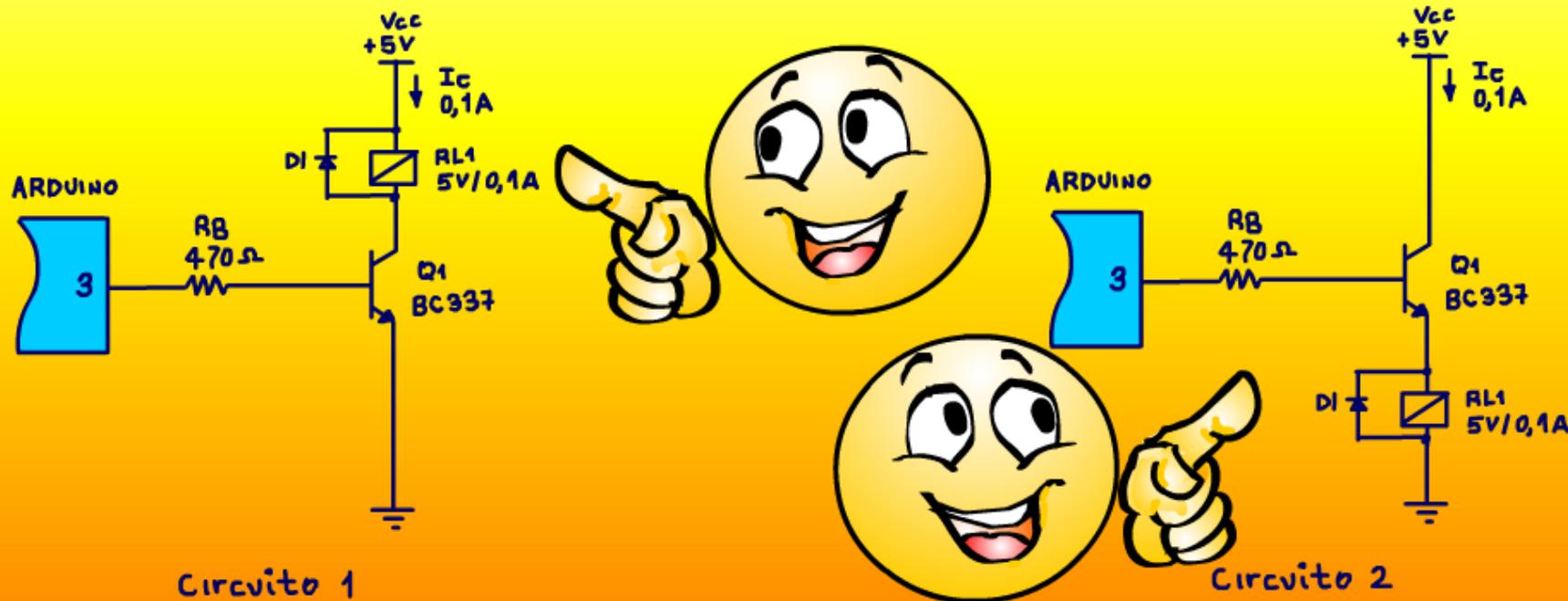


POR QUE COLOCAR A CARGA NO EMISSOR DO TRANSISTOR?

# Qual o melhor, esse ou aquele?



@ProfessorBairros- [www.BairrosPD.com](http://www.BairrosPD.com) (05/03/2023)



# VISITE O NOSSO SITE e CANAL YOUTUBE

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

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

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIRROS 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>

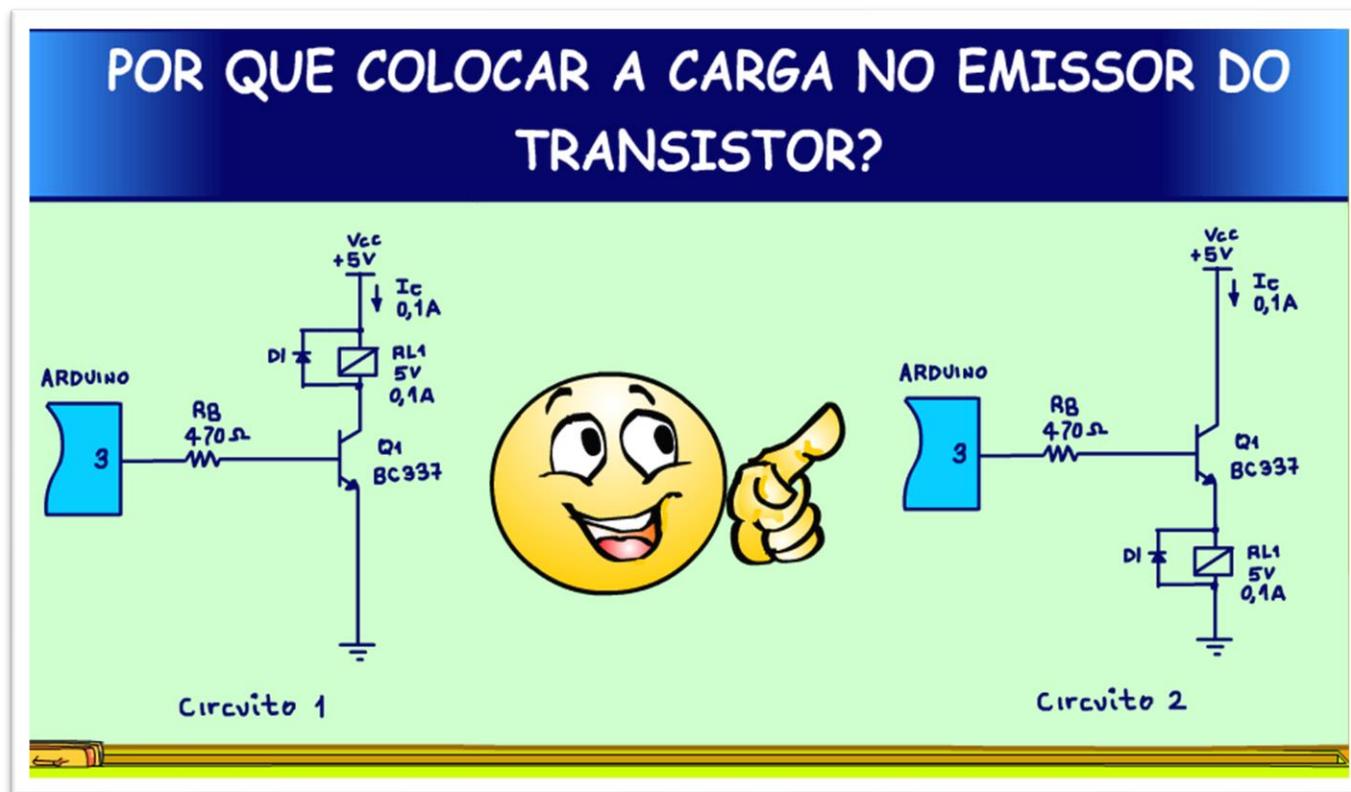
## Por que colocar a carga no emissor do transistor?

### SUMÁRIO

Por que colocar a carga no emissor do transistor? .....	0
Por que colocar a carga no emissor do transistor? .....	3
Comparando os dois circuitos. ....	4
Usando o seguidor de tensão. ....	6
A tensão na carga. ....	8
A corrente na base.....	9
Circuito sem a resistência de base .....	10
Cargas com tensões maiores. ....	12
Exemplo com CLP. ....	13
Exemplo para tensões menores. ....	14
Os transistores Darlington .....	15
Conclusão. ....	17
Créditos .....	18

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

POR QUE COLOCAR A CARGA NO EMISSOR DO TRANSISTOR?



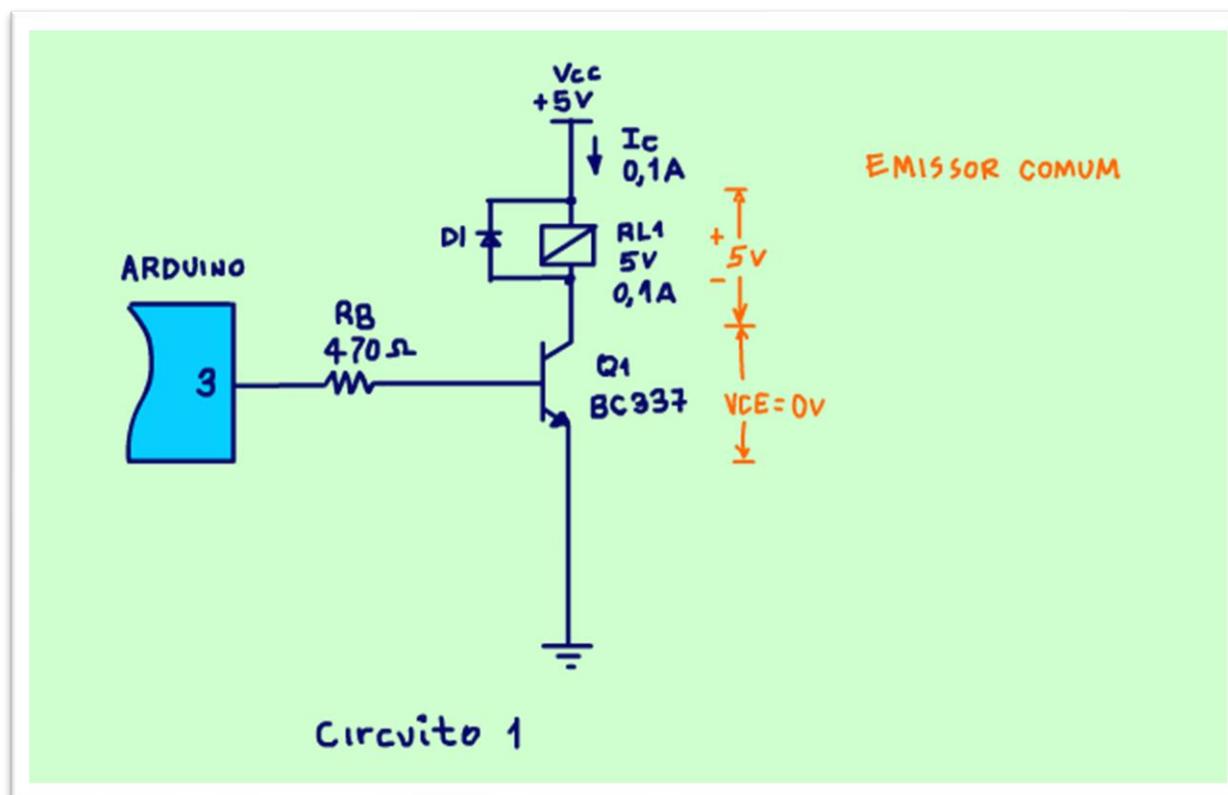
Todo mundo está acostumado a ligar a carga no coletor, funciona bem é simples de calcular, mas será que não dá para ligar essa carga no emissor?

É isso que eu vou analisar nesse tutorial.

Vamos lá.

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

### COMPARANDO OS DOIS CIRCUITOS.



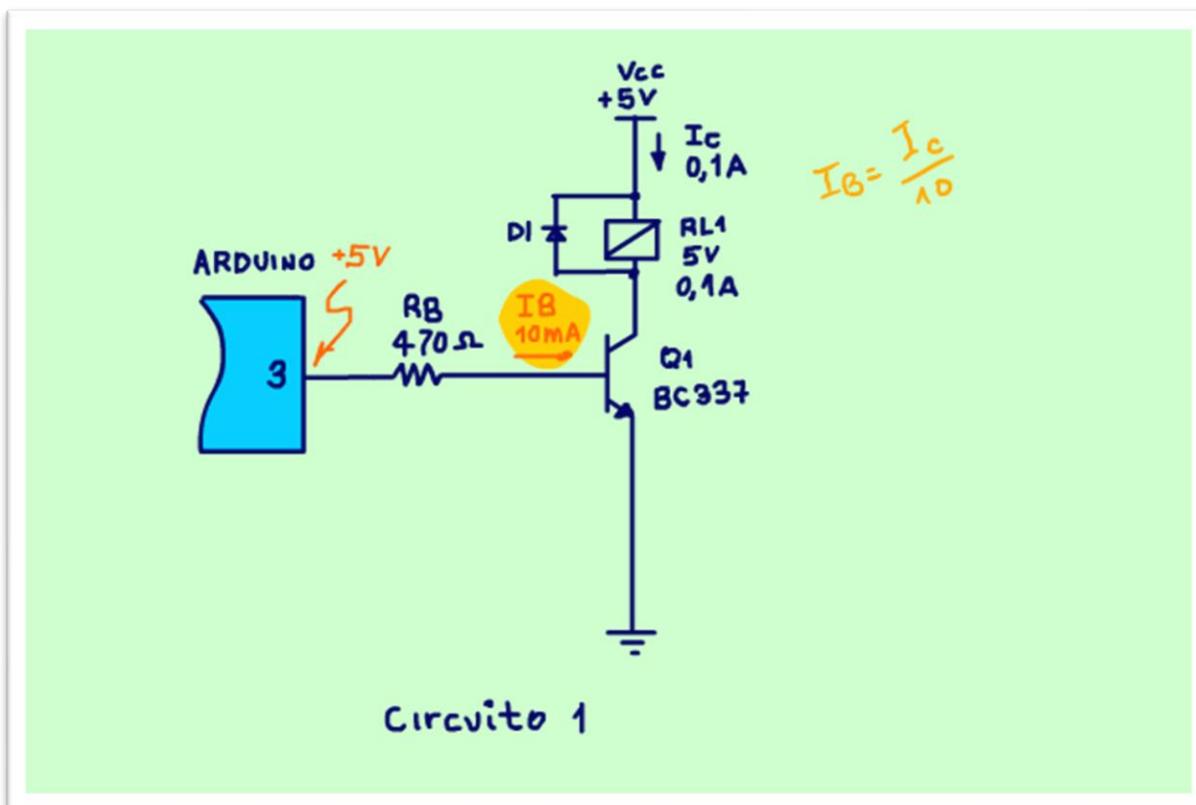
Para responder, eu vou analisar os dois circuitos comparando as suas características.

O primeiro circuito o transistor está na configuração emissor comum e está operando como chave, esse é um circuito que o técnico eletrônico está acostumado a usar.

Quando o transistor liga a tensão coletor emissor é igual a zero volt, ou fica bem próximo disso e toda a tensão aparece na carga, nesse caso a bobina do relé.

A tensão de alimentação é de 5V, então a tensão sobre o relé será de 5V.

Por que colocar a carga no emissor do transistor?



Quanto ao circuito de entrada o transistor é acionado pela tensão de 5V da saída do acionamento, nesse caso o microcontrolador.

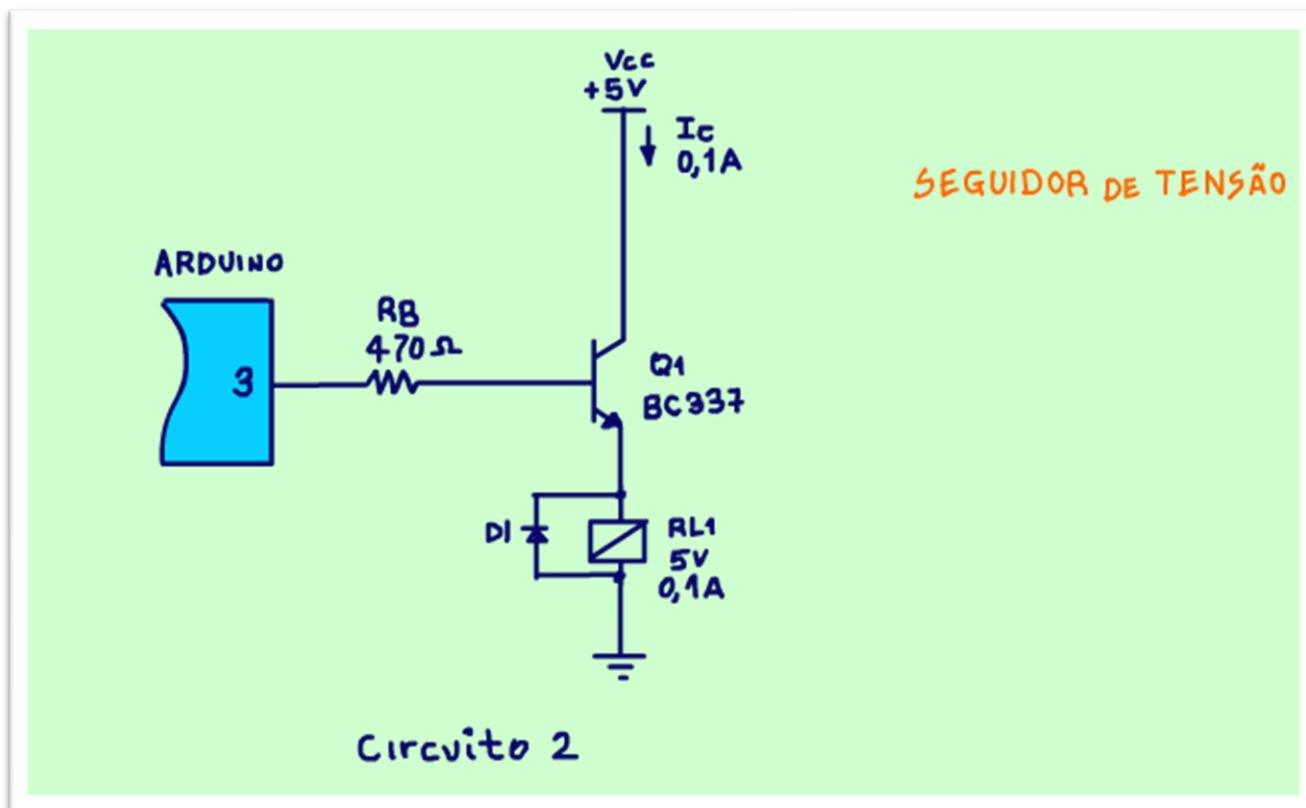
A corrente de base vai depender da carga, uma corrente típica para um relé é de 100mA, uma forma simples de calcular a corrente de base é fazer essa corrente igual a 1/10 da corrente de coletor, essa técnica é chamada de saturação forte e funciona quando o transistor tem um ganho alto, igual ou maior do que 100, é exatamente esse o caso então a corrente de base pode ser ajustada para 10mA. Claro que tem que avaliar se o transistor suporta essas correntes, por exemplo, um BC337 serviria perfeitamente.

Vocês já viram eu aplicar essa técnica dezenas de vezes nesse canal, que já tem centenas de tutoriais, quase milhares.

Para o microcontrolador uma corrente de 10mA tá muito bom, esse circuito funciona que é uma maravilha.

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

USANDO O SEGUIDOR DE TENSÃO.



Então por que mudar para o circuito do seguidor de tensão da figura, sim é assim que se chama configuração, que na verdade é um configuração de coletor comum, essa eletrônica é cheia de nove horas.

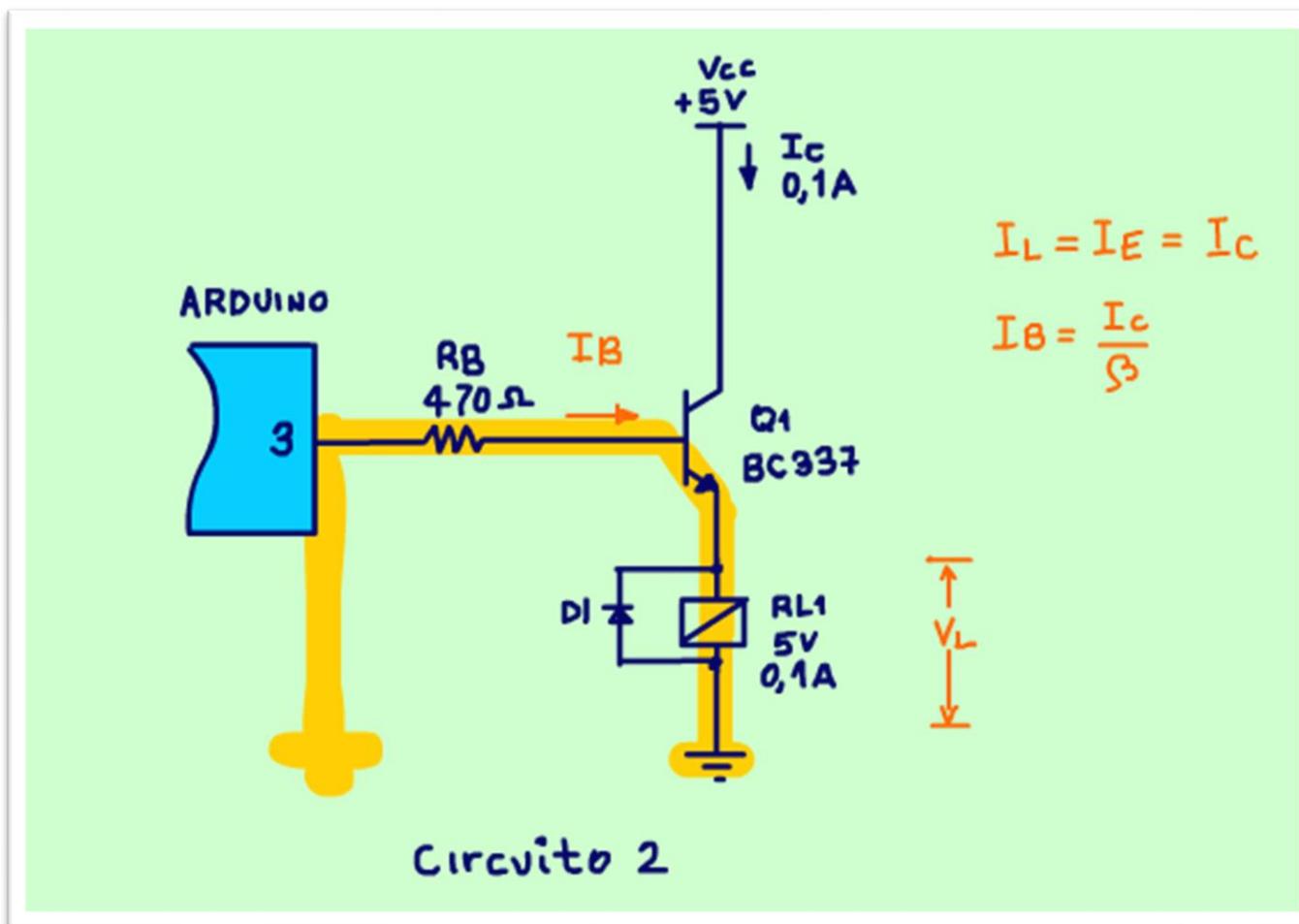
Aqui a carga foi tirada do coletor e aplicada no emissor, não vou alterar mais nada só fazer!

Arthurzinho:

Mas isso pode?

Sim pode, claro que pode, e funciona quase igual, tem vantagens e desvantagens.

Por que colocar a carga no emissor do transistor?



Agora a corrente de base vai depender da carga, sim olhe a malha da entrada, agora ela passa por dentro da carga!

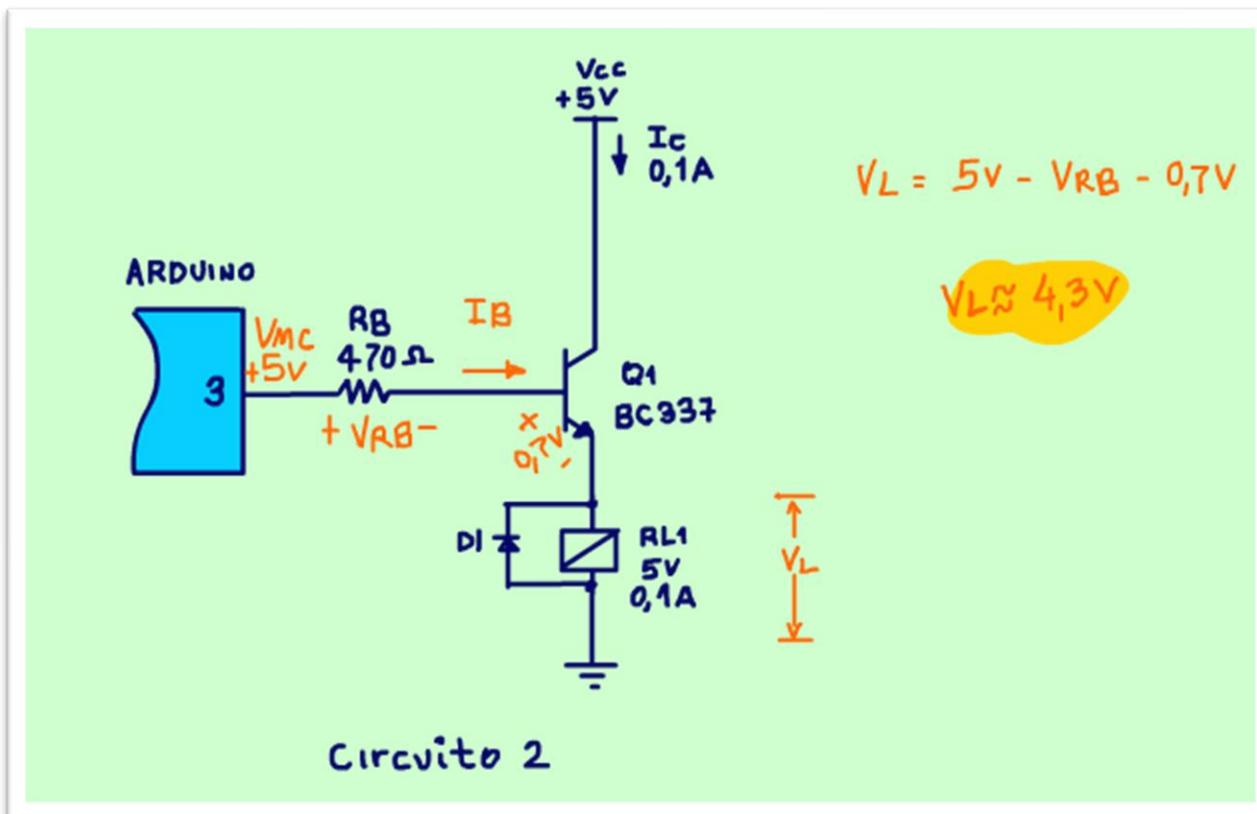
Veja como analisar esse circuito.

A corrente na carga agora é a corrente de emissor, para transistor de alto ganho essa corrente é igual a corrente de coletor, quem vai fornecer corrente para a carga é o transistor, então a corrente de base vai ser a corrente da carga dividida pelo ganho do transistor, não em mais aqueles 10%, simplificou não é mesmo?

Mas e a tensão na carga?

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

### A TENSÃO NA CARGA.



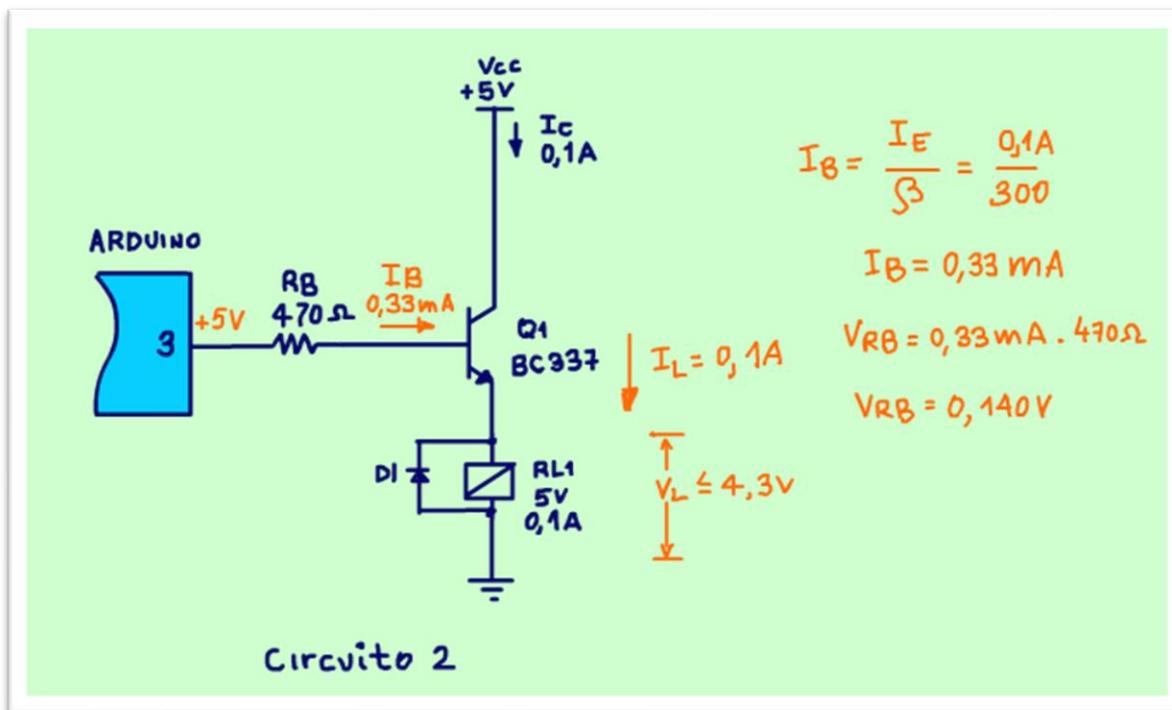
A tensão na carga também é determinada pela malha de entrada que passa pela resistência de base a junção base emissor e a carga.

A tensão na carga vai ser a tensão do microcontrolador 5V menos a tensão na resistência de base, menos a tensão base emissor do transistor, que todo mundo tá careca de saber que fica ao redor de 0,7V.

Aqui surge o primeiro detalhe que tem que levar em conta, a tensão na carga vai ser no mínimo 0,7V menor do que a tensão na saída do microcontrolador, então a tensão na carga vai ficar ao redor de 4,3V, tem que ver se o relé funciona com essa tensão!

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

## A CORRENTE NA BASE



Essa questão da tensão na carga ser um pouco menor do que a tensão na saída do microcontrolador pode ser um problema, mas por outro lado esse circuito tem uma grande vantagem, a corrente na base.

No circuito do seguidor de emissor você forçou a corrente de base a levar o transistor a saturação, a corrente de base estava na sua mão, aqui não.

Como a tensão na carga está determinada pela malha de entrada, então a corrente na carga vai depender dela mesma, o transistor só vai fornecer a corrente que a carga pedir.

A corrente de entrada já não é mais controlada por você, é dada pela característica do transistor,

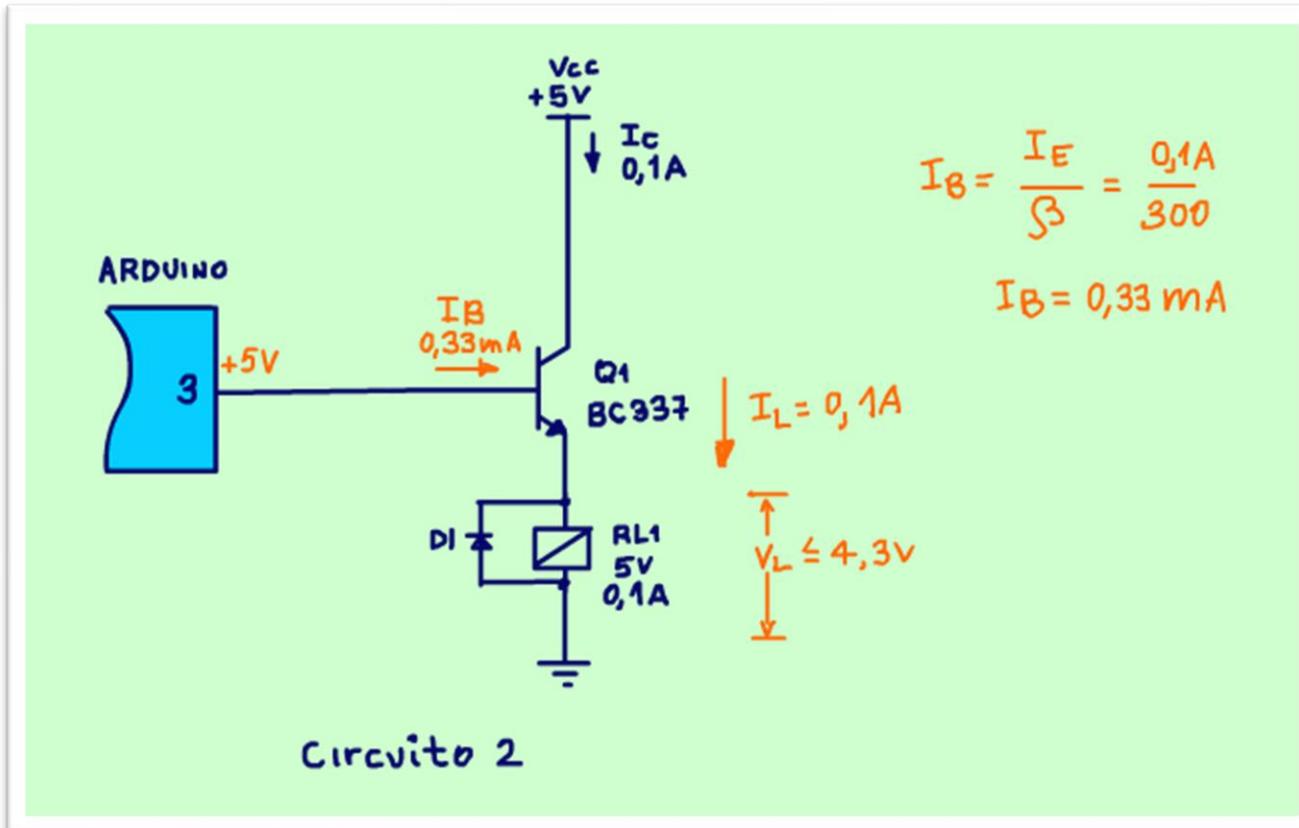
nesse será a corrente de emissor dividido pelo ganho beta, sempre lembrando que isso é válido para transistores de alto ganho.

Veja que a corrente de base ficou muitíssimo menor 0,33mA.

A queda de tensão na resistência de base ficou muito baixa, ao redor de 140mV, pode ser desprezada.

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

### CIRCUITO SEM A RESISTÊNCIA DE BASE

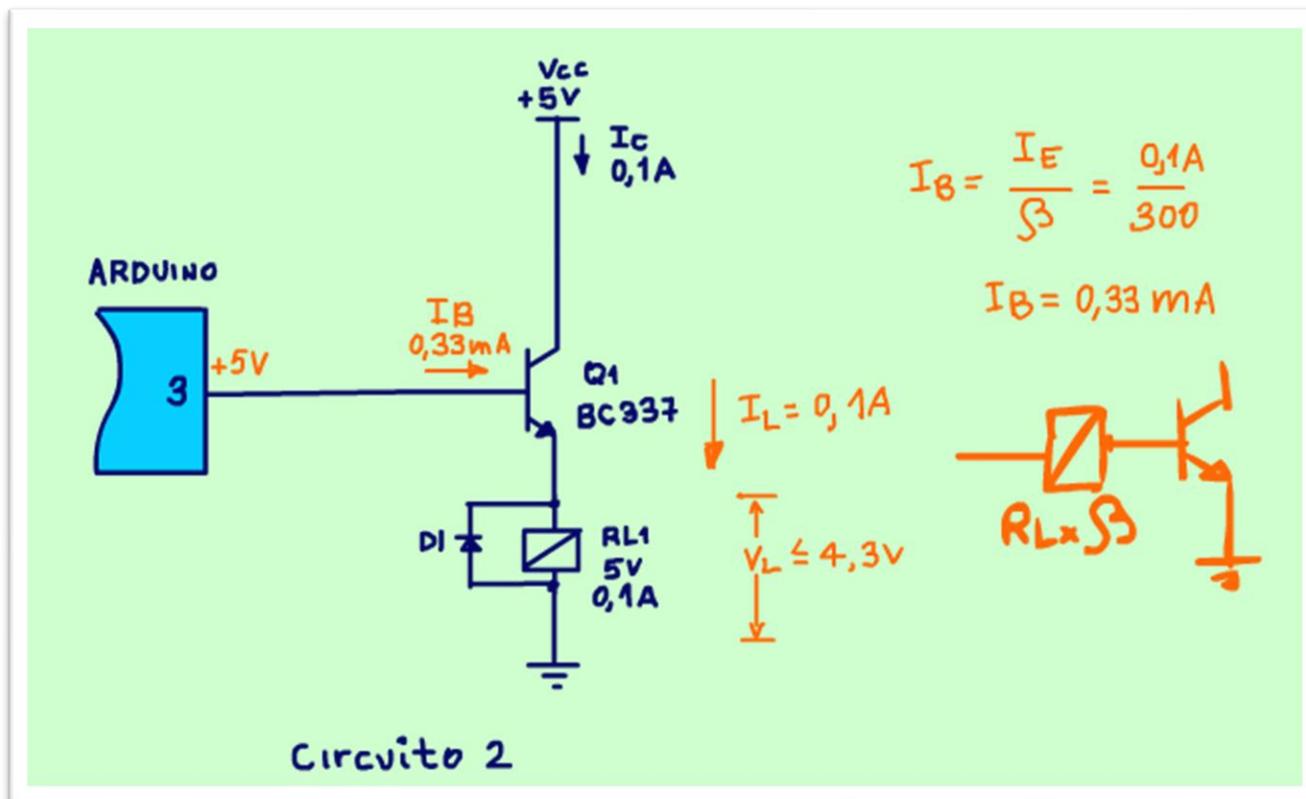


Note que a resistência de base está atrapalhando, ela está tirando 140mV que deveriam estar sendo entregues a carga e ela praticamente não está influenciando na corrente de base, então agora chegamos a uma conclusão surpreendente, esse circuito não precisa da resistência de base

Arthurzinho:

Mas, não queima tudo?

Por que colocar a carga no emissor do transistor?



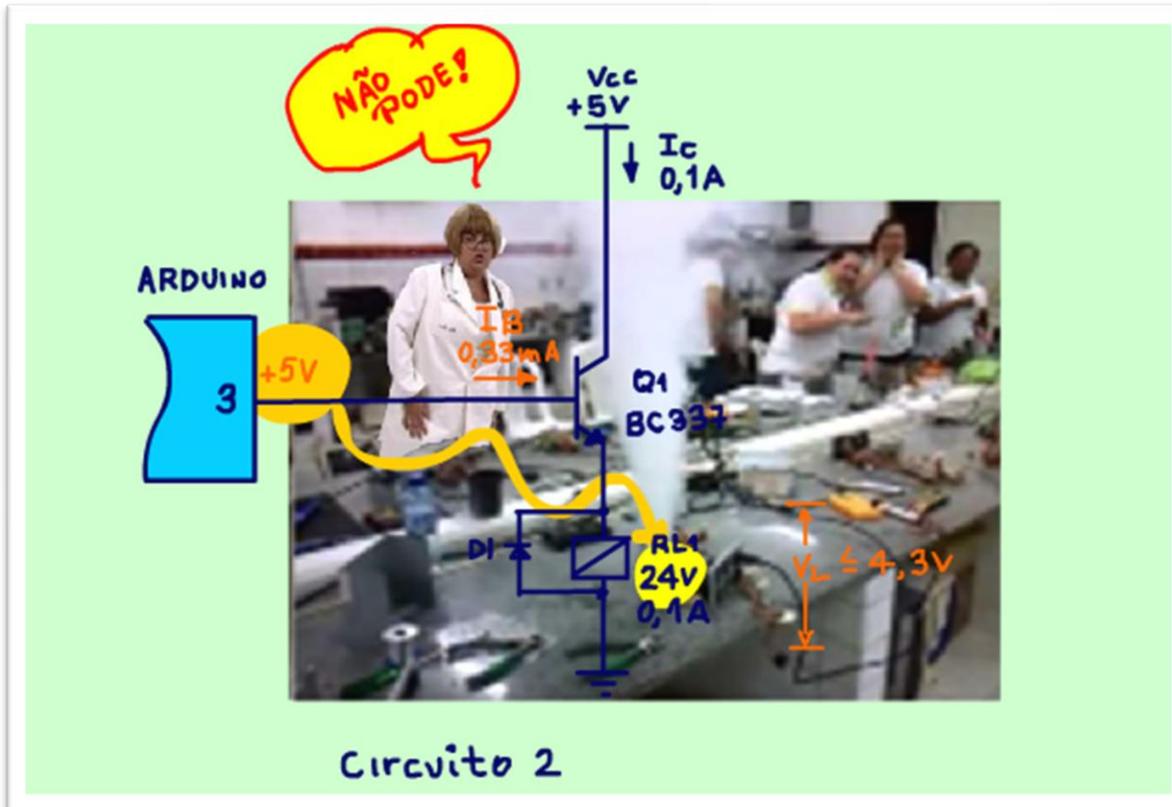
Não Arthurzinho, porque a carga está no circuito de entrada, você pode pensar que quem vai limitar a corrente de entrada é a carga refletida na base, lembra, o velho truque de refletir a resistência de emissor para a base.

Viu ficou bem mais simples.

Então sim, pode ligar a carga direto no emissor.

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

CARGAS COM TENSÕES MAIORES.



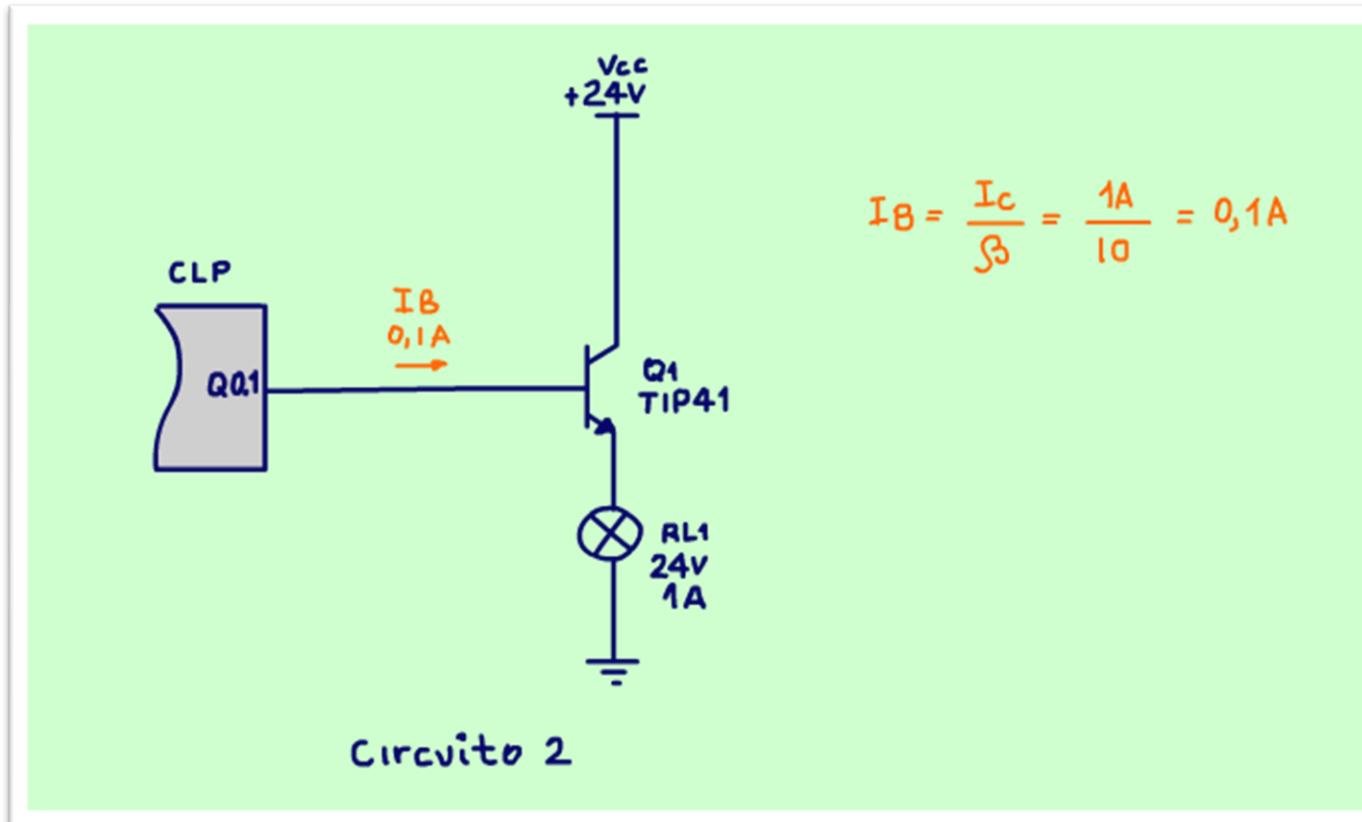
Mas cuidado, nem tudo são flores.

Você só pode ligar direto no emissor se a carga for alimentada com uma tensão igual a tensão do acionamento, nesse caso 5V do microcontrolador, se a tensão da carga for maior não pode.

Isso é muito claro, a tensão no emissor é praticamente a tensão de entrada, por isso esse circuito é chamado de seguidor de tensão.

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

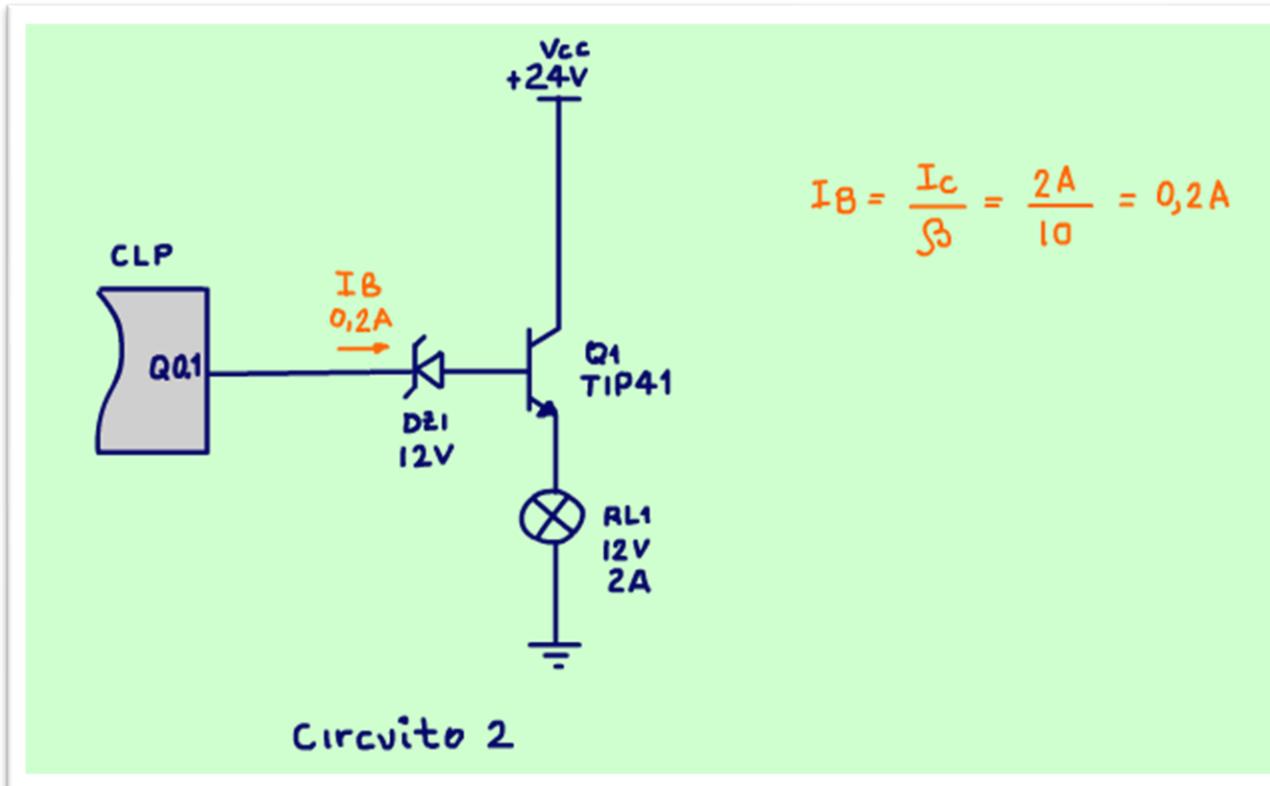
EXEMPLO COM CLP.



Veja o exemplo do CLP da figura acionando uma lâmpada de 24V mas com uma corrente de 1A, bem acima da corrente que o clp suporta que fica ao redor de 0,5A, aqui o transistor é do tipo TIP41, o ganho típico é da ordem de 10, então a corrente de entrada é igual a 100mA, uma corrente que o CLP suporta bem.

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

EXEMPLO PARA TENSÕES MENORES.

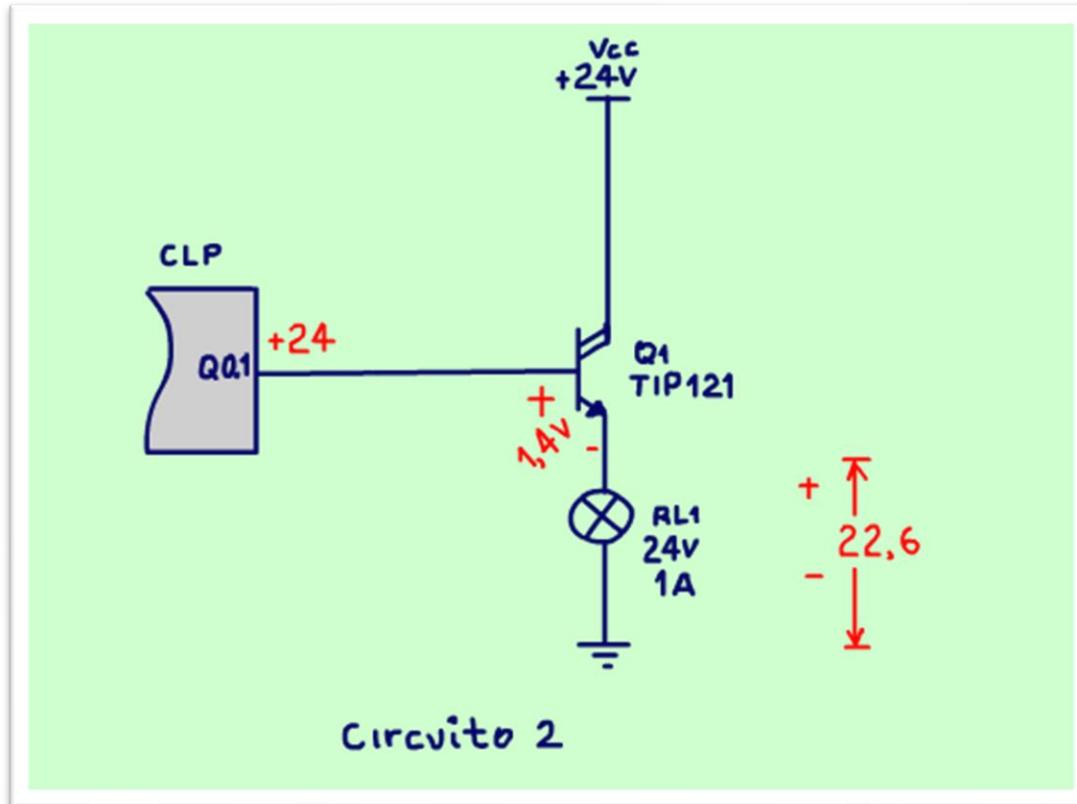


E se você quiser acionar uma carga de tensão menor, por exemplo, se o CLP precisasse acionar uma lâmpada de 12V 2A.

Aí esse circuito cai como uma luva, você terá que gastar 12V na malha de entrada, por exemplo, colocando um ZENER de 12V, claro que a potência do Zener nesse caso deverá se alta, a corrente é de 0,2A, mas a solução é simples e muito elegante.

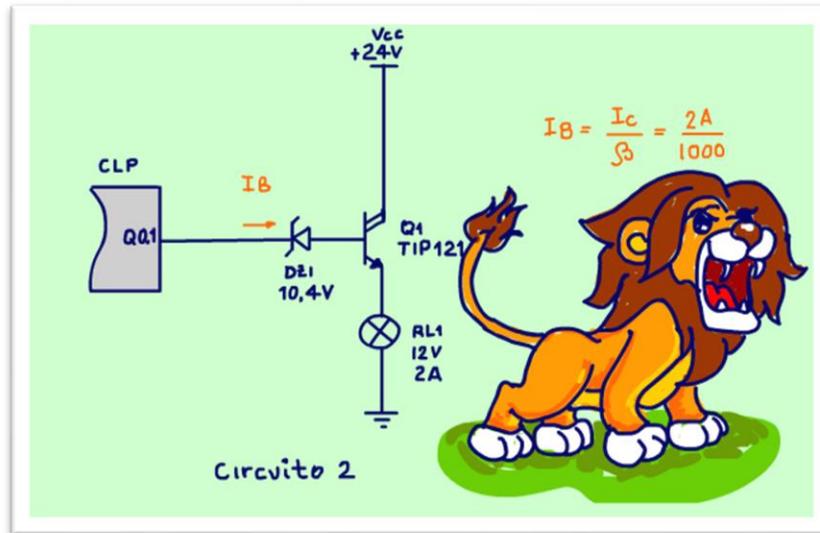
Por que colocar a carga no emissor do transistor?

## OS TRANSISTORES DARLINGTON

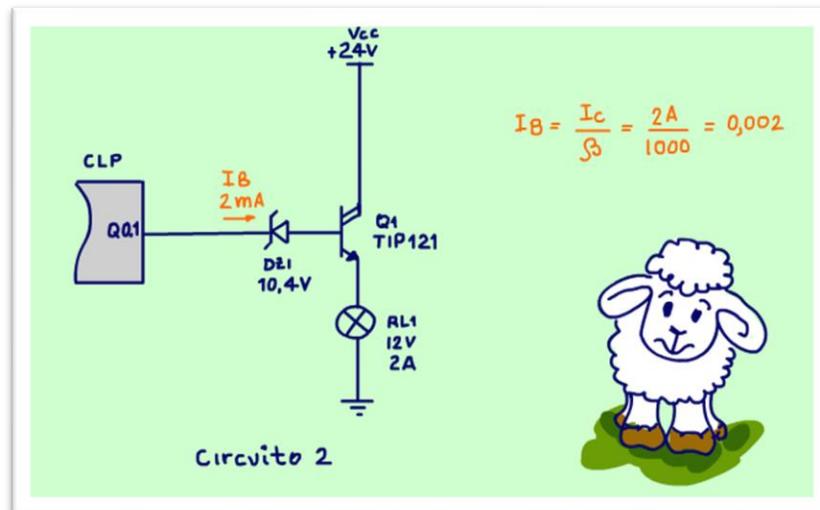


Você terá que cuidar ao usar um transistor Darlington como seguidor de tensão, a queda de tensão na junção base emissor é bem maior e assim, vai sobrar menos tensão para a carga, se a tensão na carga for igual a tensão do acionamento, veja o caso do CLP acionando a lâmpada de 24V, então o Darlington não é uma boa escolha, para uma lâmpada até funciona!

Por que colocar a carga no emissor do transistor?



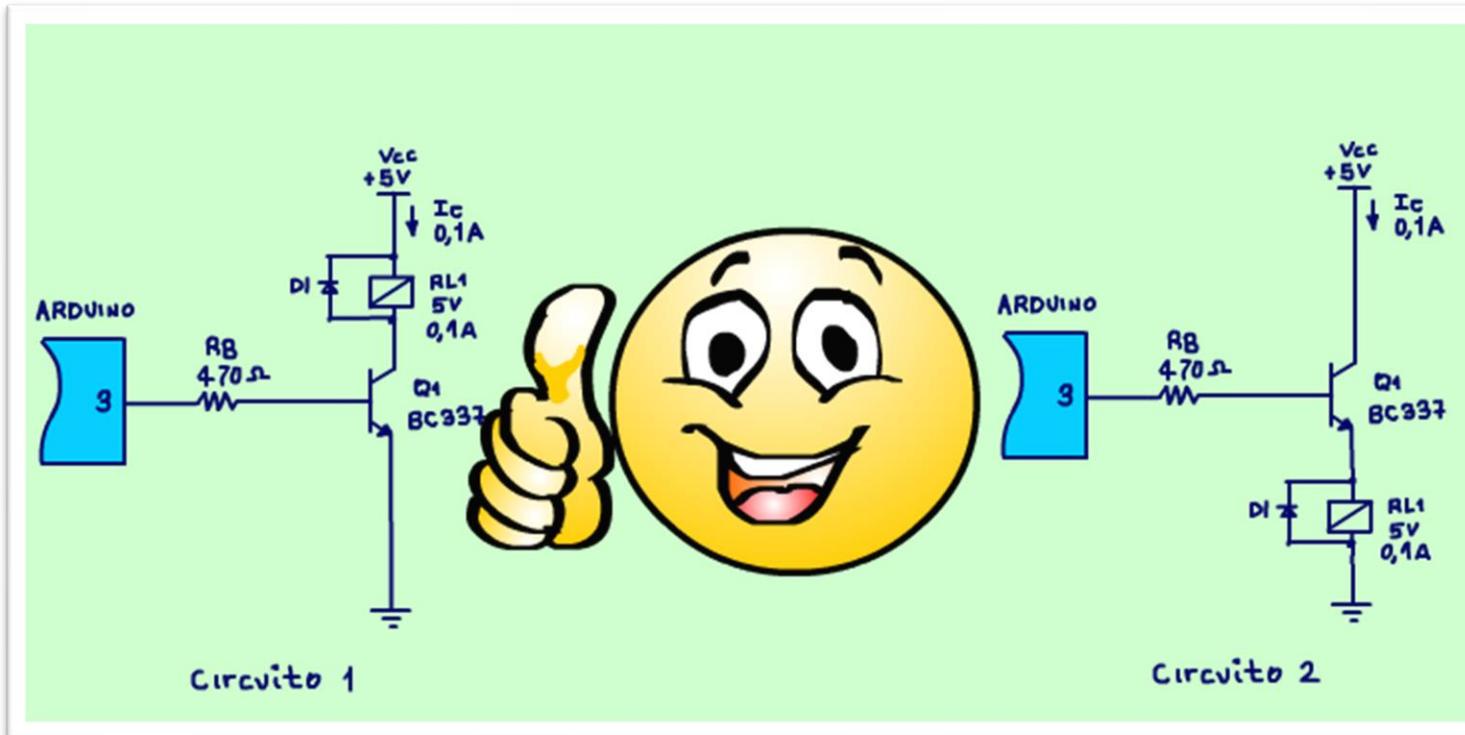
Mas se a tensão na carga for menor, aí o Darlington é uma excelente escolha, simplesmente porque a corrente de entrada fica muito, mas muito baixa menos, por exemplo, se o transistor for um TIP121, que tem um ganho de 1000, os ferozes 2A da carga vai virar um cordeiro de somente 2mA, que lindinho.



Aí, qualquer ZENER pode ser usado para baixar a tensão de 24V para 12V, tá bom, tem que descontar os 1,4 do transistor, um ZENER de 10,4V meio watt tá bom.

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial que é possível ligar a carga no emissor do transistor, mas em que ter cuidado, como tudo na vida, tem vantagens e desvantagens!

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

## 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)

## Por que colocar a carga no emissor do transistor?

Por que colocar a carga no emissor do transistor?

Todo mundo está acostumado a ligar a carga no coletor, funciona bem é simples de calcular, mas será que não dá para ligar essa carga no emissor?

É isso que eu vou analisar nesse tutorial.

Assuntos relacionados.

SEO:

Seguidor de tensão, coletor comum, emissor comum, como ligar uma carga non transistor, como ligar uma carga no emissor do transistor, transistor, como ligar um transistor como chave, transistor com chave,

YOUTUBE: [https://youtu.be/\\_vx08YlrWcw](https://youtu.be/_vx08YlrWcw)

Qual o melhor, esse ou aquele?