

# SEIS REFORÇADORES DE CORRENTE PARA AMPLIFICADOR OPERACIONAL LO DO MODELO DE TUTORIAL

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional!



Professor Bairros (31/08/2024)

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial



**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)  
Professor Bairos

The screenshot shows the website header with the logo 'bairrospd BAIROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS'. Below the header, there is a navigation menu and a main content area with a cartoon illustration of a person working with electronic components. A blue banner at the bottom of the screenshot reads 'AULAS OU ASSESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?'.

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.  
PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional do modelo de tutorial

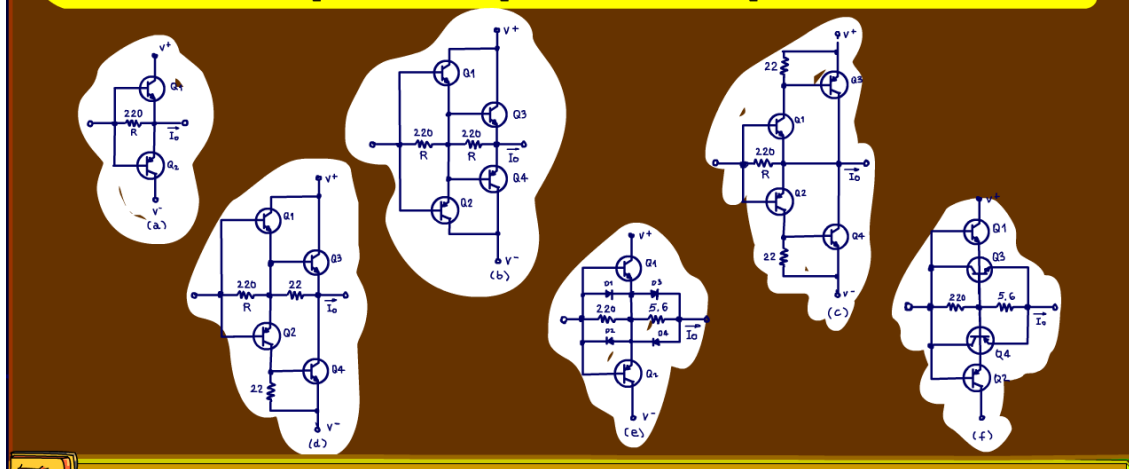
### Sumário

1. Introdução .....	4
2. O amplificador (a) o mais simples do mundo. ....	5
3. O amplificador (B) simples com Darlington. ....	6
4. O amplificador (c) com par Zsiklai. ....	7
5. O amplificador (d) Par quase complementar. ....	8
6. O amplificador (e) com proteção.....	9
7. Amplificador (f) com proteção de curto.....	10
8. Conclusão. ....	11
9. Créditos .....	12

Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional!

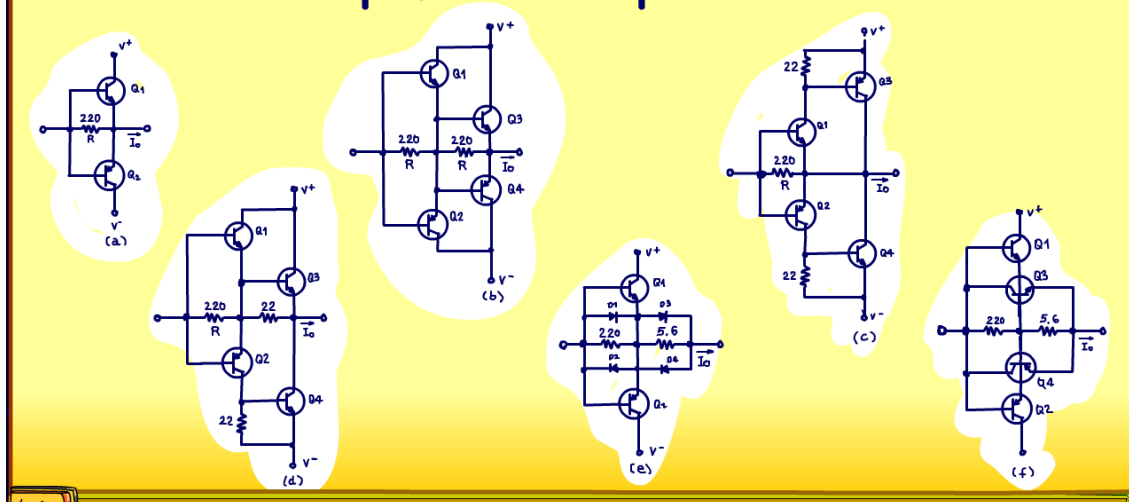


YOUTUBE: <https://youtu.be/DEqbDEwqJ-U>

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

### 1. INTRODUÇÃO

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional!

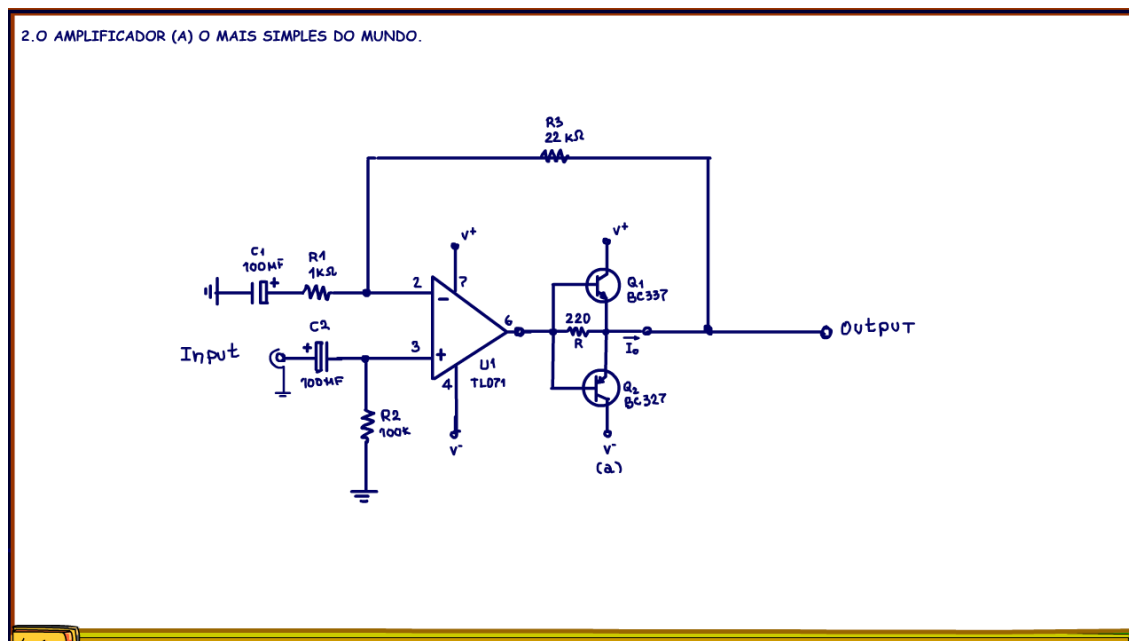


Todo mundo sabe que o amplificador operacional é muito bom como amplificador de tensão, mas não é bom como amplificador de corrente, não dá para fazer um amplificador completo só com um operacional, mas é possível reforçar a corrente do operacional é isso que eu vou mostrar nesse tutorial e mais vou mostrar seis formas de reforçar a saída do amplificador operacional!

Vamos lá

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

### 2. O AMPLIFICADOR (A) O MAIS SIMPLES DO MUNDO.



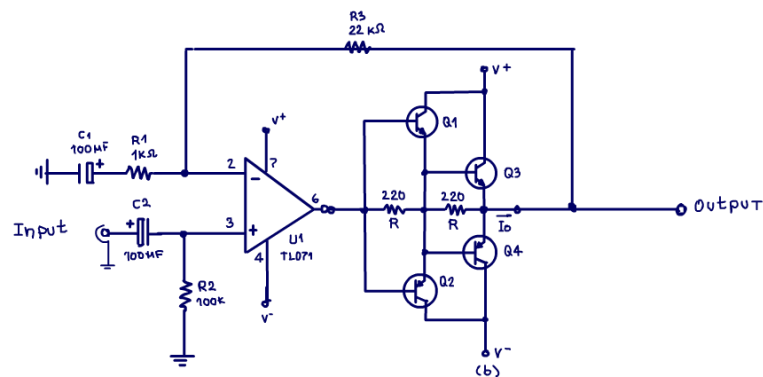
O circuito da figura é considerado o amplificador mais simples do mundo usando amplificador operacional, o charme desse circuito é a simplicidade, basta montar um par complementar na saída como mostra a figura e então considerar a saída desse par complementar como sendo uma nova saída do operacional, então é daí que você deverá tirar a realimentação e é aí que você vai ligar a carga, que pode ser um alto-falante. Todos os circuitos dos amplificadores mostrados nesse tutorial usam o TL071 ou operacionais da família TL, outros operacionais não terão o mesmo desempenho, a alimentação deverá ser feita sempre com fonte simétrica, o ideal é uma fonte simétrica de +12V e -12V. Esse é um amplificador simples e a corrente de saída vai depender dos transistores de saída, mas não

espere muito, com o BC337 e BC327 você conseguirá uma potência ao redor de 0,5W, usando o BD139 (NPN) e BD140 (PNP) poderá chegar a 1,5W, com o TIP31(NPN) e o TIP32 (PNP) poderá chegar (2W). Não esqueça a resistência de 220 OHM, ela previne o CROSS-OVER, para tensões de saída menores do que 0,7V, quem alimenta a saída é o operacional. Você deve estar se perguntando, mas não precisa polarizar? A resposta é não, a realimentação acerta tudo, fantástico esse circuito.

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional do modelo de tutorial

### 3. O AMPLIFICADOR (B) SIMPLES COM DARLINGTON.

3. O AMPLIFICADOR (B) SIMPLES COM DARLINGTON.

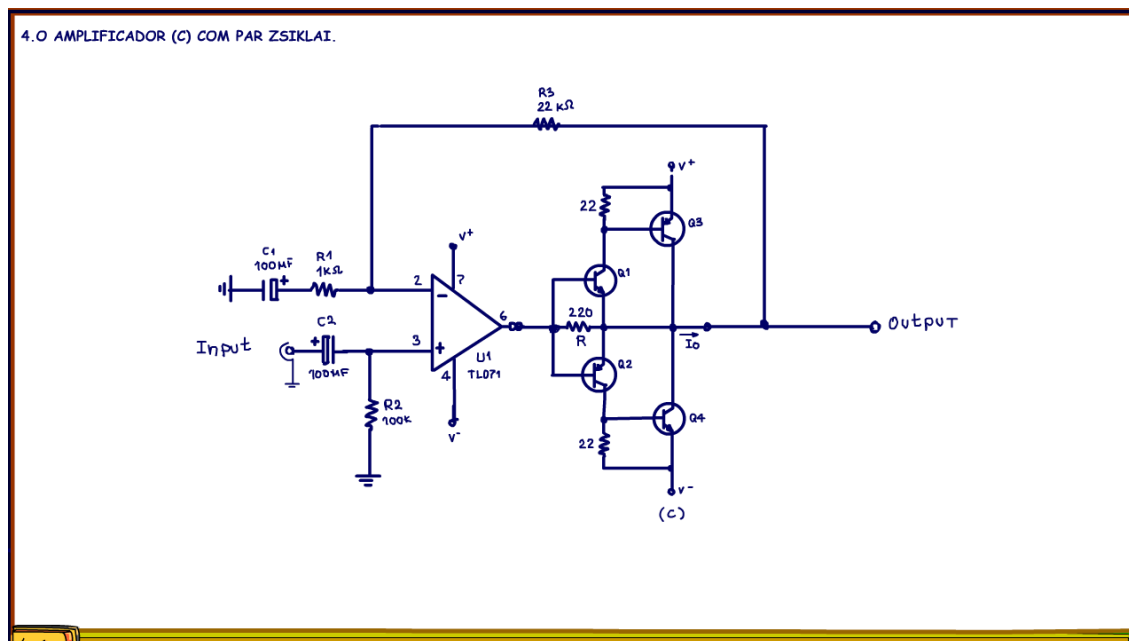


Esse circuito é uma evolução do amplificador do circuito (a), aqui são usados dois pares de transistores Darlington, o primeiro transistor pode ser um BC337 e BC327 e a saída pode ser um par BD139 (NPN) e BD140 (PNP) nesse caso a potência poderá chegar a 2W, ou usando o par o TIP31(NPN) e o TIP32 poderá chegar a 4W). O primeiro par amplifica a tensão, por isso os transistores do tipo BC são recomendados, devem ser transistores de alto ganho.

Aqui a alimentação ideal é uma fonte simétrica de -12V e mais +12V, essa será a alimentação ideal para todos os outros amplificadores desse tutorial, claro que tensões menores poderão ser usadas, mas tensões maiores não é aconselhável.

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

### 4. O AMPLIFICADOR (C) COM PAR ZSIKLAI.



O circuito (c) é a versão do circuito (b) com um par zsiklai que usa combinação de transistores PNP e NPN, o par zsiklai é o preferido quando você usar na saída alto-falantes ou cargas de baixo valor ôhmico, como alto-falantes de 4 OHM, esse tipo de amplificador tem uma impedância de saída bem baixa. A combinação dos transistores deverá seguir a mesma filosofia do amplificador do tipo (b), o primeiro transistor de alto ganho de tensão e o segundo um transistor de maior corrente, mas aqui não esqueça de combinar em cada par, um transistor PNP mais um NPN, a potência vai depender do transistor de saída, e segue o mesmo caminho do amplificador do circuito (b), já que em matéria de ganho de corrente os dois são similares, a saída pode ser um par BD139 (NPN) e BD140 (PNP)

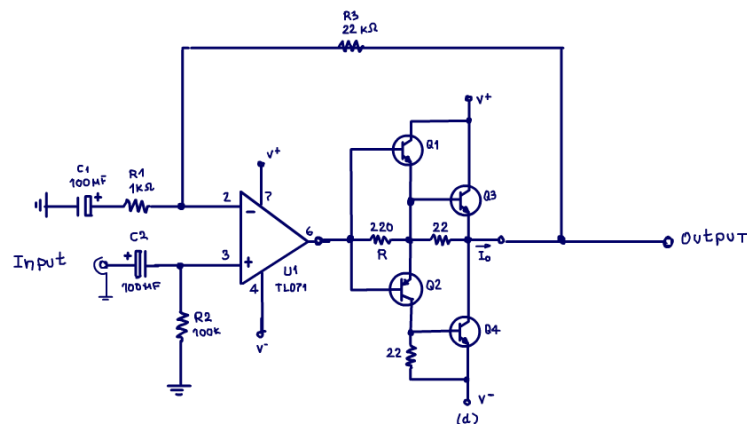
nesse caso a potência poderá chegar a 2W, ou o par o TIP31(NPN) e o TIP32 nesse caso a potência poderá chegar a (4W).



## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

### 5. O AMPLIFICADOR (D) PAR QUASE COMPLEMENTAR.

5. O AMPLIFICADOR (D) PAR QUASE COMPLEMENTAR.

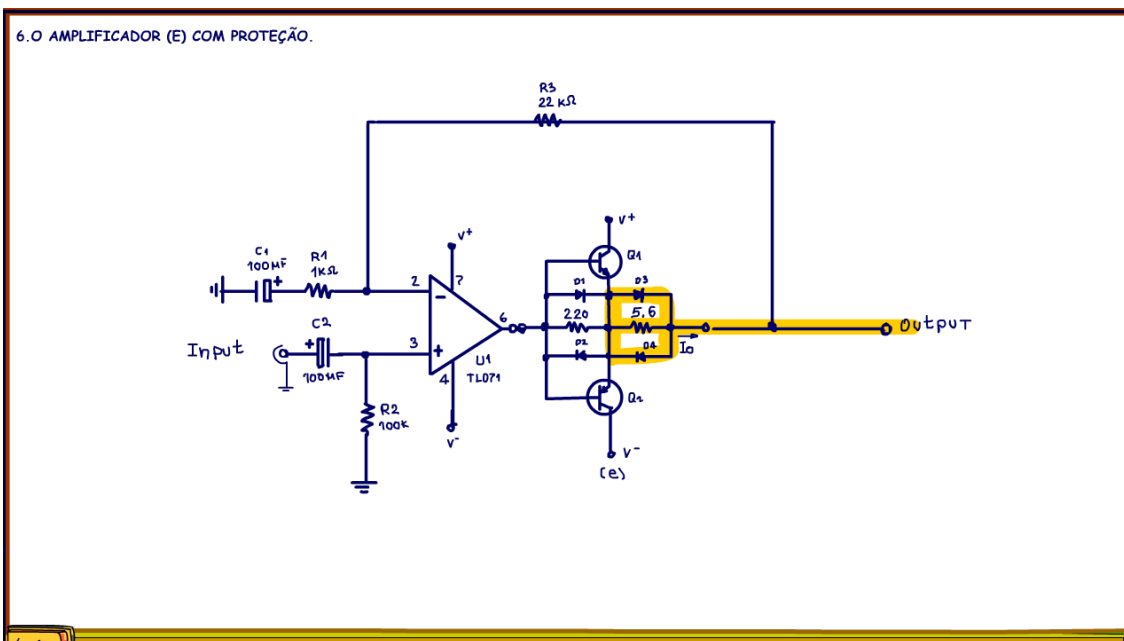


O amplificador do circuito (d) usa na saída um par quase complementar, os transistores do lado positivo estão montados na configuração Darlington e os transistores do lado negativo estão montados numa configuração de par Zsiklai.

Vejam que os circuitos reforçadores seguem os tipos de circuitos de potências conhecidos, esse tipo de conexão foi muito usada no passado quando não tínhamos bons transistores de potência do tipo PNP de silício, essa é uma configuração que eu não aconselho a usar é muito instável, a não ser que você não tenha um transistor PNP de potência!

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

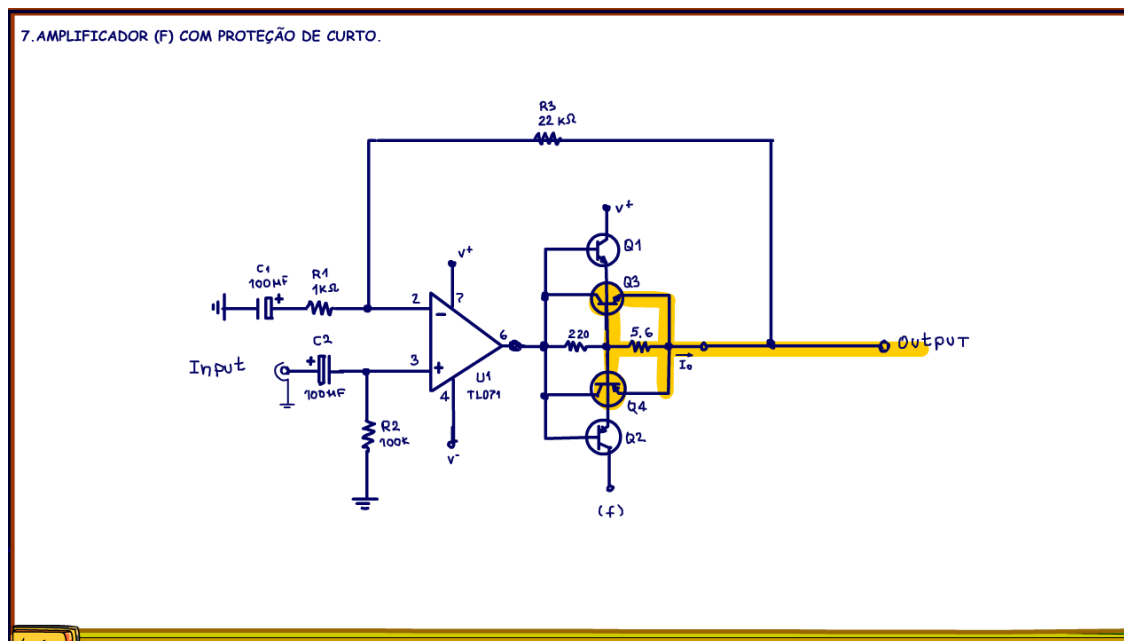
### 6. O AMPLIFICADOR (E) COM PROTEÇÃO.



O circuito (e) é o mesmo amplificador do circuito (a) com proteção contra curto-circuito, esse é um circuito um pouco estranho, no caso de um curto-circuito o diodos D3 e D4, cada um no seu semiciclo irão conduzir, isso fará os diodos D1 e D2 conduzirem também, o resultado é que a corrente de base dos transistores é desviada e eles param de conduzir, fantástico esse circuito, simples proteção contra curto-circuito na saída, mas não é a configuração mais usada para proteção de curto-circuito, a configuração a seguir é mais usada.

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

## 7. AMPLIFICADOR (F) COM PROTEÇÃO DE CURTO.



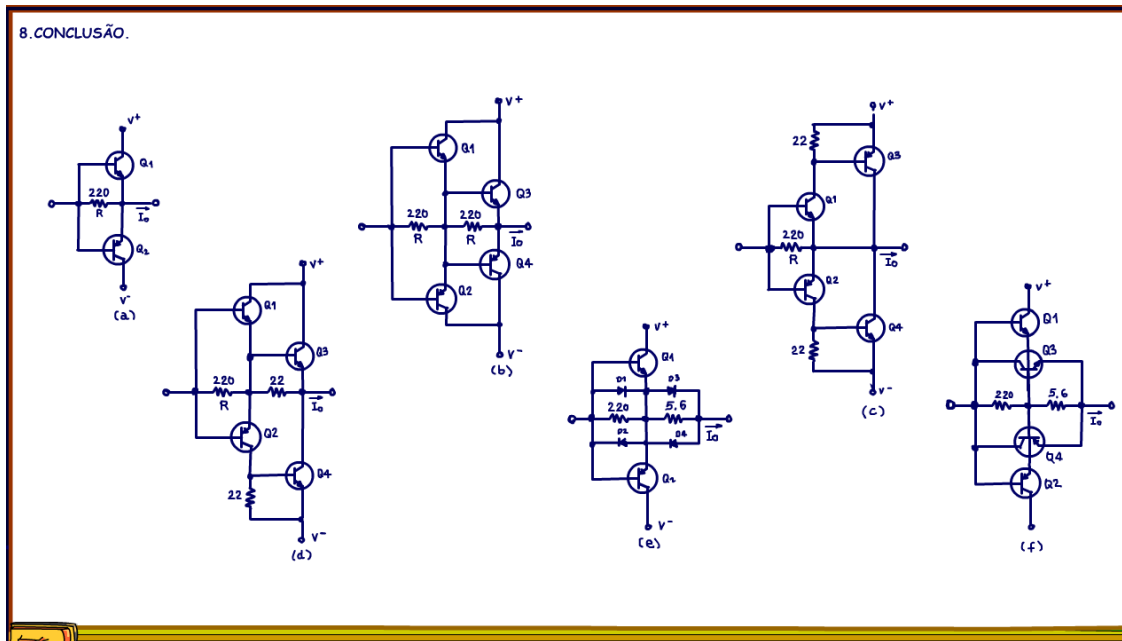
Esse circuito (f) mostra como montar uma proteção de curto-circuito na saída de um amplificador reforçador, esse é o amplificador (a) com proteção de curto, os transistores Q3 e Q4 quando acionados desligam os transistores Q1 e Q2, isso vai acontecer quando a corrente no resistor de 5,6 OHM gerar a tensão de 0,7V, esse é um circuito de proteção de curto muito popular nos amplificadores.

Claro que você poderá esse circuito de proteção nos outros amplificadores também.

Então aqui também não temos um amplificador propriamente dito, mas um exemplo de como proteger o seu amplificador contra curto-circuito na saída, que seria fatal para os transistores de potência.

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

### 8. CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial seis formas de reforçar a potência do seu operacional, e ainda fez uma revisão nos vários tipos de configurações de saída de amplificadores de potência, comprou um levou dois, isso não poderá ser ruim jamais, bom proveito.

## Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

### 9. CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

**Arthurzinho: E não tem site.**

Tem sim é [www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com) lá você encontra o PDF e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional lo do modelo de tutorial

20240827 Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional

Seis Reforçadores de Corrente para Amplificador Operacional!

Todo mundo sabe que o amplificador operacional é muito bom como amplificador de tensão, mas não é bom como amplificador de corrente, não dá para fazer um amplificador completo só com um operacional, mas é possível reforçar a corrente do operacional é isso que eu vou mostrar nesse tutorial e mais vou mostrar seis formas de reforçar a saída do amplificador operacional!

Vamos lá

Assuntos relacionados.

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

YOUTUBE: <https://youtu.be/DEqbDEwqJ-U>

Amplificador operacional, reforçadores para amplificador operacional, amplificadores com amplificador operacional,