



MATERIAL AUXILIAR

ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

1 INTRODUÇÃO

Este material tem o objetivo de auxiliar na elaboração da placa de circuito impresso (PCI) da fonte linear de tensão.

Os objetivos deste material são:

- Apresentar orientações básicas para elaboração da placa de circuito impresso;
- Auxiliar com a elaboração da placa de circuito impresso usando software específico;
- Auxiliar os estudantes na implementação de sua fonte linear.

2 CIRCUITO PROJETADO

O circuito projetado está mostrado na figura a seguir.

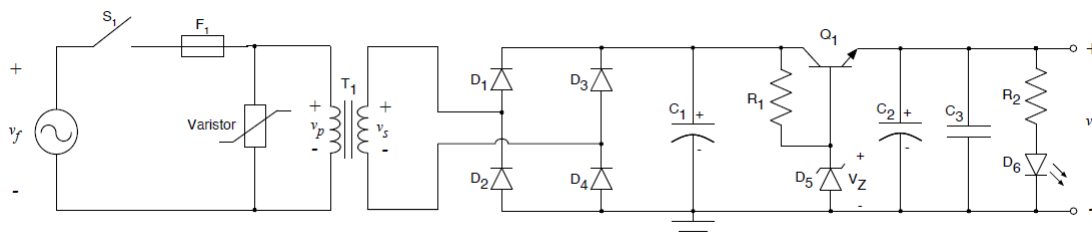


Figura 1 – Circuito da fonte linear projetada.

3 COMPONENTES EXTERNOS À PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

Alguns componentes não são montados sobre a placa de circuito impresso, devido ao seu tamanho ou posição no circuito.

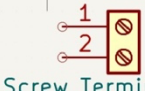
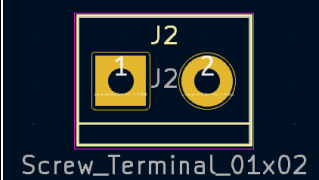







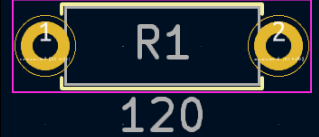




Estes componentes são:

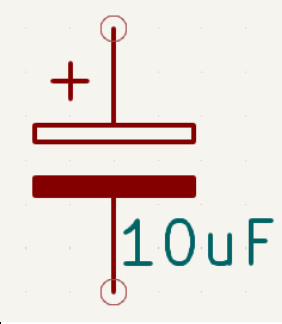
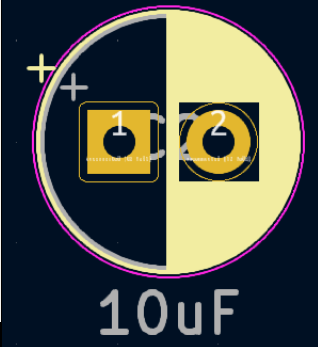
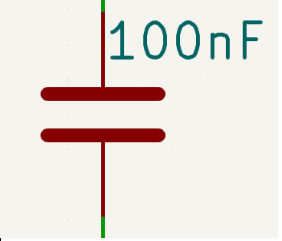

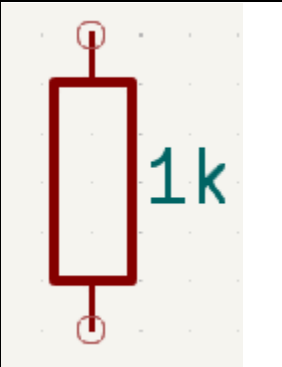
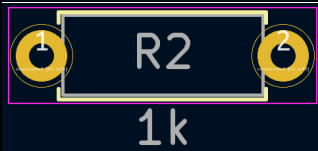
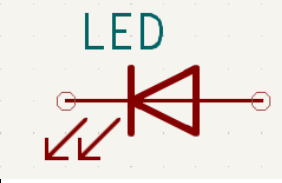

- Cabo de alimentação;
- Chave liga-desliga (S_1);
- Fusível (F_1);
- Varistor;
- Transformador (T_1);
- Conectores de saída da fonte;
- Diodo emissor de luz (D_6).

Estes componentes são montados diretamente no gabinete da fonte linear.

4 ENCAPSULAMENTO DOS COMPONENTES

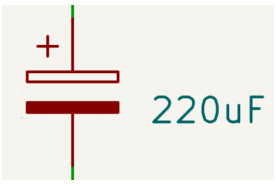

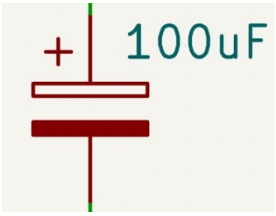
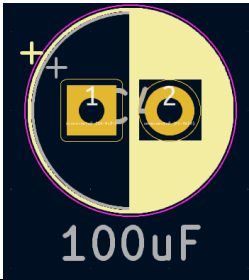
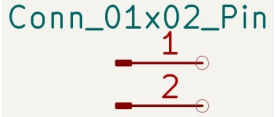

Os encapsulamentos dos principais componentes da fonte linear de tensão estão mostrados nas tabelas a seguir.

Componente	Símbolo	Desenho na PCI	Encapsulamento
Conector (2 terminais)	 Screw_Terminal_01x02	 Screw_Terminal_01x02	TerminalBlock:TerminalBlock_bornier-2_P5.08mm
Conector (3 terminais)	 Screw_Terminal_01x03	 Screw_Terminal_01x03	TerminalBlock:TerminalBlock_bornier-3_P5.08mm
Diodos D ₁ a D ₄	<p>1N4001</p> 	 1N4001	Diode_THT:D_DO-41_SOD81_P10.16mm_Horizontal
Capacitor C ₁	 4700uF	 4700uF	CP_Radial_D10.0mm_P5.00mm
Resistor R ₁	 120	 120	Resistor_THT:R_Axial_DIN0207_L6.3mm_D2.5mm_P7.62mm_Horizontal
Diodo D ₅	<p>D_Zener</p> 	 D_Zener	Diode_THT:D_DO-247_Vertical
Transistor Q ₁	 BD135	 BD135	Package_TO_SOT_THT:TO-126-3_Vertical

Componente	Símbolo	Desenho na PCI	Encapsulamento
Capacitor C ₂			Capacitor_THT:CP_Radial_D6.3mm_P2.50mm
Capacitor C ₃			C_Disc_D3.0mm_W1.6mm_P2.50mm
Resistor R ₂			Resistor_THT:R_Axial_DIN0207_L6.3mm_D2.5mm_P7.62mm_Horizontal
Diodo D ₆ (LED)			LED_THT:LED_D3.0mm

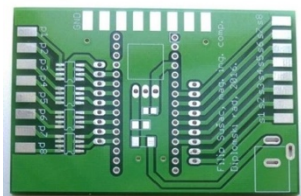
Além dos componentes apresentados na tabela anterior, outros componentes serão utilizados especificamente pelos projetos dos estudantes. Assim, alguns outros componentes são mostrados a seguir.

Componente	Símbolo	Desenho na PCI	Encapsulamento
LM78xx	<p>L7815</p>	<p>L7815</p>	TO-220_3_Vercal
LM79xx	<p>L7915</p>	<p>L7915</p>	Package_TO_SOT_THT :TO-220-3_Vercal
LM317	<p>LM317_TO-220</p>	<p>LM317_TO-220</p>	Package_TO_SOT_THT :TO-220-3_Vercal
TIP120	<p>TIP120</p>	<p>TIP120</p>	Package_TO_SOT_THT :TO-220-3_Vercal
Zener de ½ W	<p>5,1V</p>	<p>5,1V</p>	DO-247_Vercal
Resistores de ¼ W	<p>7,5k</p>	<p>R1 7,5k</p>	R_Axial_DIN0207_L6. 3mm_D2.5mm_P7.62m m_Horizontal
Capacitor 1000 µF x 35 V	<p>1000µF</p>	<p>1000µF</p>	CP_Radial_D10.0mm_ P5.00mm

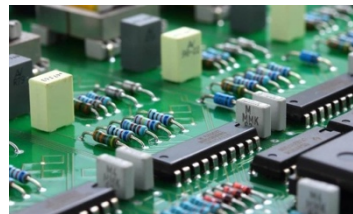
Componente	Símbolo	Desenho na PCI	Encapsulamento
Capacitor 220 μ F x 25 V			CP_Radial_D10.0mm_P5.00mm
Capacitor 100 μ F x 25 V			CP_Radial_D6.3mm_P2.50mm
Conector barra pinos			PinHeader_1x02_P2.54mm_Vertical

5 RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES

A figura 2 mostra os dois lados da placa de circuito impresso. É importante atentar que durante o desenho das trilhas da PCI e na impressão para implementação da mesma, a identificação correta dos lados da placa é fundamental para sua correta construção.



Bottom – lado das trilhas



Top – lado dos componentes

Figura 2 – Lados de uma placa de circuito impresso.

Ao fazer o roteamento, atente para:

- 1) As trilhas da parte de potência devem suportar a corrente da carga (1 A).

Sugestão: trilhas com largura de 3 mm ou mais.

- 2) As trilhas da parte de baixa potência (regulador zener e sinalização) não devem ser muito estreitas. Isso dificulta a elaboração da placa de circuito impresso pelo processo manual/artesanal.

Sugestão: trilhas com largura de 1 mm ou mais.

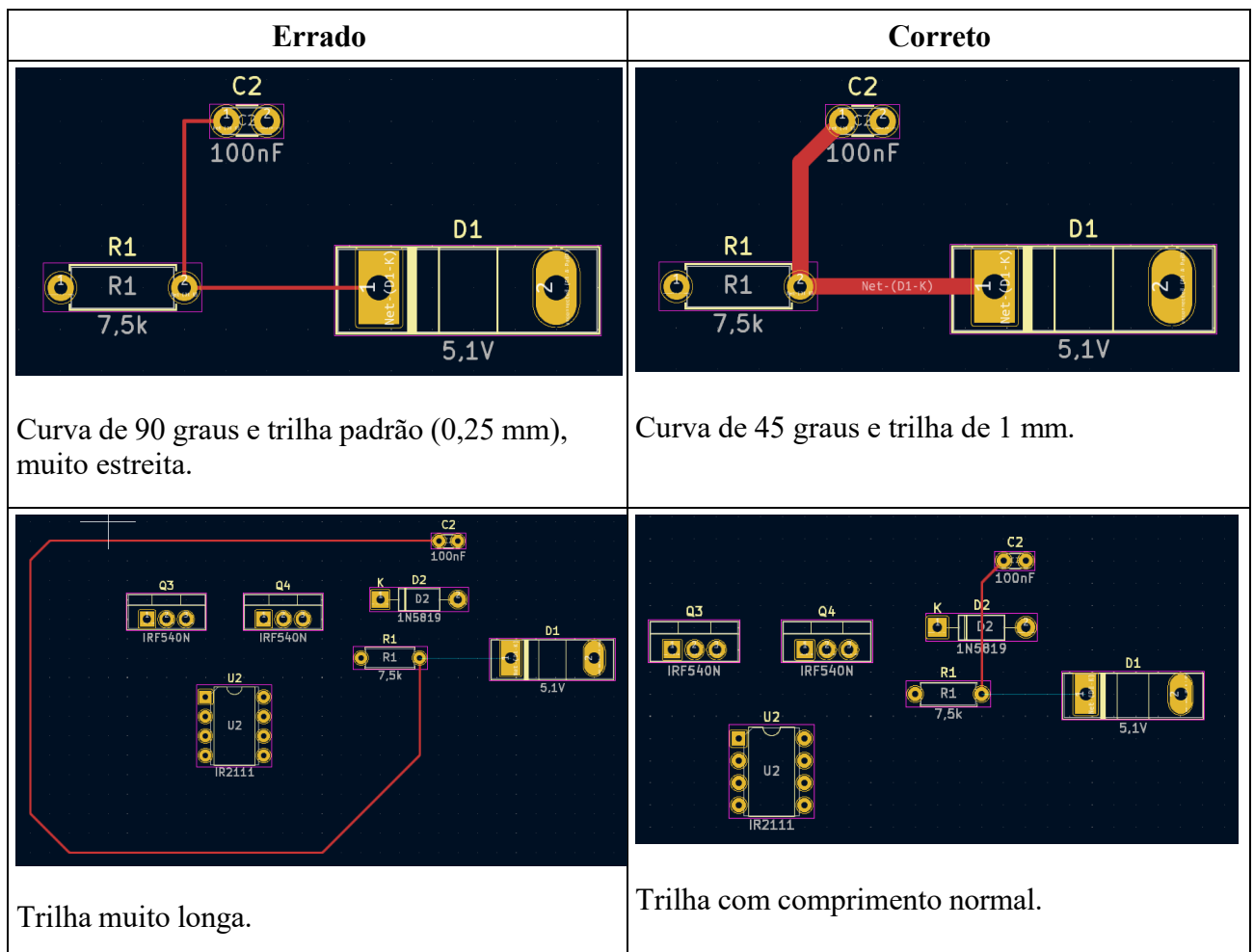
- 3) Mantenha um bom espaçamento entre as trilhas, facilitando a elaboração da placa de circuito impresso pelo processo manual/artesanal.

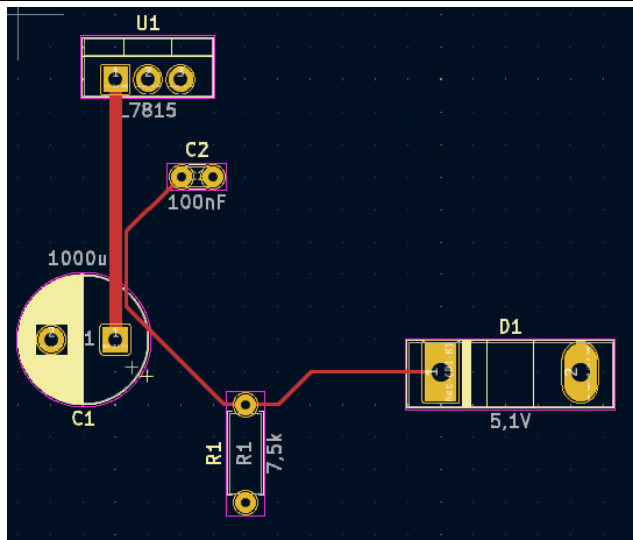
Sugestão: afastamento de 1 mm ou mais.

- 4) As curvas das trilhas devem ser suaves, com ângulo de 45 graus, por exemplo. Evite ângulos de 90 graus.
- 5) Evite trilhas muito longas.
- 6) Atente para o espaço necessário para os dissipadores nos transistores de potência.

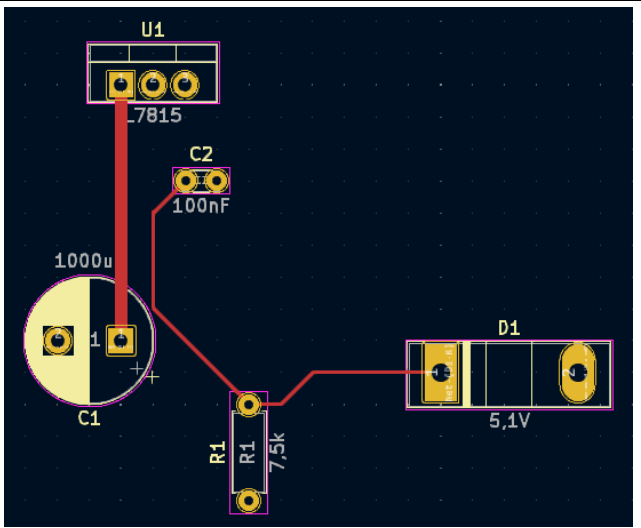
6 RECOMENDAÇÕES SOBRE TRILHAS

As imagens apresentadas a seguir exemplificam detalhes importantes sobre as trilhas de uma placa de circuito impresso.





Trilhas muito próximas.



Afastamento adequado.