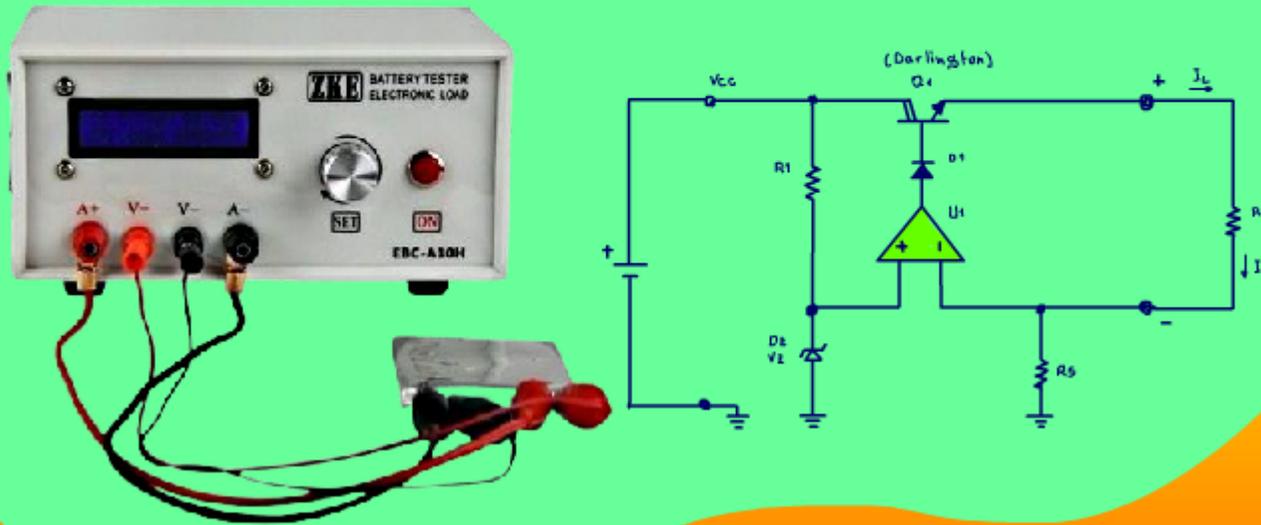


Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

# Esse é um circuito que é a base para a carga ativa



@ProfessorBairros- [www.BairrosPD.com](http://www.BairrosPD.com) (03/04/2023)

Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**

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

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

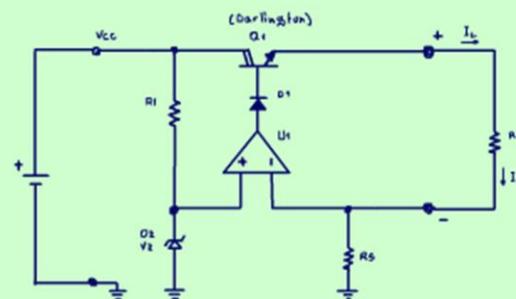
### SUMÁRIO

1. Fonte de corrente simples com amplificador Operacional .....	3
2. O circuito.....	4
3. O funcionamento.....	6
4. Levantando a malha. ....	7
5. Calculando a resistência shunt.....	10
6. O circuito da fonte de corrente padrão. ....	12
7. Conclusão. ....	13
8. Créditos .....	14

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

### 1. FONTE DE CORRENTE SIMPLES, TIPO UMA CARGA ATIVA TUDO COM AMPLIFICADOR OPERACIONAL E TRANSISTOR

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

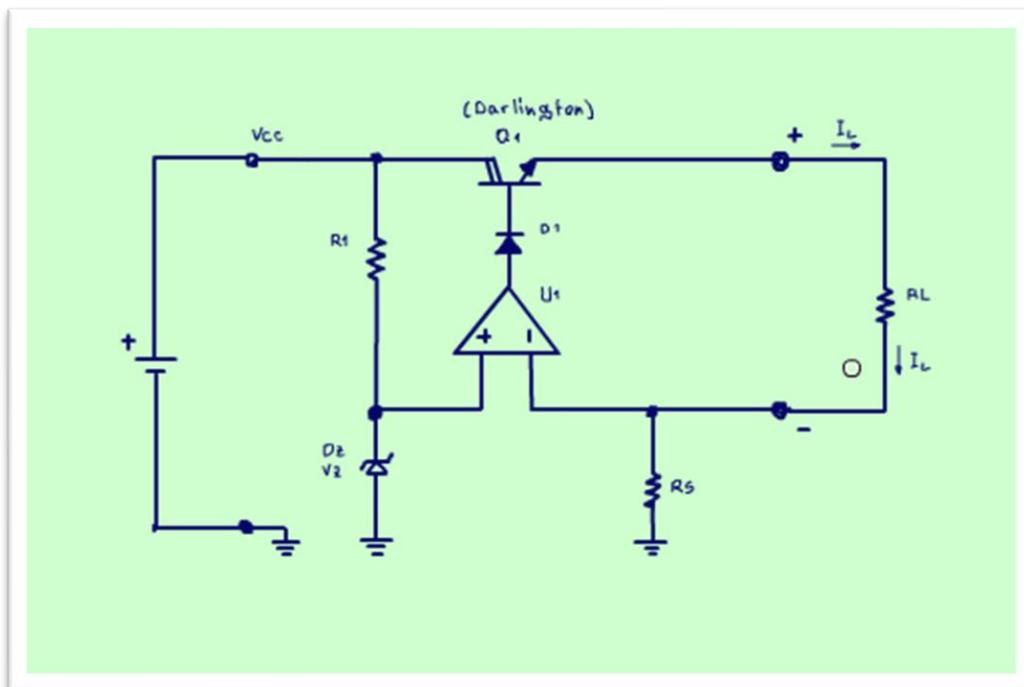


Nesse tutorial eu vou mostrar como fazer uma fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa, mas agora usando amplificador operacional e transistor de junção e vou mostrar como é simples explicar o seu funcionamento.

Vamos lá.

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

### 2. O CIRCUITO.



O circuito é mostrado na figura, parece uma fonte linear, mas esse circuito não controla a tensão na carga, mas, controla a corrente.

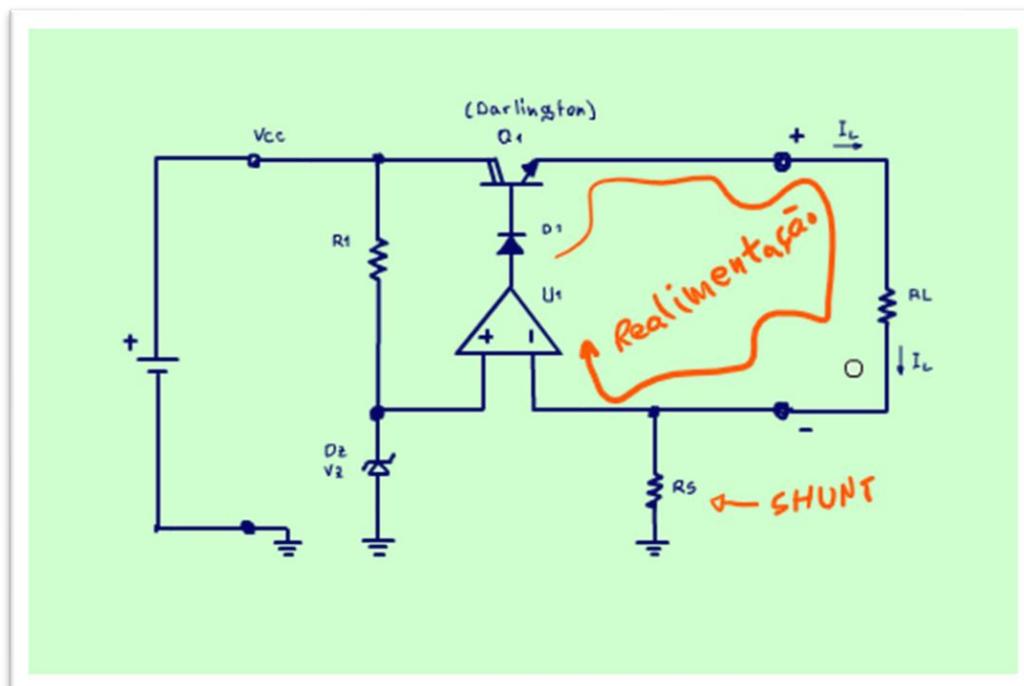
Se a carga for fixa, esse circuito vai manter a corrente constante na carga, se a carga for variável então esse circuito limita a máxima corrente na carga!

O componente chave é o amplificador operacional, aqui não foi desenhado a alimentação do amplificador operacional, então essa será uma abordagem teórica, uma possibilidade na prática é construir uma fonte de alimentação de baixa potência, 1A já estaria muito bom para uma corrente na carga de 20A se o transistor for um Darlington.

A corrente máxima vai depender do transistor, para correntes

até 8A pode ser o TIP142, para mais corrente você pode colocar mais transistores em paralelo ou escolher um transistor para mais corrente.

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor



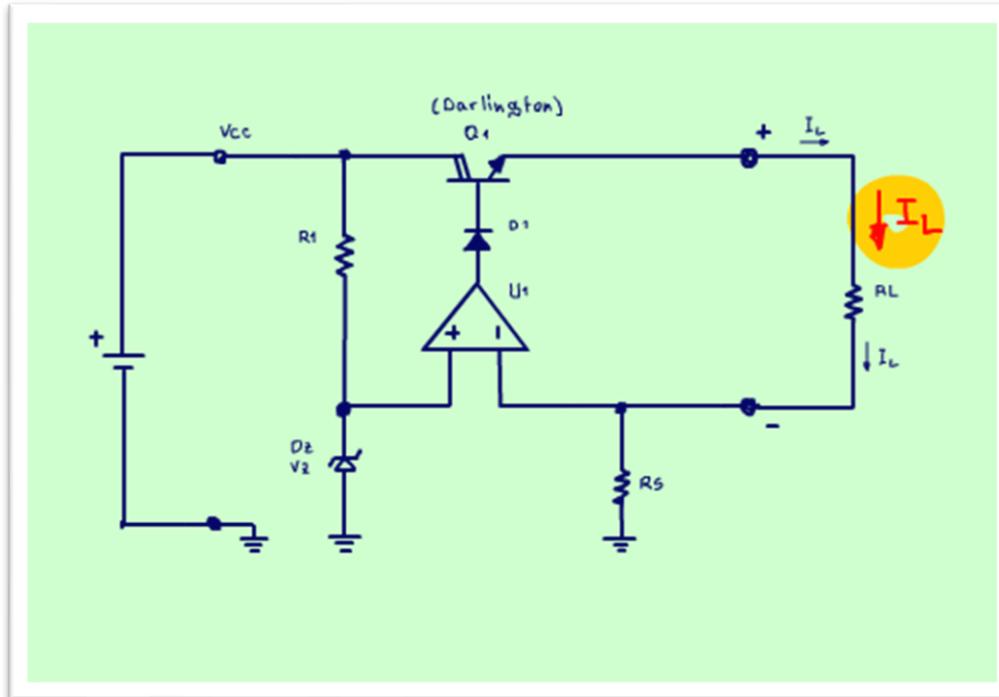
Esse circuito possui uma resistência shunt  $R_s$ , e como você sabe essa resistência é usada como sensor de corrente, ela que vai medir a corrente na carga.

Esse circuito possui um diodo ZENER, o diodo ZENER é muito usado como referência, essa é exatamente a aplicação aqui.

O amplificador operacional está operando como amplificador, veja a saída está ligada na entrada inversora, passa por um monte de componentes, mas a realimentação está constituída.

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

### 3. O FUNCIONAMENTO.



Para analisar vou usar as características do operacional e a teoria de análise de circuitos, mas vou abreviar a análise, vou mostrar que muitas vezes você não precisa levantar todas as equações das malhas, como um robô, mas achando a malha certa o trabalho pode ficar simplificado.

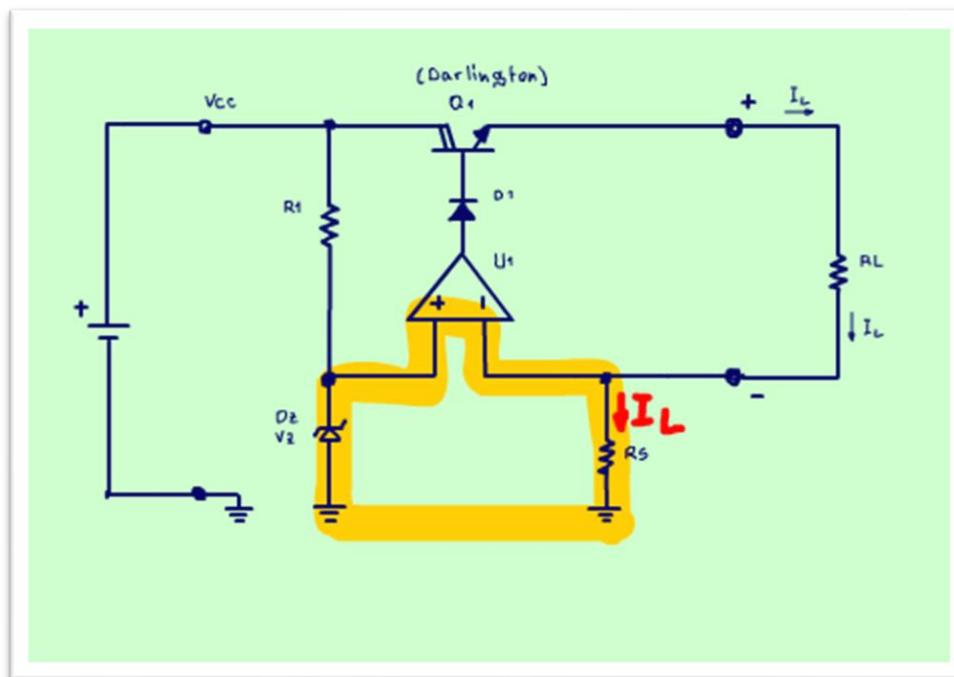
No circuito da figura não quero analisar todo o circuito, mas quero a equação que determina a corrente na carga, a corrente  $I_L$ , essa é a pergunta.

Nesse tipo de análise você tem que usar a sua habilidade de análise e encontrar aquela malha mágica que resolve o problema de forma fácil, aquela malha que contém a variável que você está procurando, nesse caso a corrente na carga.

Olhando o circuito da figura você sabe que malha é essa?

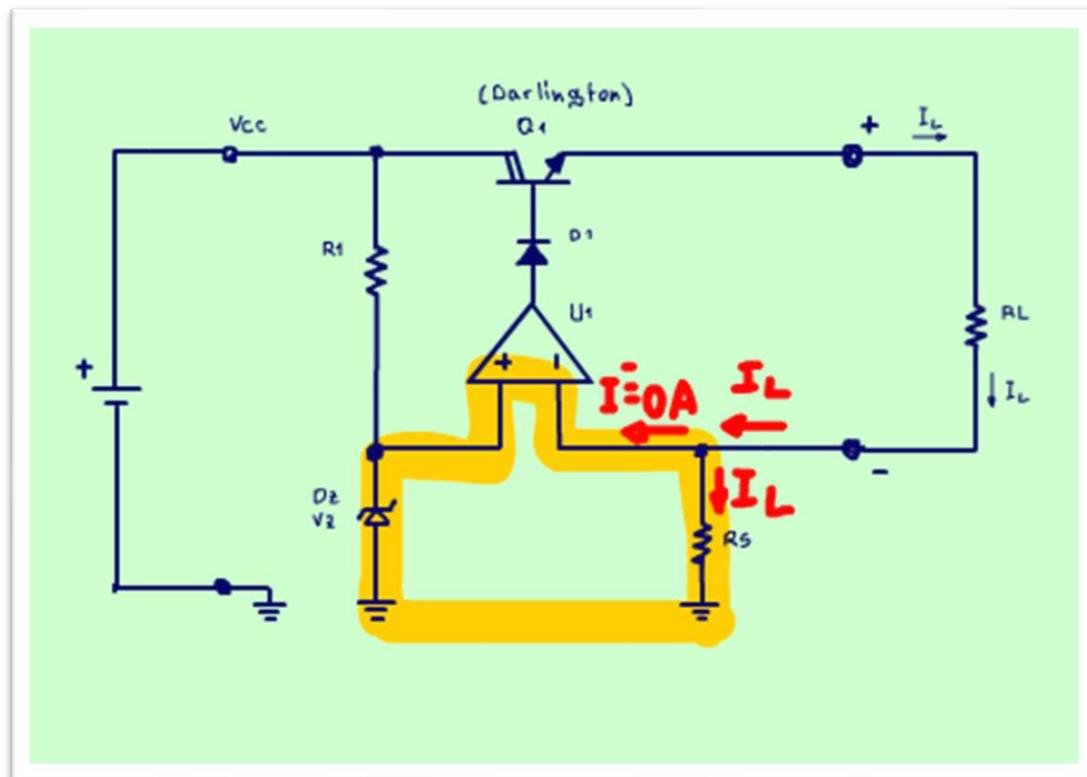
## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

### 4. LEVANTANDO A MALHA.



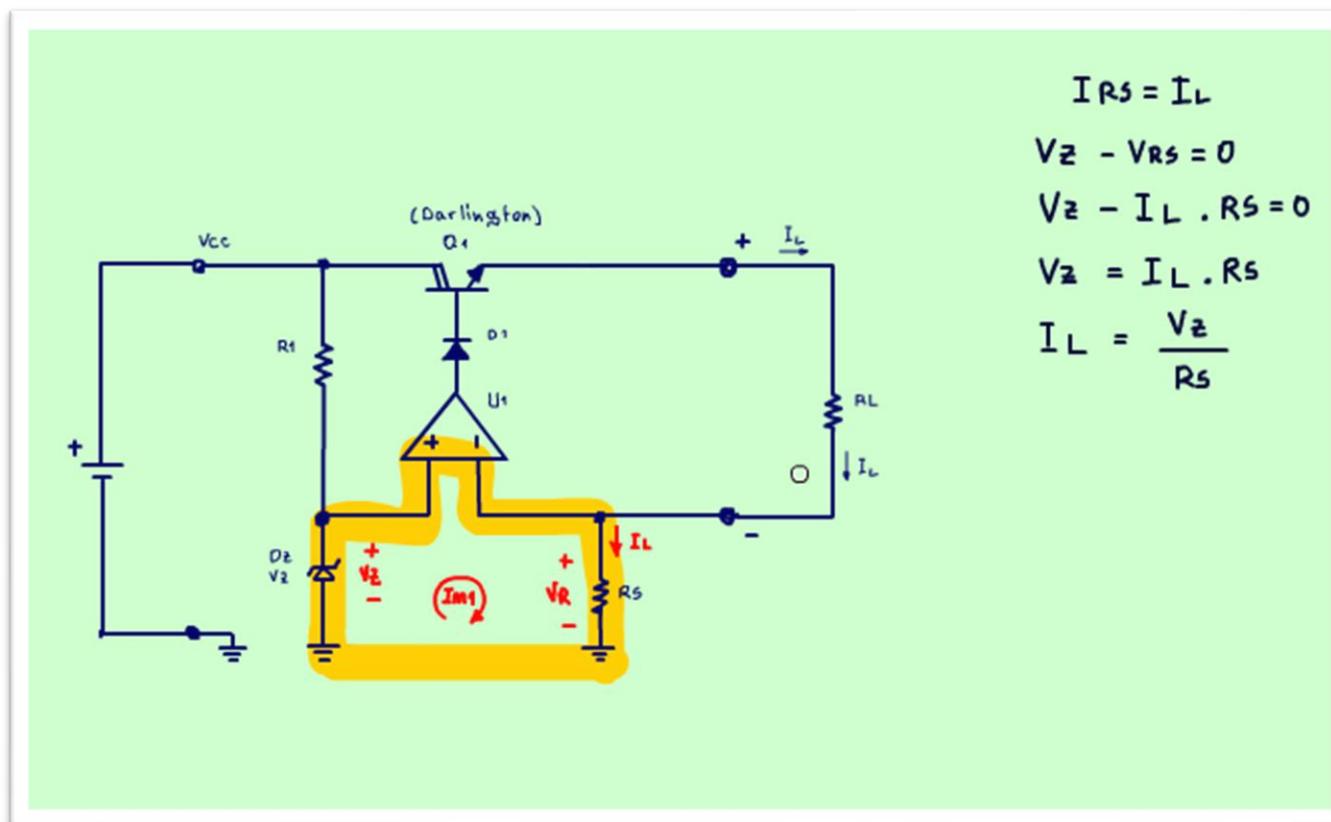
Essa malha da figura é a chave dessa análise, note que essa malha só passa por três componentes, o ZENER, o operacional e a resistência shunt  $R_5$ , mas observe que está passando pelas entradas do operacional e você está careca de saber que no operacional com realimentação negativa a diferença de potencial entre as entradas é zero, não soma nada na equação da malha.

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor



Mas essa malha não passa pela corrente de carga que é a pergunta, o pulo do gato aqui é observar que a corrente da carga é a mesma corrente na resistência shunt, isso porque no operacional com realimentação negativa as correntes nas suas entradas são iguais a zero, então a corrente na resistência shunt é igual a corrente na carga  $I_L$ .

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor



Vou levantar a equação seguindo o sentido horário da corrente da malha IM1, como você já sabe essa é só uma corrente teórica.

Vou desenhar a corrente na resistência shunt no mesmo sentido da corrente da malha, sentido horário, essa corrente na resistência shunt é sim uma real, essa é a corrente que eu quero determinar, tudo dentro do padrão.

A equação fica, mais a tensão ZENER menos a tensão sobre a resistência shunt, tudo isso é igual a zero, não podia ser mais simples.

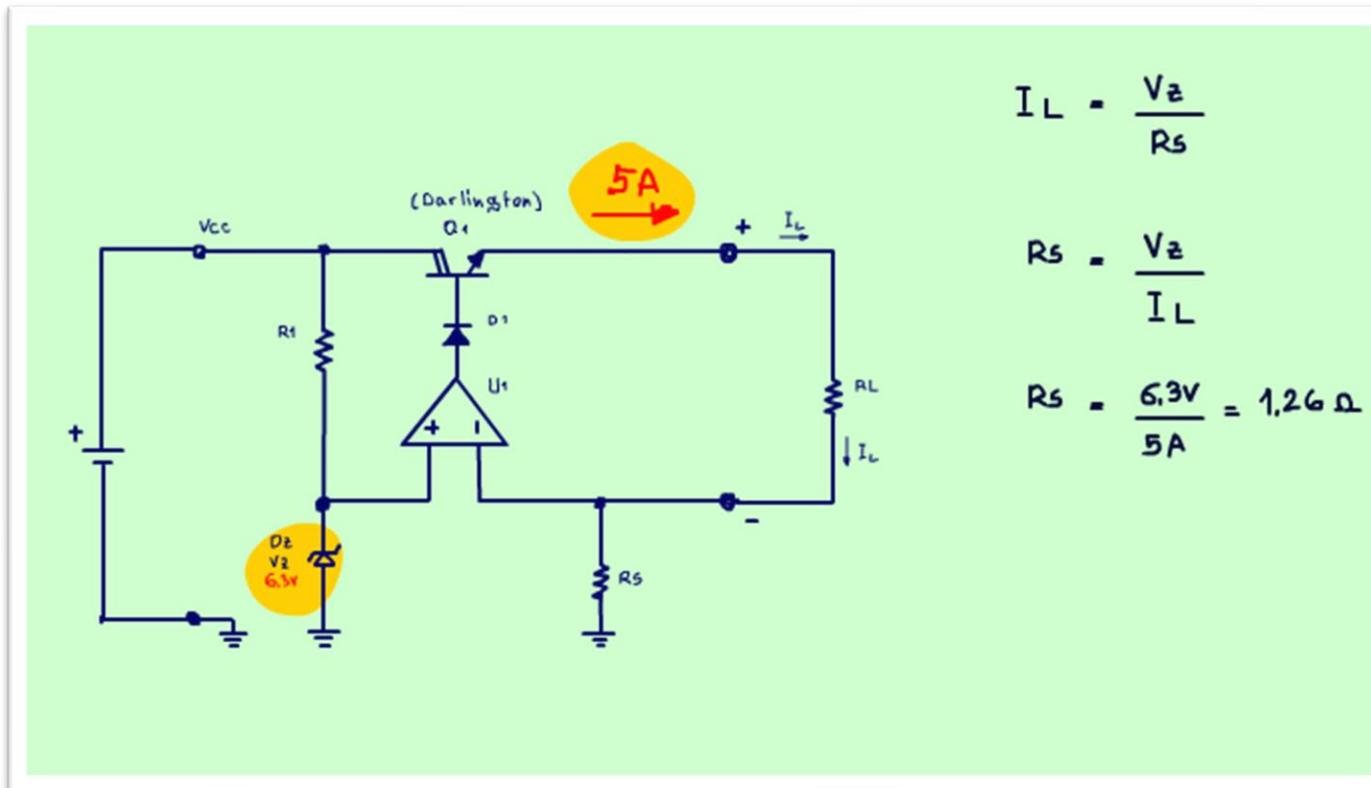
A tensão na resistência shunt é igual a menos corrente na resistência shunt, que é igual a corrente na carga, vezes a resistência shunt,

isolando a corrente na carga fica, a corrente na carga é igual a tensão ZENER sobre a resistência shunt.

Pronto, essa é a solução do problema.

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

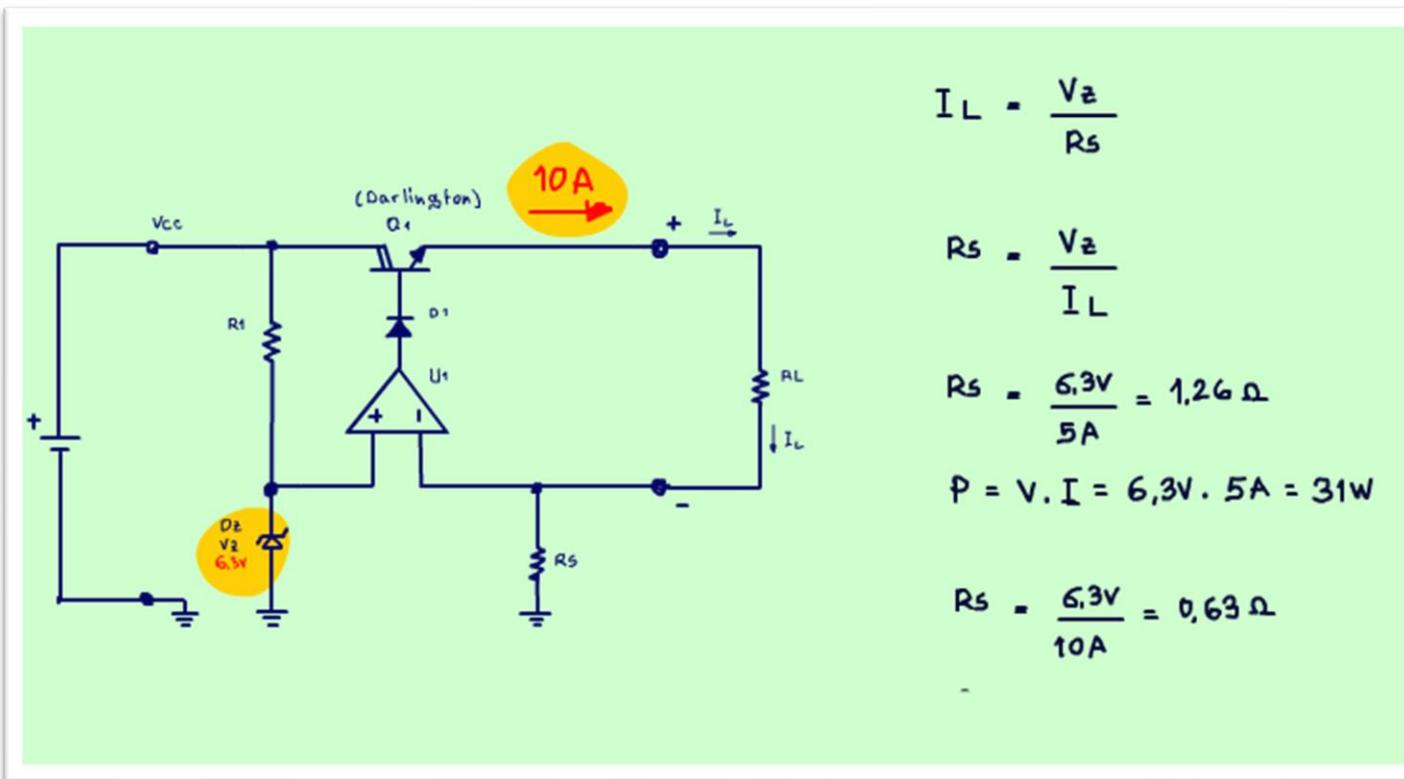
### 5. CALCULANDO A RESISTÊNCIA SHUNT.



Se você estiver projetando o circuito ou adaptando, então a resistência shunt pode ser isolada na equação e vai ficar igual a: A resistência shunt é igual a tensão ZENER dividido pela corrente máxima.

Por exemplo, para um diodo ZENER de 6,3V e corrente de 5 A, então a resistência shunt deverá ser de 1,26 OHM, a potência igual a 31W, você terá que fazer essa resistência!

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor



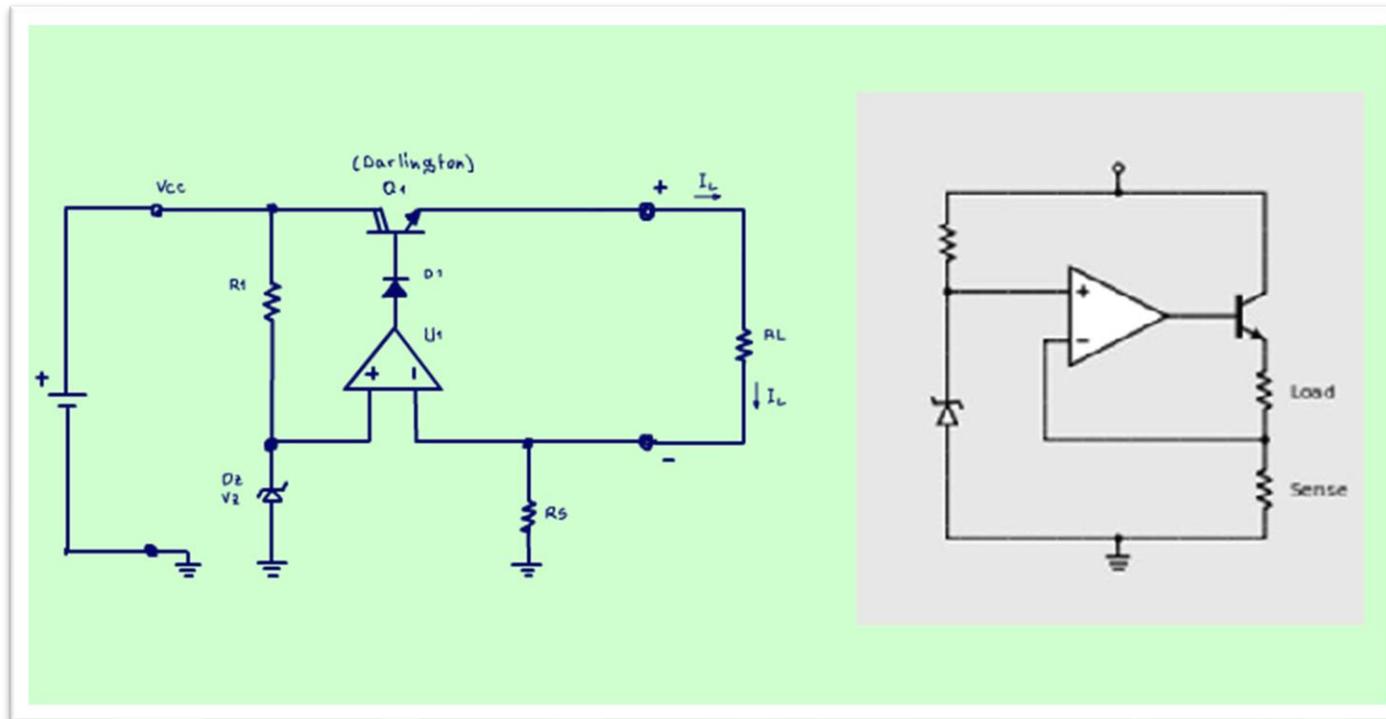
Se você quiser uma corrente maior, por exemplo 10A, você pode alterar a resistência shunt ou a tensão ZENER, um novo valor da resistência shunt para a mesma tensão ZENER deverá ser de 0,63 OHM, a potência aumenta muito 63W, não é qualquer resistência.

Veja que nesse circuito o segredo é a resistência shunt, vai ser difícil achar no mercado você terá que fazer uma usando um fio com resistência conhecida.

Não esqueça que o transistor deverá suportar essa corrente.

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

### 6. O CIRCUITO DA FONTE DE CORRENTE PADRÃO.

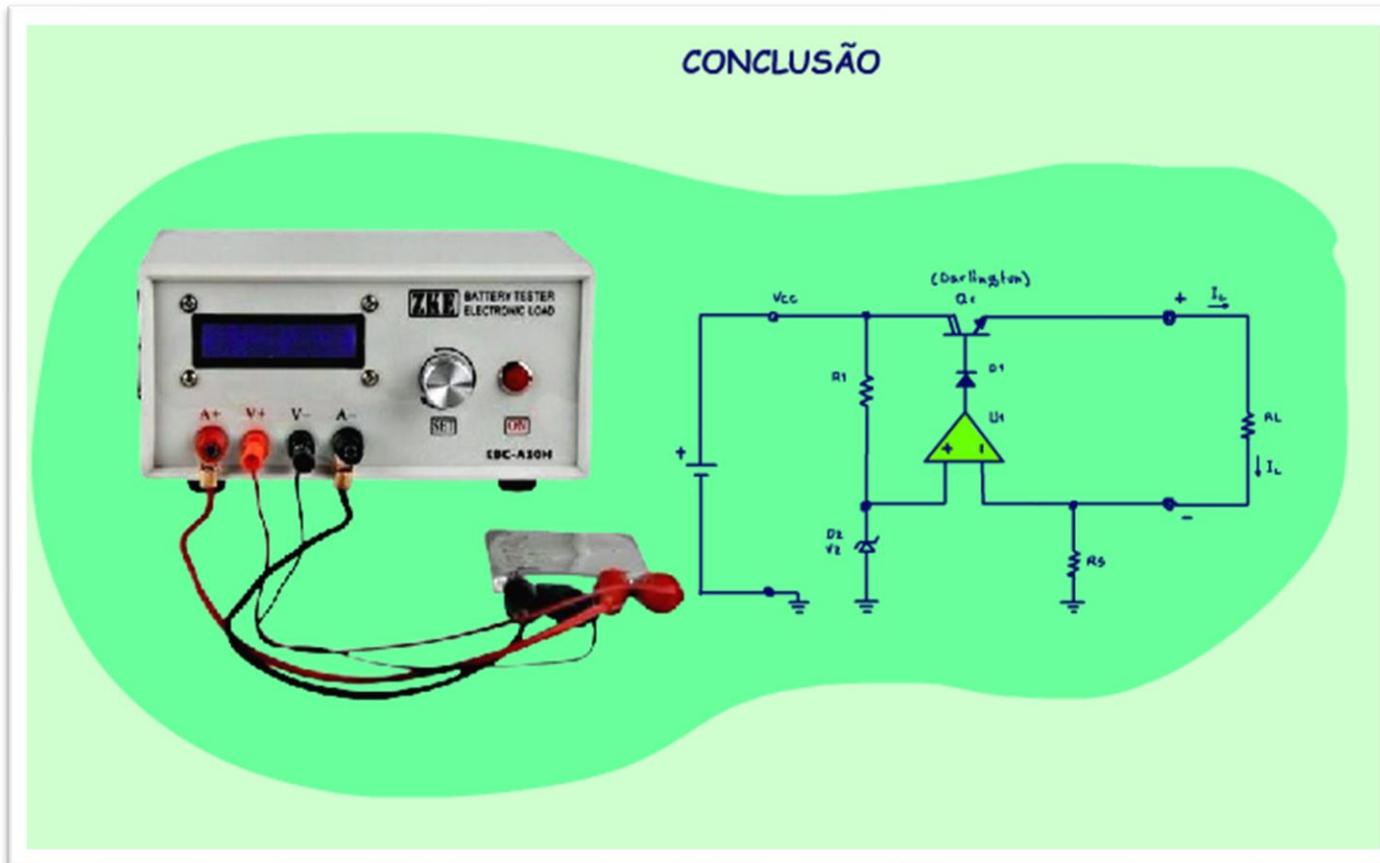


Esse é um circuito muito popular e consta como exemplo na maioria dos datasheets dos operacionais e nos livros, veja como ele é desenhado na maioria das vezes.

Agora você já sabe como analisar esses tipos de circuitos e a maioria deles pode se simplificar se você encontrar a malha correta, para isso é preciso estar sempre exercitando, então, vou mostrar muitos outros circuitos nesse canal amalucado, para deixar você cada vez mais afiado.

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

### 7. CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial como é possível simplificar a análise de circuitos escolhendo a malha correta, com os dados mostrados aqui é possível projetar a carga ativa que atenda as suas necessidades, nos próximos tutoriais vou montar algumas aplicações usando essa teoria, aguarde.

Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

## 8. 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)

## Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

20230402 fonte de corrente simples com ampop

Fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa tudo com amplificador Operacional e transistor

Nesse tutorial eu vou mostrar como fazer uma fonte de corrente simples, tipo uma carga ativa, mas agora usando amplificador operacional e transistor de junção e vou mostrar como é mais simples ainda explicar o seu funcionamento.

Assuntos relacionados.

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

SEO:

Fonte de corrente constante, fonte de corrente constante com amplificador operacional, amplificador operacional, carga ativa, carga ativa simples,

YOUTUBE: <https://youtu.be/Bf9Jqya-CpQ>