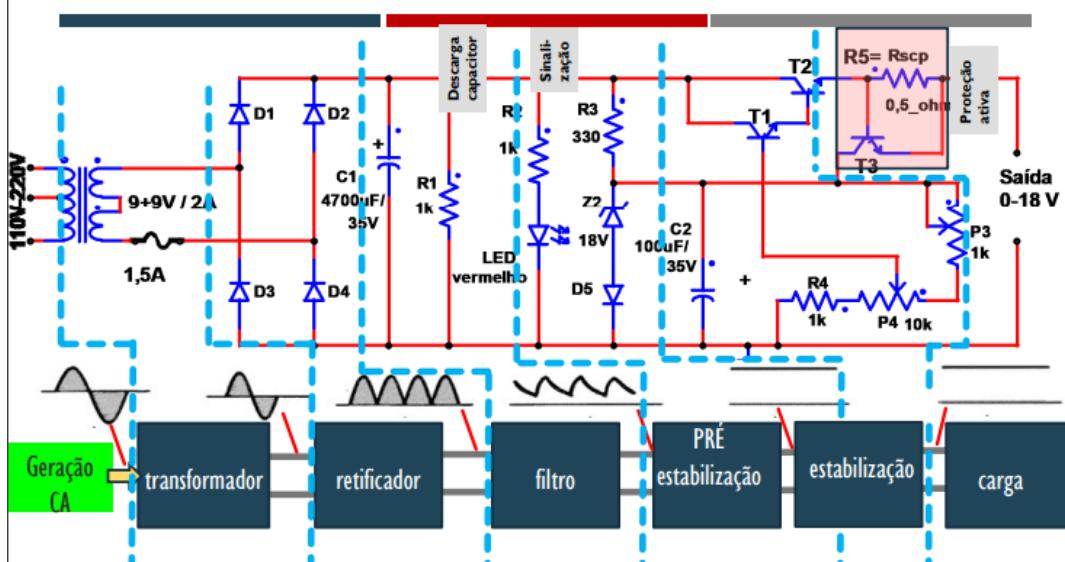
## Esboço do circuito na protoboard.

Esquema realizado no simulador Tinkercad de como deve ficar a montagem na protoboard do circuito da fonte de alimentação.



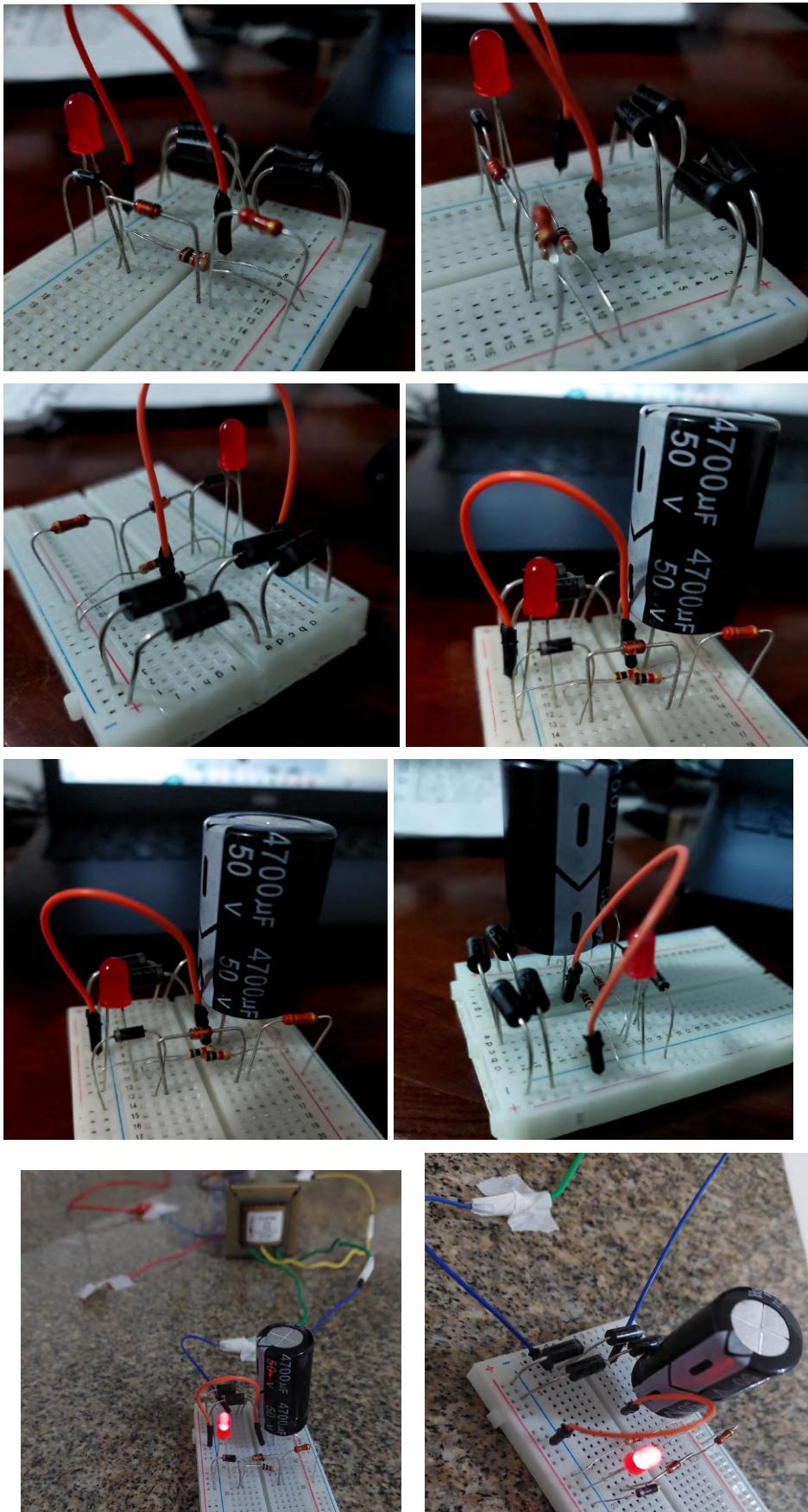
Apresentamos no dia 28/09 a primeira parte da avaliação, onde construímos na matriz de contato o circuito até a parte da pré estabilização, como mostrado na figura.

**Círculo proposto para a Fonte de Alimentação Linear Variável**



Realizamos a alimentação com o transformador 9+9 Volts e na medição prática no laboratório, encontramos com o MD algo bem próximo do valor teórico  $18\sqrt{2} = 25,4558$ . Esse era o valor esperado para essa medição na prática também.

Deixo em anexo também imagens dessa parte do circuito que foi apresentado.



## Transistores.

Os testes foram realizados com MD nos transistores T1, T2 e T3 do circuito, conforme aprendido em aula.

Anotações referente aos transistores utilizados:

T<sub>1</sub> - BC 338



NPN

+ - leitura

1 - coletor

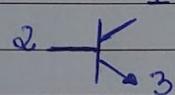
1 2 0.h

2 - base

1 3 0.h

3 - emissor

2 1 704V



2 3 722V

3 1 0.h

3 2 0.h

1

T<sub>3</sub> - BD135



NPN

+ - leitura

1 - base

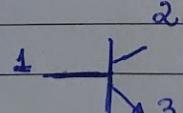
1 2 693

2 - coletor

1 3 696

3 - emissor

2 1 0.h



2 3 0.h

3 1 0.h

3 2 0.h

T<sub>2</sub> - 2N3055

leitura

+

-

602

1 2

599

1 3

0.h

2 1

0.h

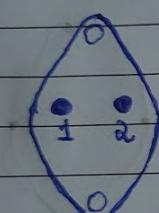
2 3

0.h

3 1

0.h

3 2



3=case:

NPN

1 - base

2 - emissor

3 - coletor (case)

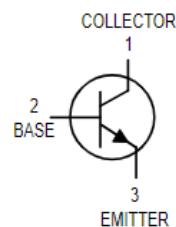
A seguir estão os dados encontrados no datasheet para a conferência dos testes realizados.

### T1 - BC338

<https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/2885/MOTOROLA/BC338.html>

## Amplifier Transistors NPN Silicon

**BC337,-16,-25,-40  
BC338,-16,-25,-40**



#### MAXIMUM RATINGS

Rating	Symbol	BC337	BC338	Unit
Collector-Emitter Voltage	$V_{CEO}$	45	25	Vdc
Collector-Base Voltage	$V_{CBO}$	50	30	Vdc



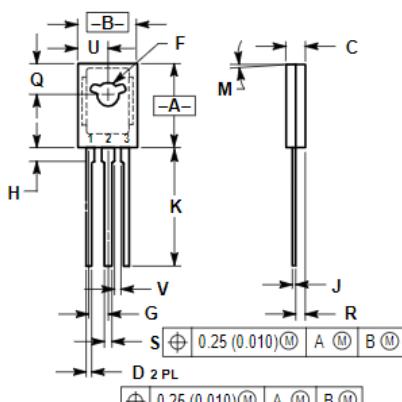
CASE 29-04, STYLE 17  
TO-92 (TO-226AA)

### T3 - BD135

<https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/2918/MOTOROLA/BD135.html>

**BD135 BD137 BD139**

#### PACKAGE DIMENSIONS



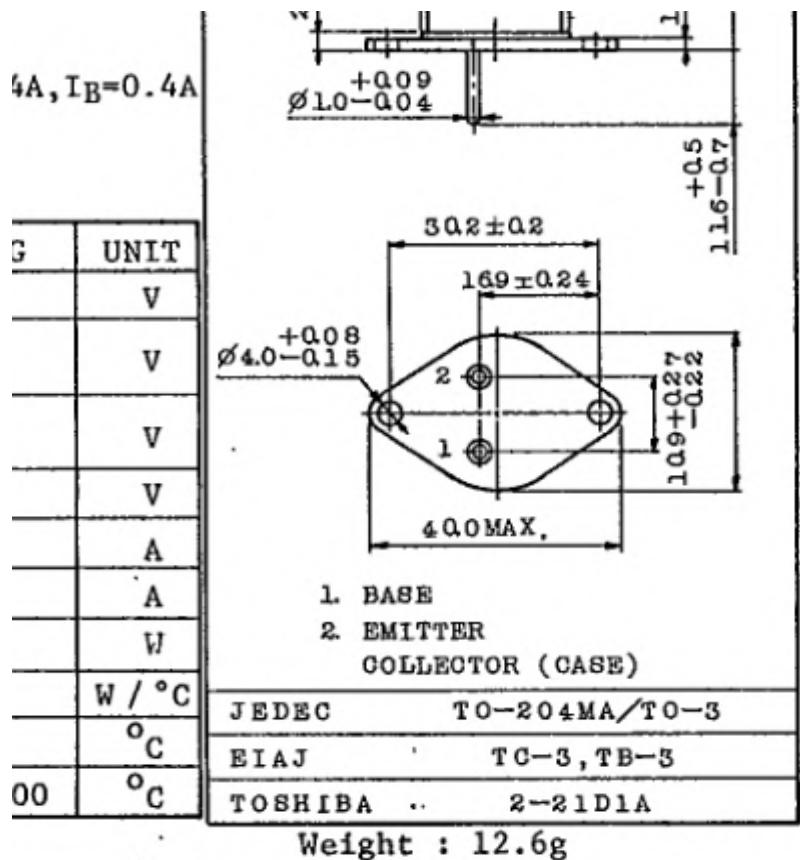
NOTES:  
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.  
2. CONTROLLING DIMENSION: INCH.

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.425	0.435	10.80	11.04
B	0.295	0.305	7.50	7.74
C	0.095	0.105	2.42	2.68
D	0.020	0.028	0.51	0.68
F	0.115	0.130	2.93	3.30
G	0.094	BSC	2.39	BSC
H	0.060	0.095	1.27	2.41
J	0.015	0.025	0.39	0.63
K	0.575	0.655	14.81	16.63
M	5 <sup>9</sup>	TYP	5 <sup>9</sup>	TYP
Q	0.148	0.158	3.78	4.01
R	0.045	0.055	1.15	1.39
S	0.025	0.035	0.64	0.88
U	0.145	0.155	3.89	3.93
V	0.040	—	1.02	—

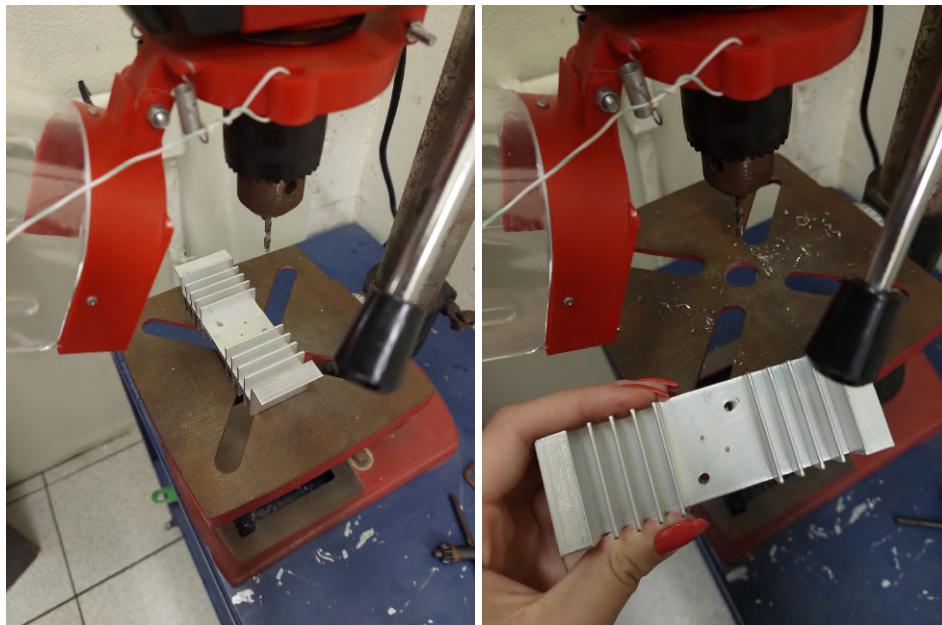
STYLE 1:  
PIN 1. Emitter  
2. Collector  
3. Base

## T2: 2N3055

<https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/171099/ONSEMI/2N3055.html>



No dia 25/10: perfuração do dissipador no laboratório.



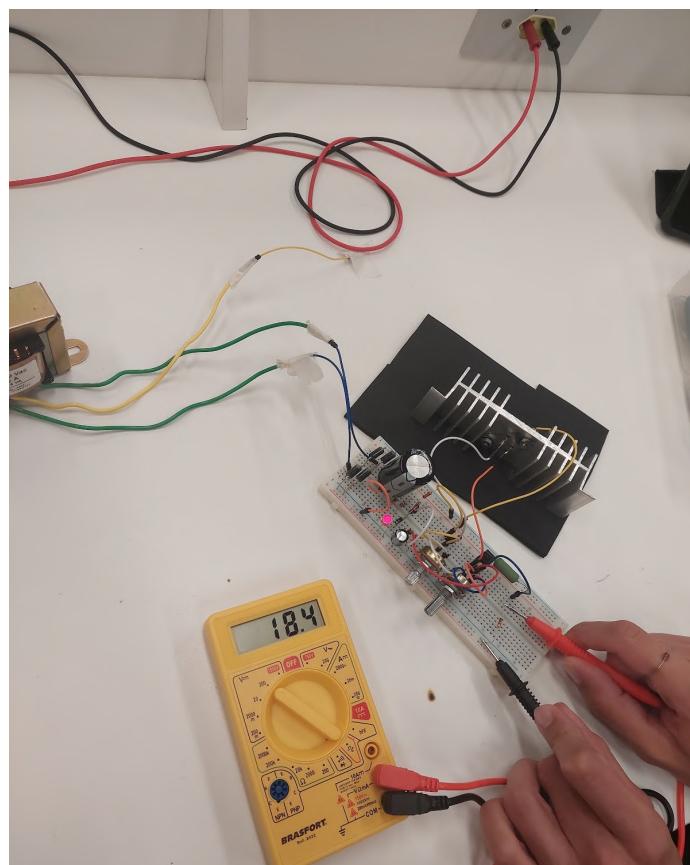
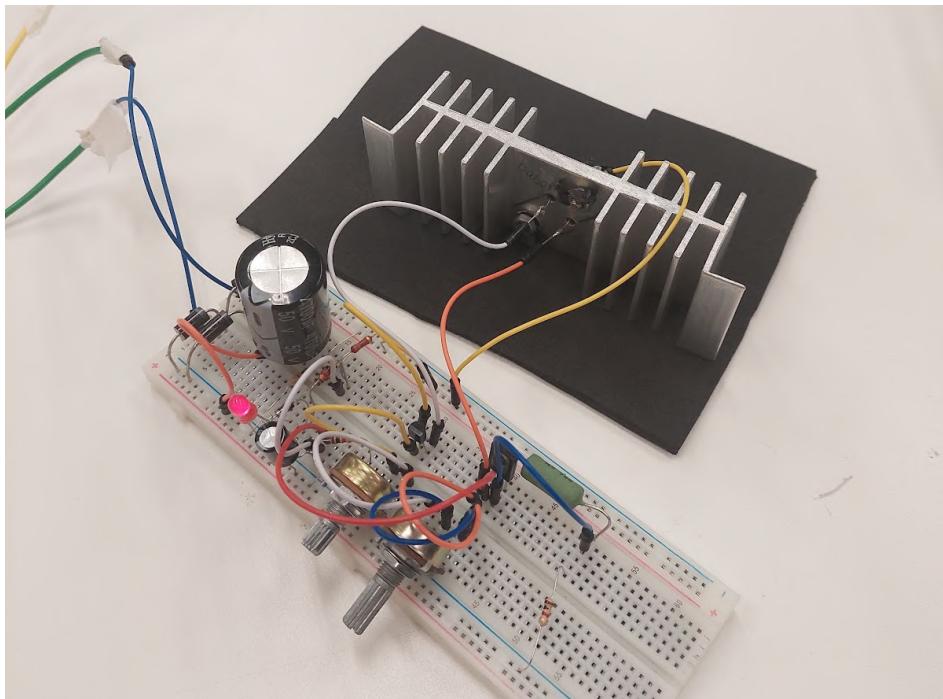
O transistor foi colocado no dissipador utilizando o isolador de mica. Foi utilizado fita isolante emborrachada para evitar o contato entre os parafusos, das partes do transistor e do dissipador. Foram realizados teste com o multímetro para verificar a continuidade, o

multímetro não apresentou sinal sonoro (bip).



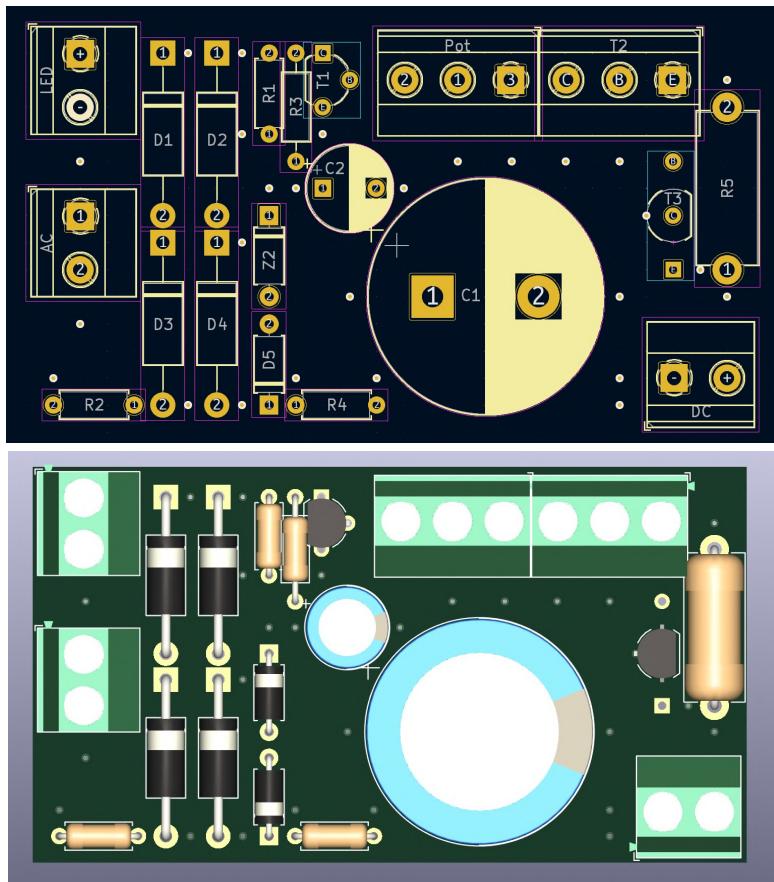
## **Montagem completa do circuito na matriz de contato.**

No dia 30/10/2023, finalizamos a montagem da fonte na matriz de contato e fizemos testes no laboratório utilizando uma carga de 1k ohms, segue imagens:



## Círcuito soldado na placa de cobre.

Esboço de como deve ficar a montagem na placa já com a solda.



A base do circuito já está montada e soldada na placa, mas ainda faltam alguns componentes para concluir.



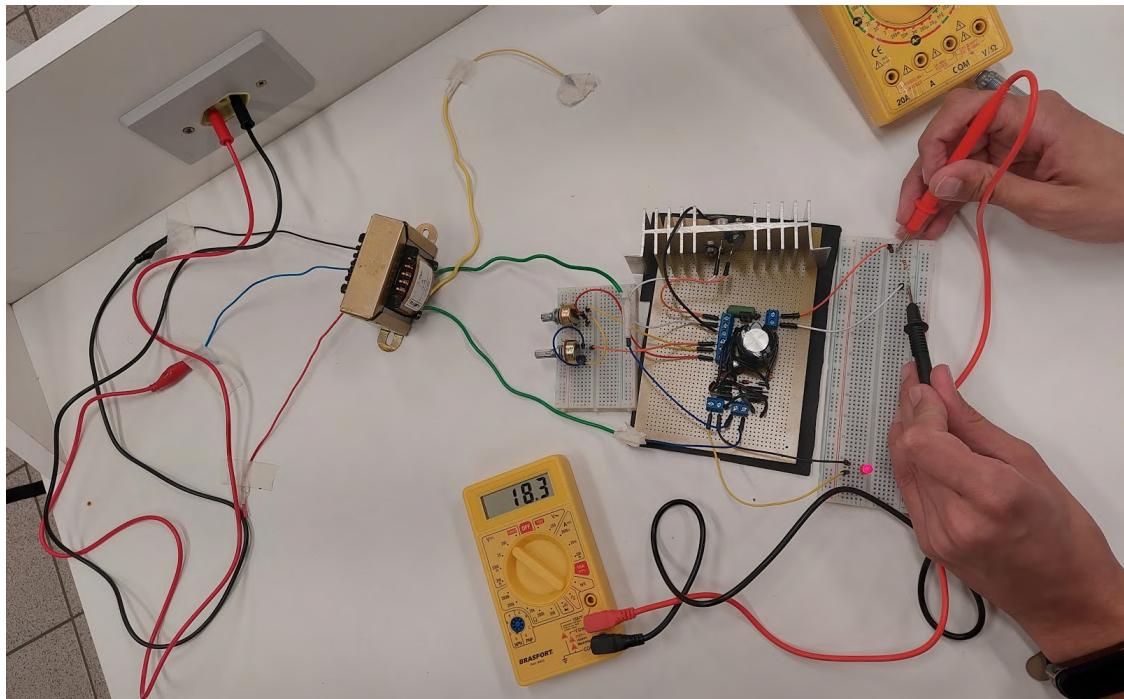
Tivemos alguns problemas em soldar os potenciômetros. Mesmo depois de ter soldado e ter revisado as ligações, a tensão na carga estava variando muito e não apresentava estabilidade. Após muitos testes, obtivemos êxito e mesmo com os

potenciômetros na protoboard e parte dos componentes já soldados na placa, conseguimos obter a tensão esperada na carga, conforme a regulação nos potenciômetros.

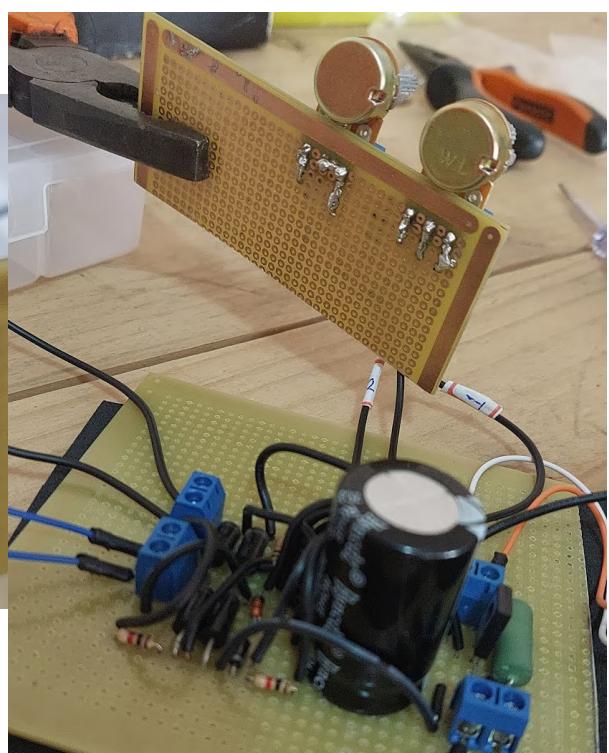
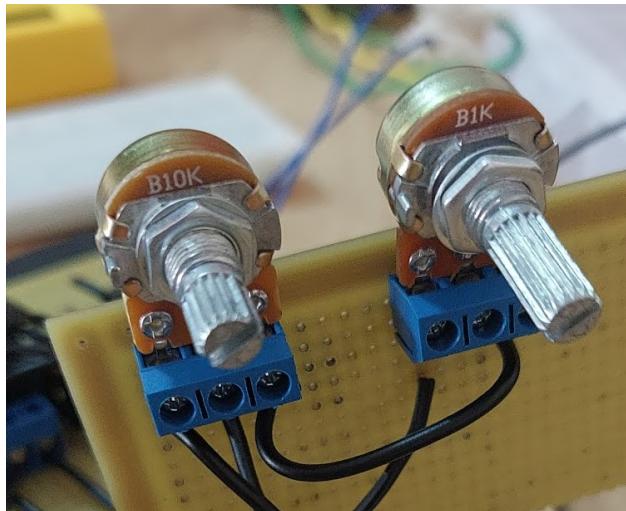
Segue abaixo os registros do teste.

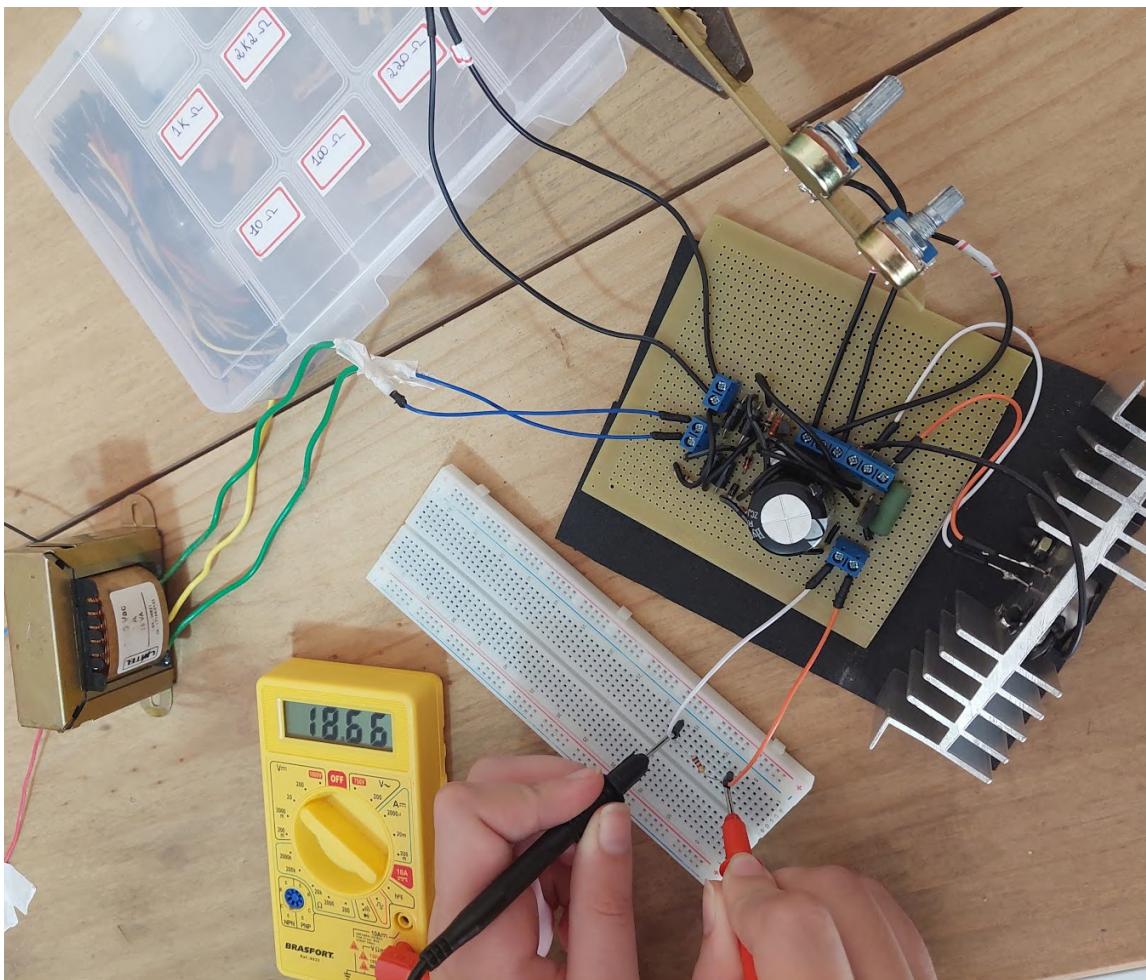
Vídeo do teste no link:

<https://drive.google.com/file/d/1vjV8ID3k1uSMjEmhAaEGRU2CRZjZpL5u/view?usp=sharing>

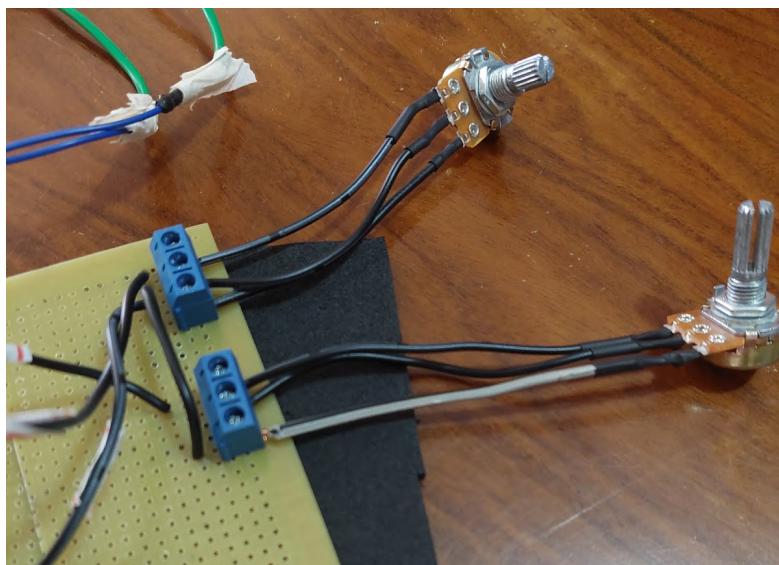


Agora temos as ligações dos potenciômetros feitas com solda na plaquinha, e em funcionamento.

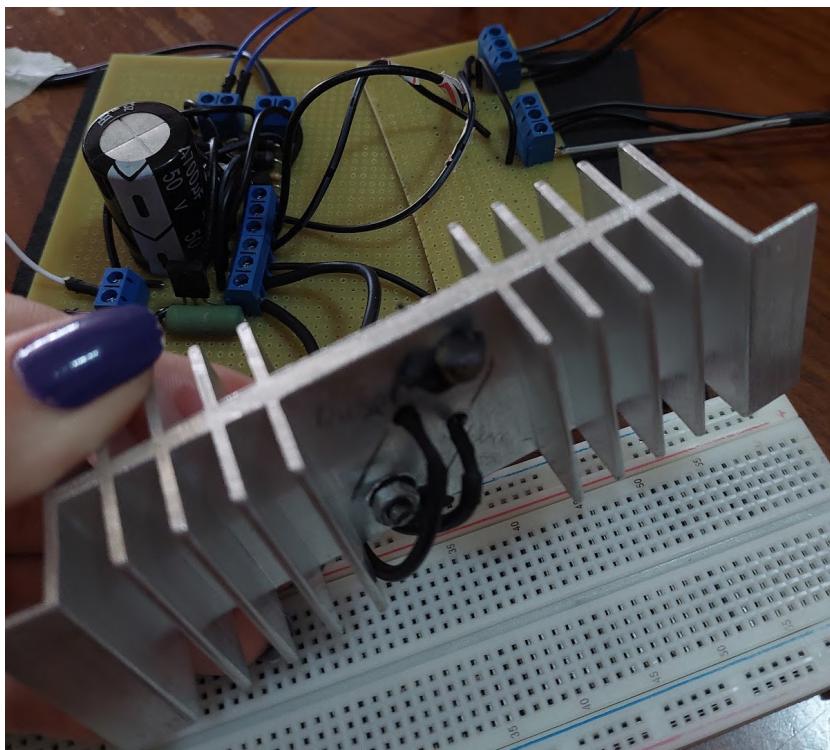




Todas as partes do circuito já foram soldadas e estão funcionando conforme o esperado.



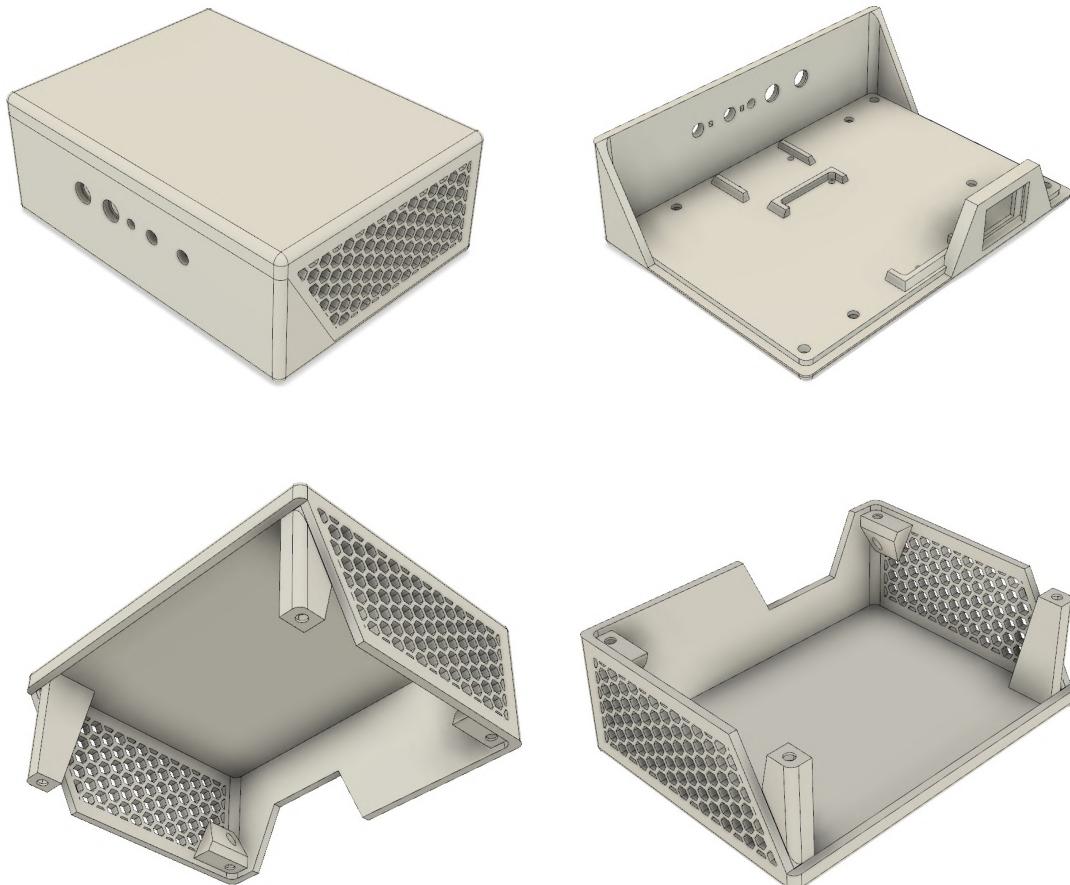
Os potenciômetros que haviam dado problema no estágio anterior, agora estão funcionando corretamente e prontos para serem fixados na caixinha da fonte.



Dissipador e transistor com todos os terminais soldados e isolados com o espaguete.

## **Finalização da fonte.**

Já pensando na finalização do projeto, temos o planejamento para a impressão da caixinha e a disposição dos componentes dentro dela:



Nos links a seguir estão registrados os processos de impressão utilizando a impressora 3D.

Parte inferior:

[https://drive.google.com/file/d/1zIn\\_wkDjnKPk\\_62dXg3DL5LGG1IEhrjO/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1zIn_wkDjnKPk_62dXg3DL5LGG1IEhrjO/view?usp=drive_link)

Parte superior:

[https://drive.google.com/file/d/1zMf1JCCXrtaNLevbrFEUuYMDFNCshL0v/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1zMf1JCCXrtaNLevbrFEUuYMDFNCshL0v/view?usp=drive_link)

## **Fonte totalmente concluída.**

No dia 09/12 finalizamos a montagem da fonte.

Links da fonte finalizada e em funcionamento:

[https://drive.google.com/file/d/1zh4lu6nBJwmVB3tKSuleRuBZ6GS\\_ie0I/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1zh4lu6nBJwmVB3tKSuleRuBZ6GS_ie0I/view?usp=drive_link)

e

[https://drive.google.com/file/d/1zxYQMdnN2zdobSjrqEkGinjeO83vr7or/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1zxYQMdnN2zdobSjrqEkGinjeO83vr7or/view?usp=drive_link)

