



# Matriz de relés LaRE - Protótipo

## 1 Características

- Matriz com 3 placas baseadas nas dimensões PC/104;
- Fonte de alimentação-5 V/1 A, baseado no LM317<sup>a</sup>;
- Experiências:
  - Lei de Ohm;
  - Rectificador de meia onda e onda completa;
  - Filtros passa-alto e passa-baixo.



<sup>a</sup>Datasheet LM317

## 2 Descrição

A matriz de relés do LaRE é constituída por três placas: placa de alimentação, placa com o circuito da Lei de Ohm e a placa com os circuitos dos filtros e rectificadores. A matriz do LaRE é controlada pelo RaspberryPI. Há vários tipos de alimentação: 230 V AC que alimenta o rectificador de onda completa; o VirtualBench fornece alimentação de 12 V DC ao LM317 e aos registos de deslocamento, sn74hc595<sup>1</sup> e fornece tensão variável 0-5 V DC ao circuito da Lei de Ohm. Os ULN2003a<sup>2</sup>, são alimentados pela fonte de alimentação, baseada no LM317, 5 V. Todas as medições são feitas pelo VirtualBench.

## 3 Aplicações

- Laboratórios Remotos;
- Experiências remotas;
- Estudo da Lei de Ohm;;
- Estudo de rectificadores;
- Estudo de filtros.

<sup>1</sup>Datasheet SN74HC595

<sup>2</sup>Datasheet ULN2003a

## 4 Especificações técnicas

Tabela 1: Especificações técnicas genéricas

	Unidades	Valores
$I_{Max}$ do VirtualBench	A	0.5
$I_{Max}$ da fonte 5 V DC	A	1.5
Transformador	?	REVER
Dimensões placas	mm * mm	96x90

Tabela 2: Especificações técnicas genéricas dos relés

Relés	Bobine			Contactos		
	$V_{Nominal}$	$V_{Max}$	$P_{Max}$	$V_{Max}$	$I_{Max}$	$I_{Max}$
3570-1331-123	12 V	16 V	10 W	150 V <sub>DC</sub>	0.5 A	1 A
3572-1220-123						

Tabela 3: Ligações entre placas

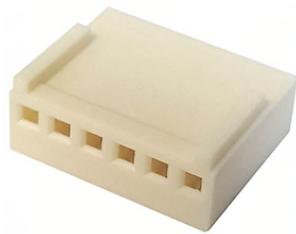
Tipo de ligações	
RaspberryPI-LaRE	Conector IDC, fêmea, 40 pinos, 2.54 mm
Placa Lei de Ohm-Rectificadores/Filtros	Conector de 6 pinos Arduino Stackable
Placa Fontes de tensão-Rectificadores/Filtros	Conector KK, 2.54 mm, M/F

## 5 Conectores

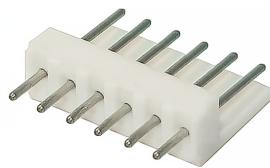
Todas as ligações entre o VirtualBench e a matriz, incluindo alimentação DC, saída do gerador de sinal e canais do osciloscópio, bem como a alimentação do transformador, são efectuadas através de conectores tipo KK 2.54 mm, (macho/fêmea).

Para a interligação entre placas, foram utilizados conectores Arduino Stackable de 6 pinos e a ligação do RaspberryPI à placa é feita através de um conector IDC de 40 pinos. As Figuras 1, 2 e 3 apresentam os conectores referidos, respectivamente<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Imagens retiradas do site <https://www.botnroll.com/pt/>.



(a) Fêmea



(b) Macho

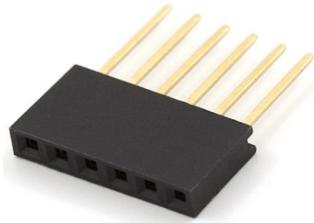
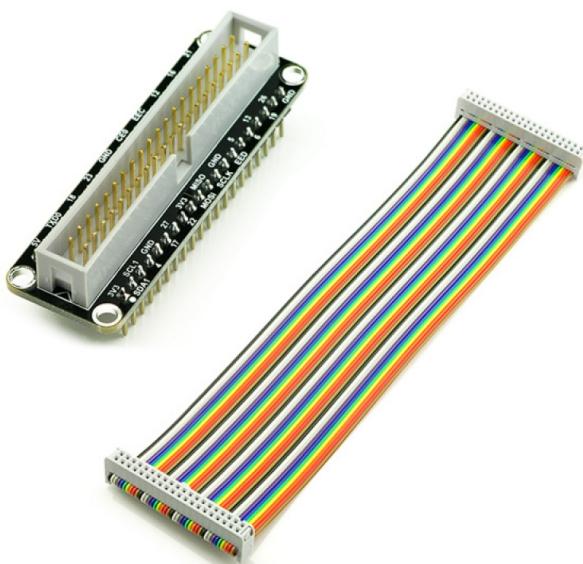
Figura 1: Conectores *KK*Figura 2: Conector *stackable* 6 pinos Arduino

Figura 3: Ligação IDC 40 pinos [Macho/Fêmea]

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Características</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Descrição</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Aplicações</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Especificações técnicas</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Conectores</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Pinout</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Dimensões mecânicas</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Esquemas elétricos</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Esquemas PCB</b>	<b>13</b>

## Lista de Tabelas

<b>1</b>	<b>Especificações técnicas genéricas</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Especificações técnicas genéricas dos relés</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Ligações entre placas</b>	<b>2</b>

## 6 Pinout

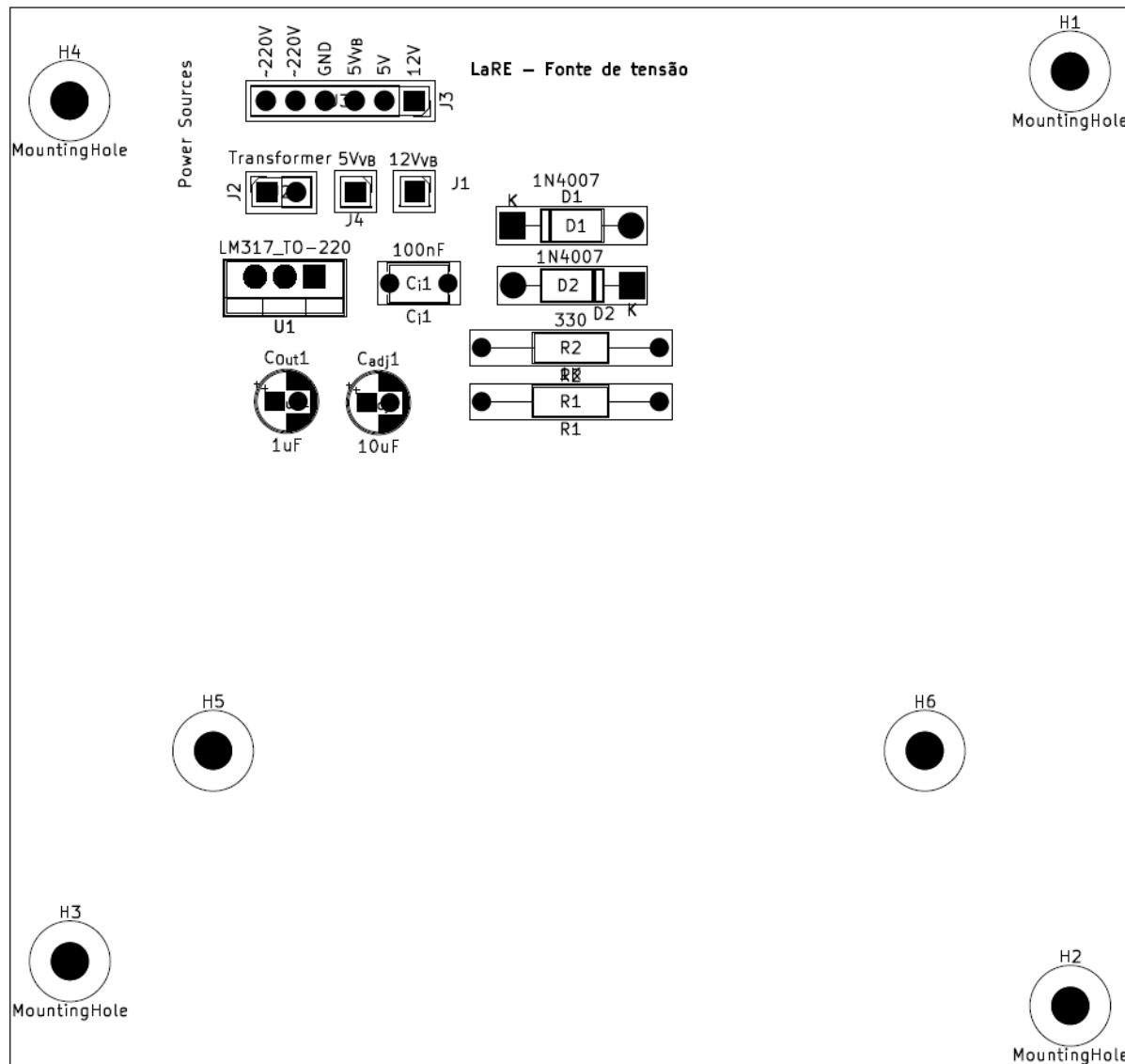


Figura 4: LaRE - Pinout [Fonte de tensão]

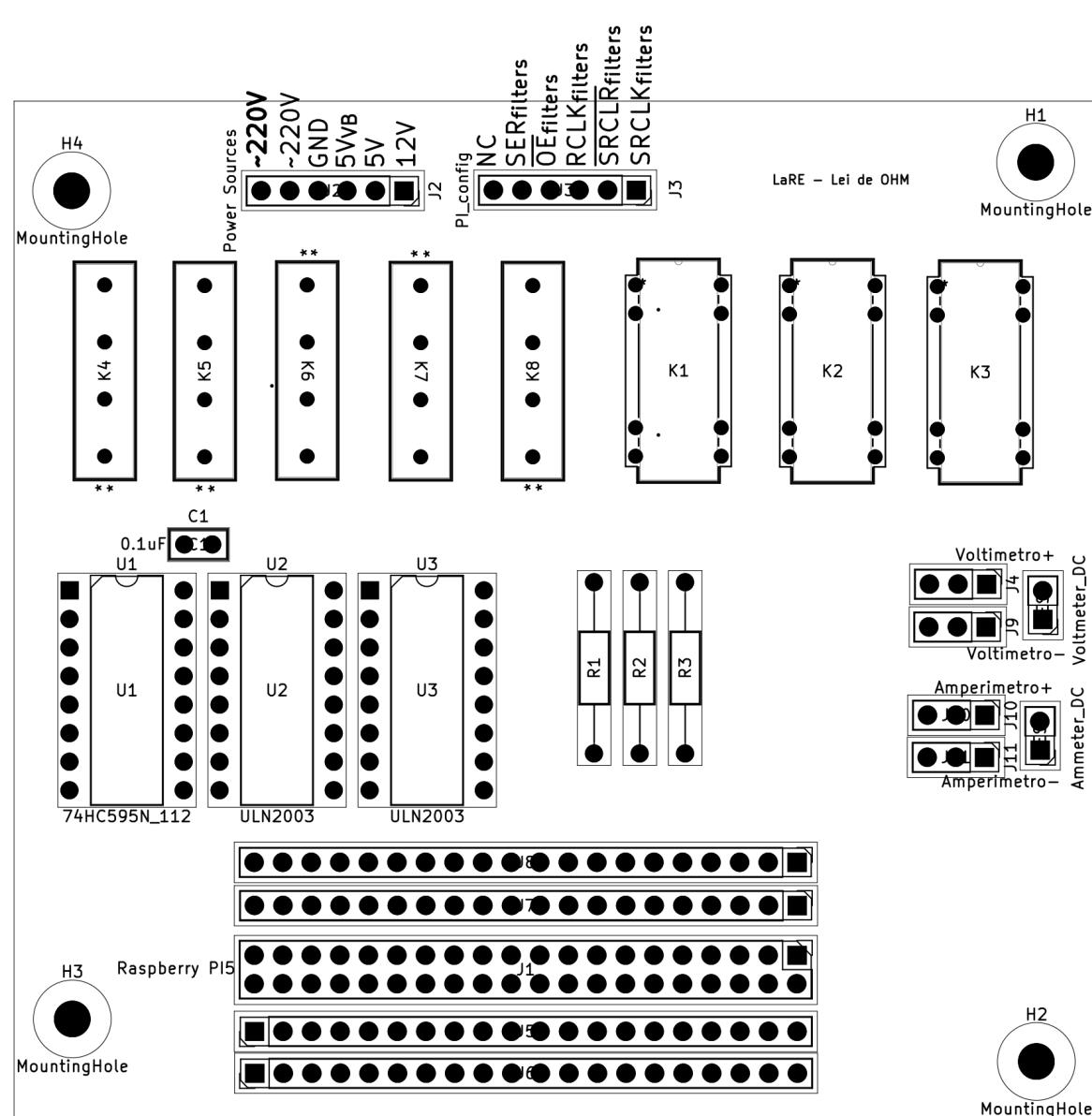


Figura 5: LaRE - Pinout [Lei de Ohm]  
Os símbolos \*\* indicam o pino 1 dos relés

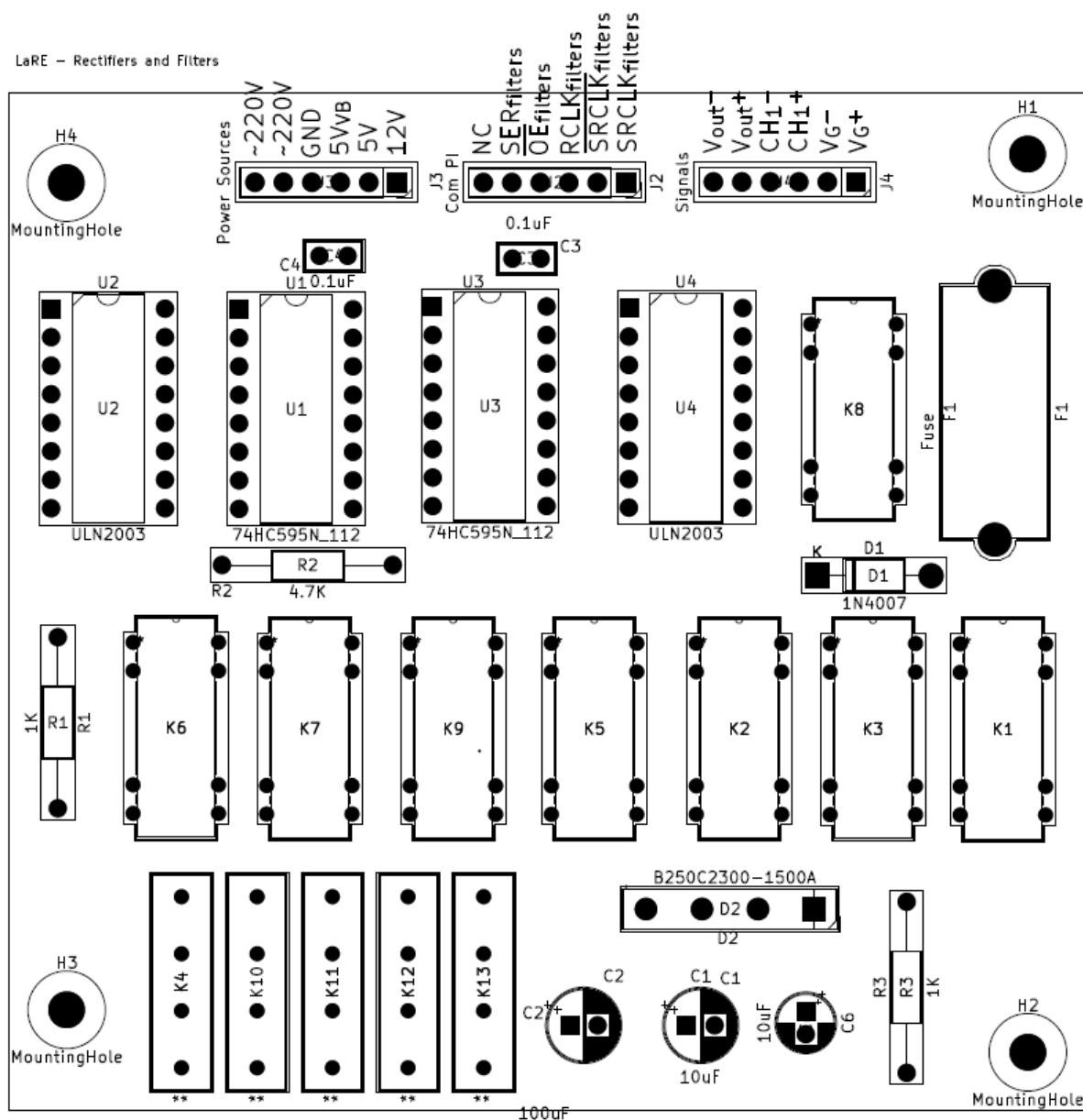
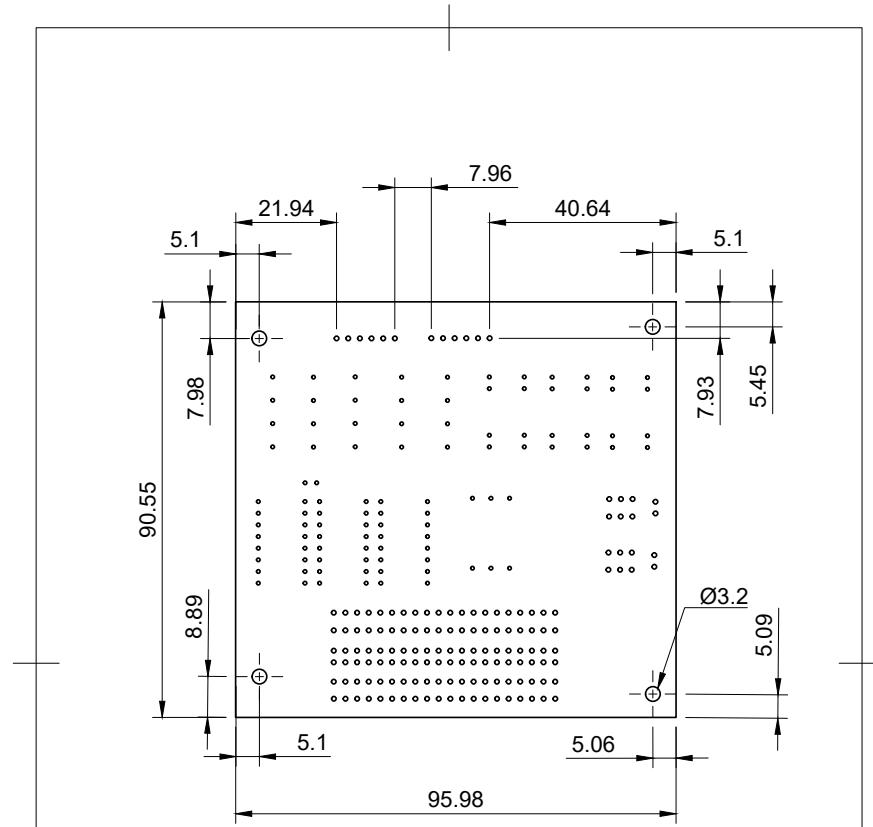


Figura 6: LaRE - Pinout [Rectificadores/Filtros]

## 7 Dimensões mecânicas



Dept. ISEP	Technical reference Dimensões	Created by Eduardo Ramalhadeiro 20/07/2024	Approved by
		Document type Datasheet Matriz	Document status Protótipo
	Title LaRE - Matriz	DWG No.	1
		Rev.	Date of issue 1 20/07/2024
			Sheet 1/1

Figura 7: Dimensões mecânicas PC/104 - LaRE

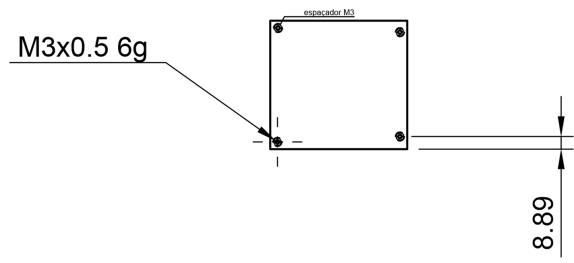
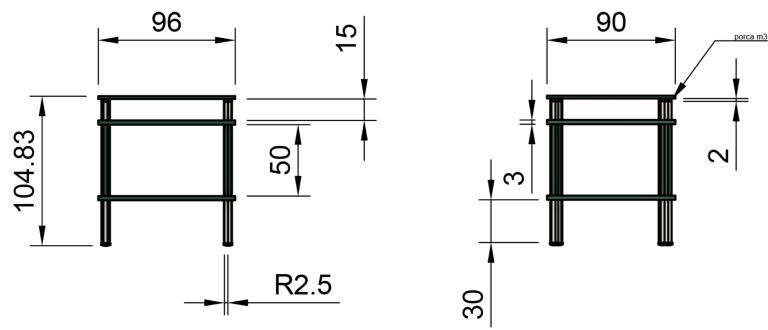


Figura 8: Dimensões mecânicas LaRE



Figura 9: Perspectiva LaRE

## 8 Esquemas elétricos

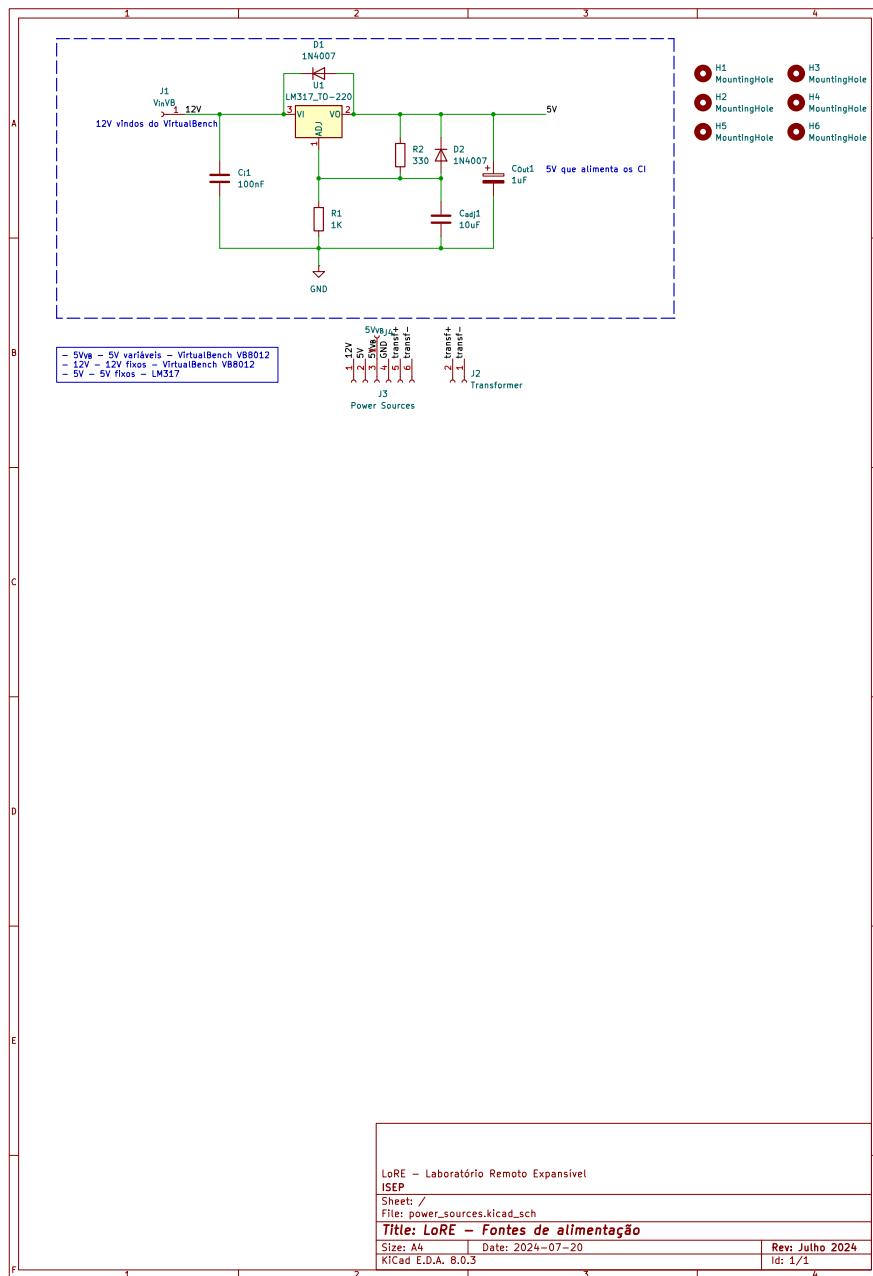


Figura 10: LaRE - Esquema [Fonte de tensão]

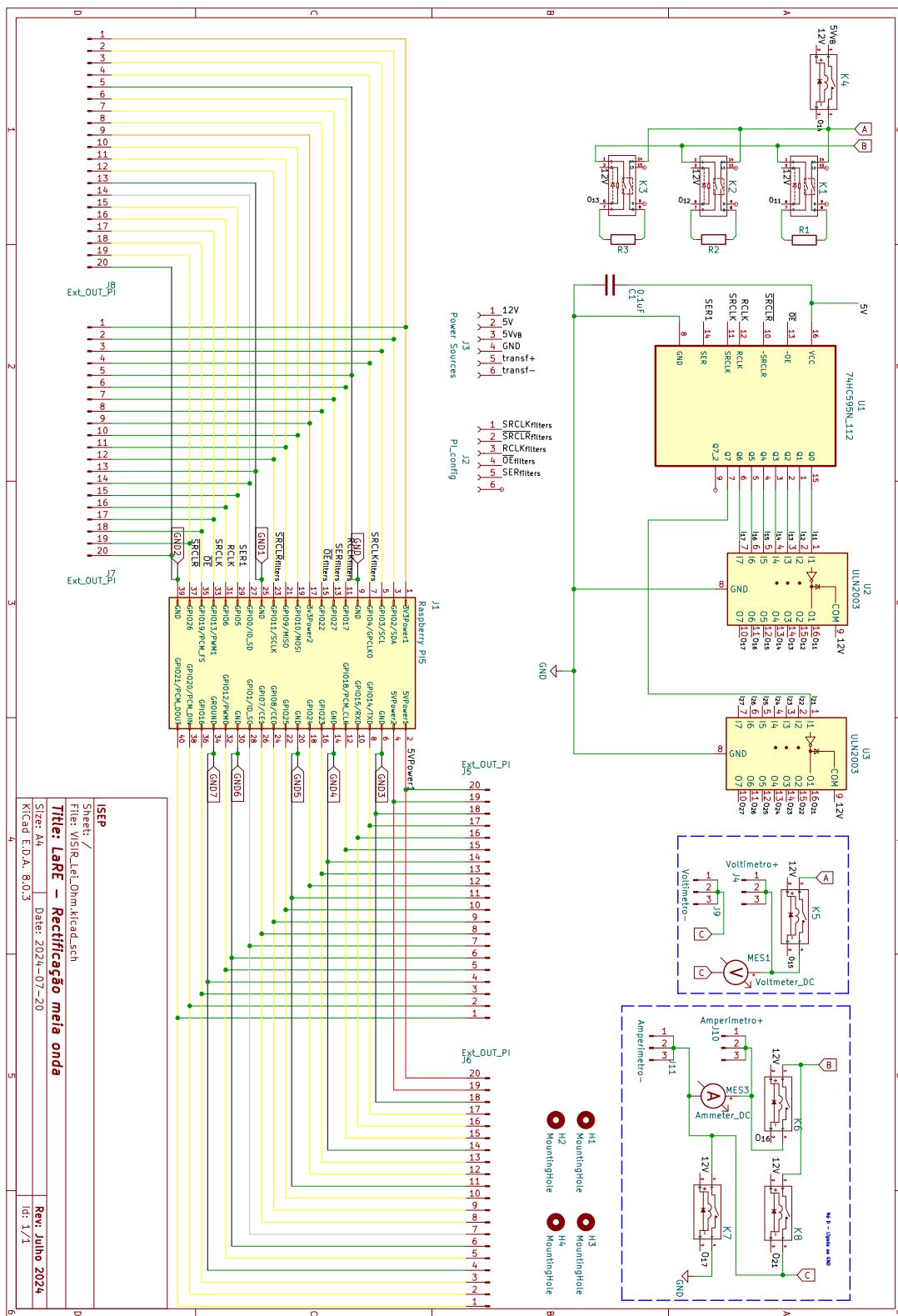


Figura 11: LaRE - Esquema [Lei de Ohm]

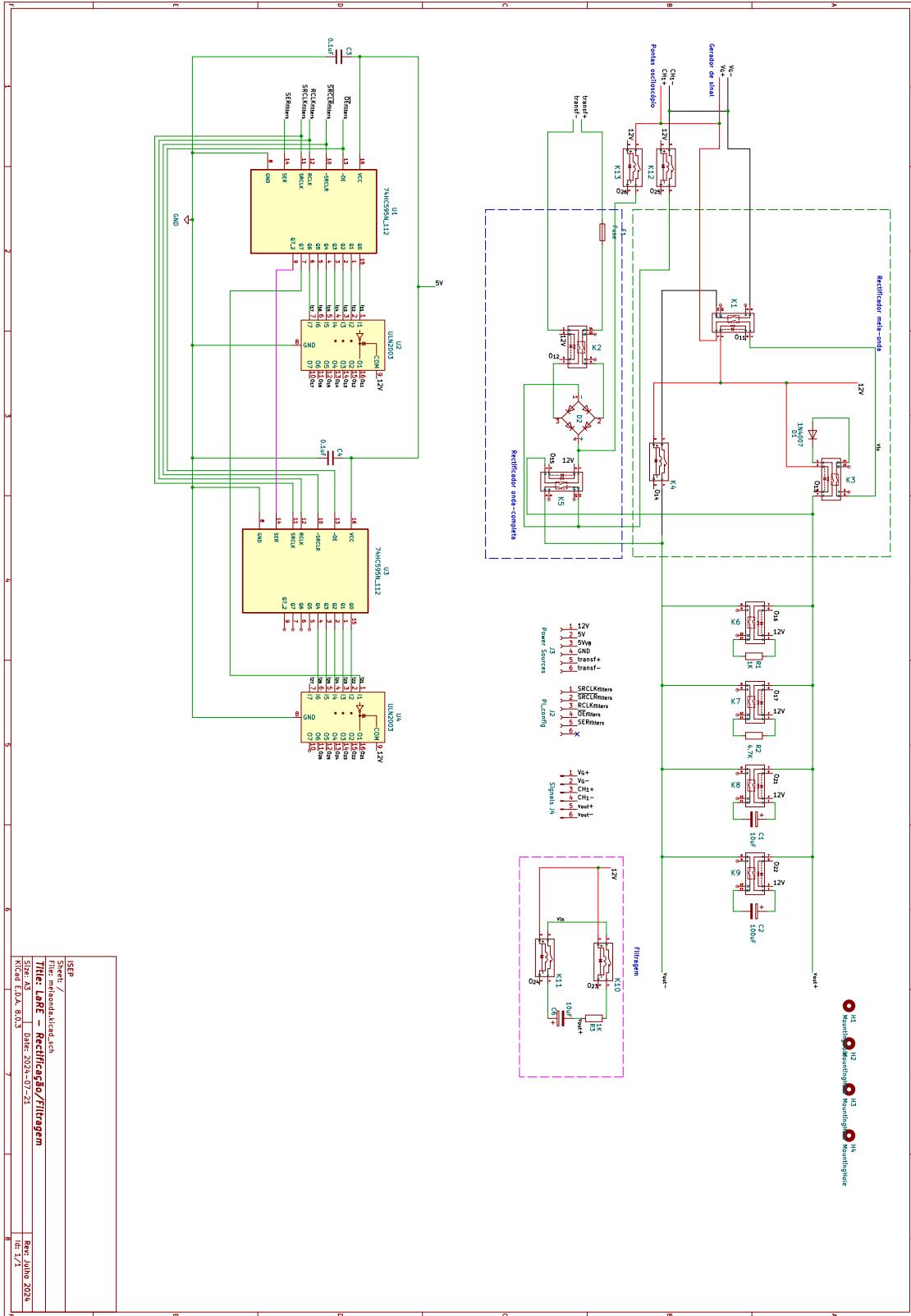


Figura 12: LaRE - Esquema [Recificadores/Filtros]

## 9 Esquemas PCB

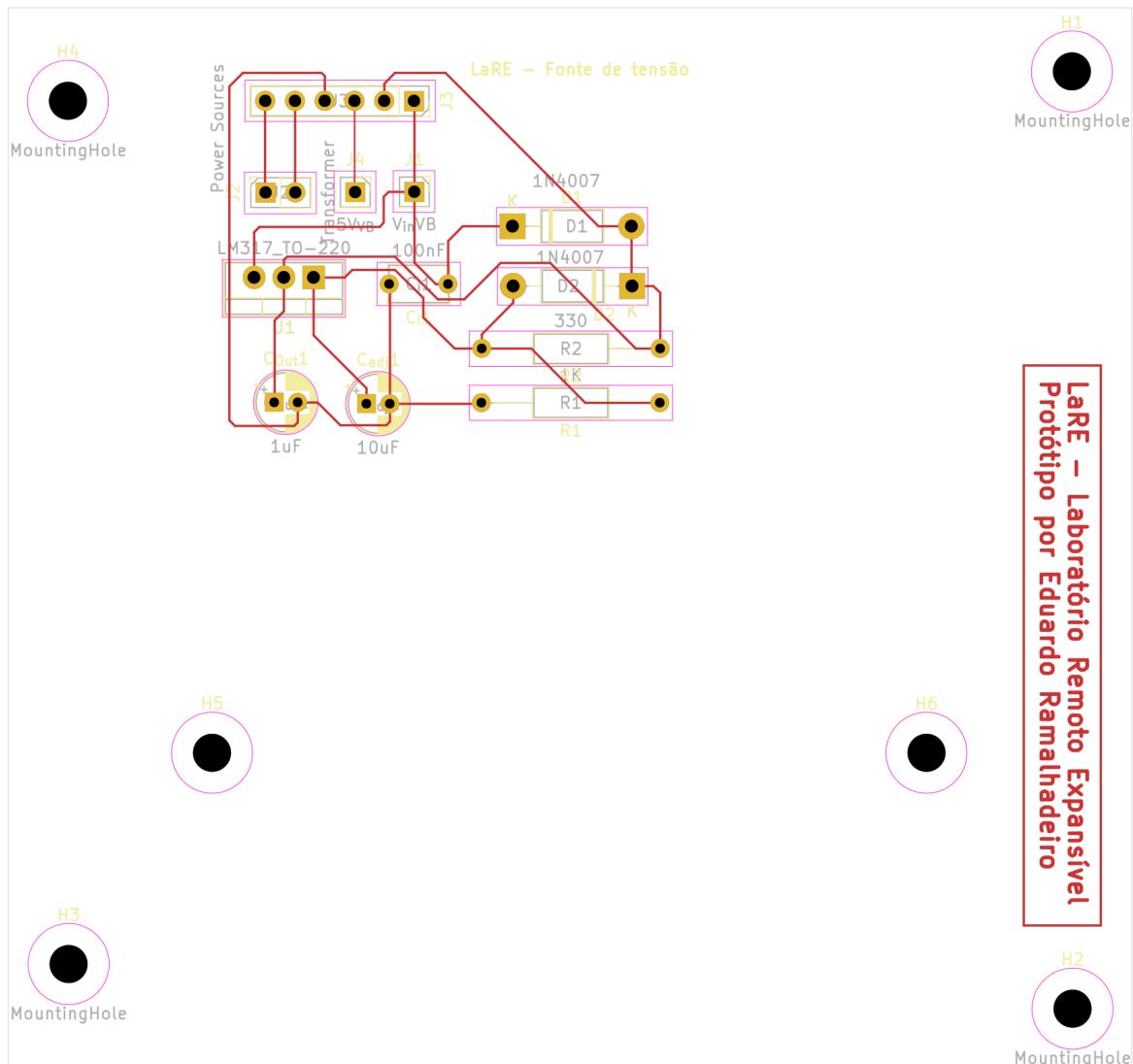


Figura 13: LaRE - PCB [Fonte de tensão]

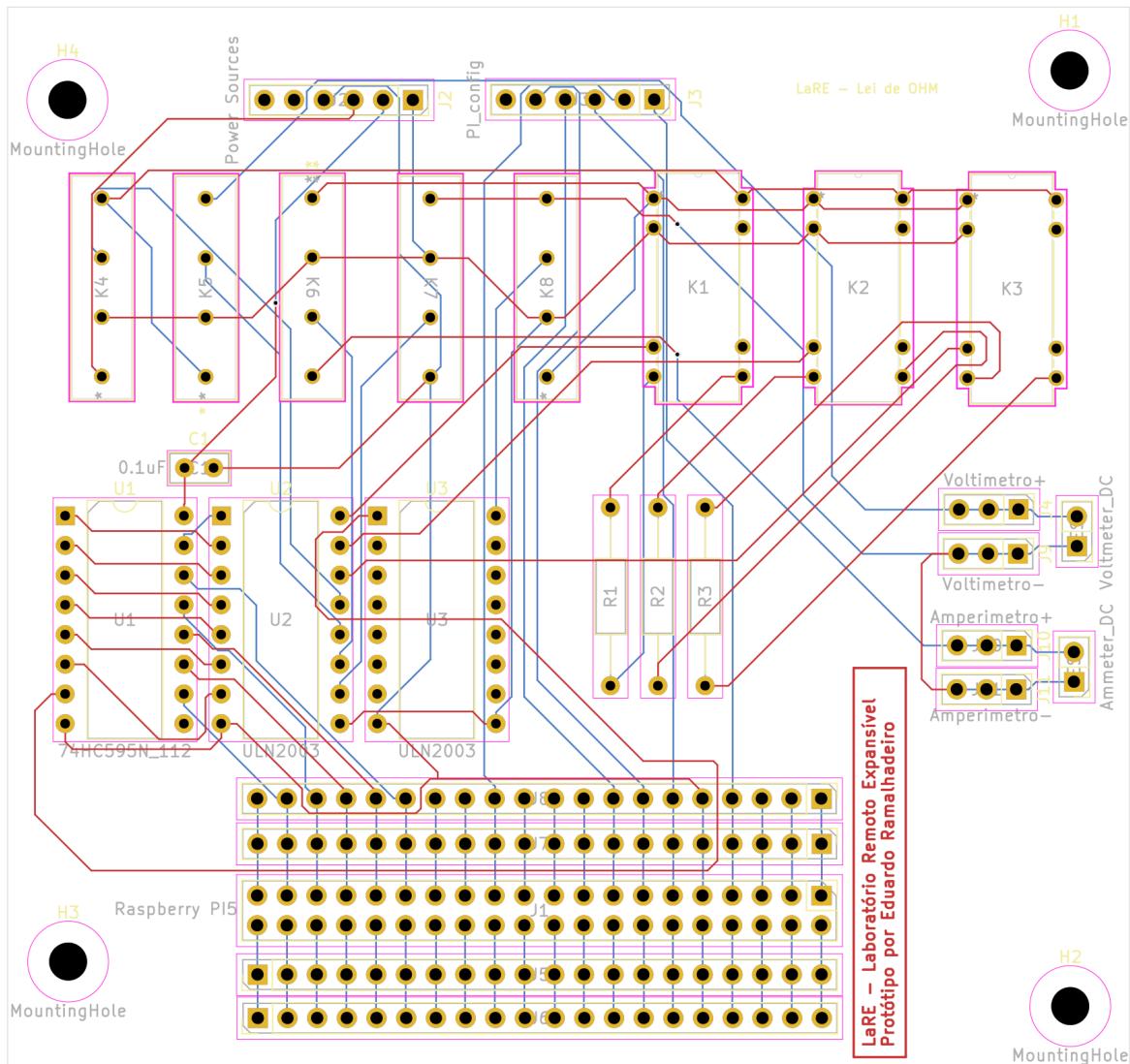


Figura 14: LaRE - PCB [Lei de Ohm]

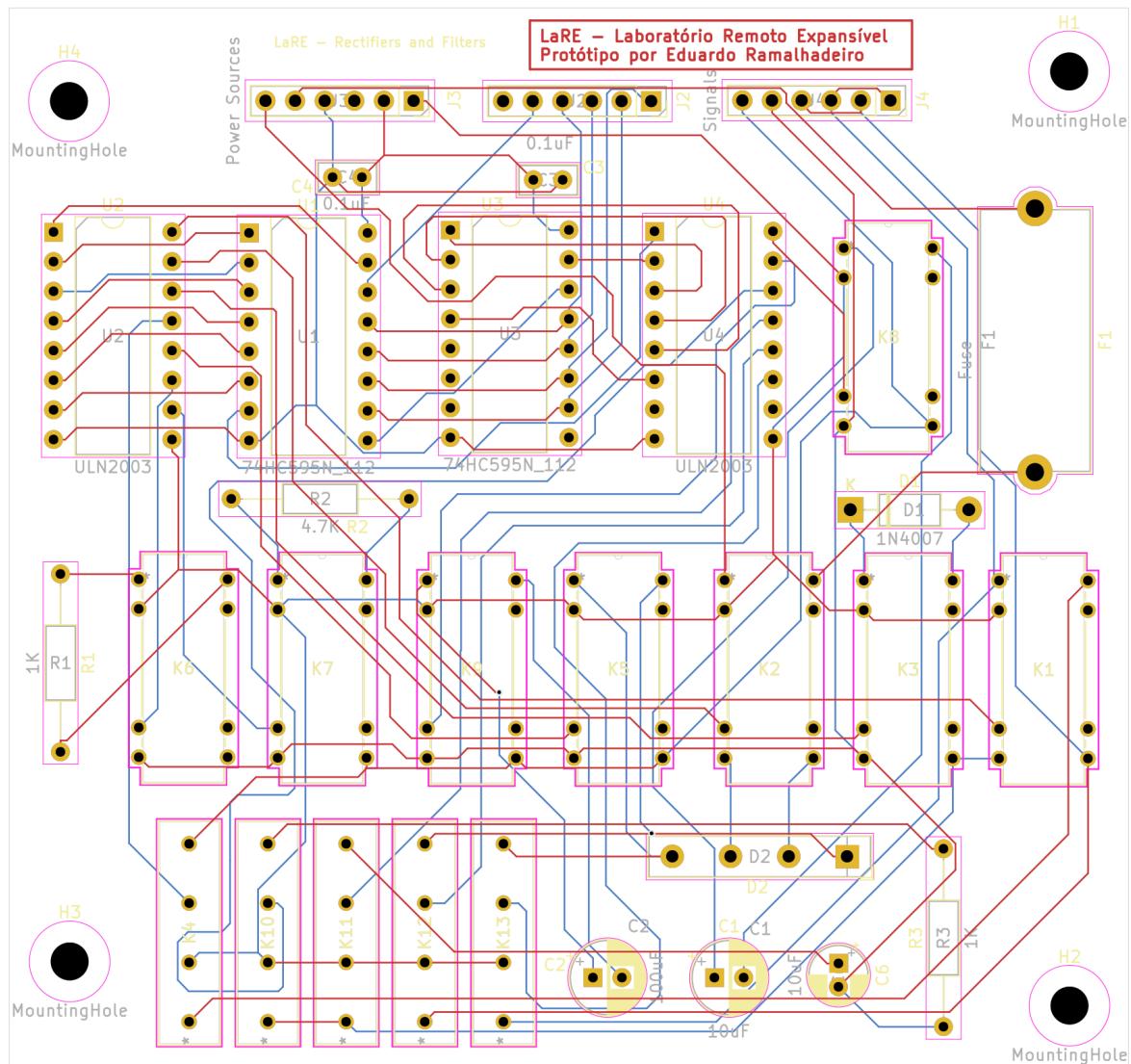


Figura 15: LaRE - PCB [Recificadores/Filtros]