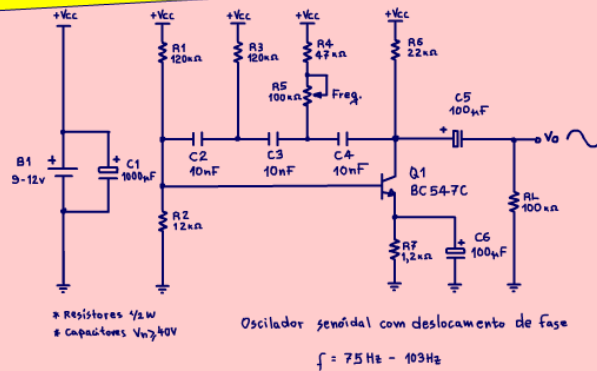


# MONTE VOCÊ MESMO UM OSCILADOR SENOIDAL POR DESLOCAMENTO DE FASE COM TRANSISTORES.



Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.



The image shows a screenshot of the website [www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com). The website header includes the logo and text: "bairrospd BAIROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS". Below the header, there is a green banner that says "ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIROSPD.COM!". The main content area features a navigation menu with items like "HOME", "CURSOS", "BIBLIOTECA", "TUTORIAIS", "VOCÊ SABIA?", and "CONTATO". A prominent yellow banner reads "APRENDA A LER RESISTORES" and is accompanied by a cartoon illustration of a man working with a resistor. Below this, there is a search bar and a section titled "O QUE SIGNIFICA GASTAR ENERGIA ELÉTRICA: Uma questão de Potência.". At the bottom of the screenshot, a blue banner asks "AULAS OU ACESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?" with a "CLIQUE AQUI!" button.

**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**

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

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

[https://www.youtube.com/channel/UC\\_tfxnYdBh4IbiR9twtpPA](https://www.youtube.com/channel/UC_tfxnYdBh4IbiR9twtpPA)

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

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

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

Youtube: <https://youtu.be/vMG3ylKTd-E>

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

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

### Sumário

1	Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores. ....	3
1.1	O circuito. ....	5
1.2	Conclusão. ....	29
1.3	Créditos .....	30

# 1 OSCILADOR SENOIDAL POR DESLOCAMENTO DE FASE COM TRANSISTORES.

Simmmm, eu sou o professor Bairros e no tutorial de hoje nós vamos ver....

Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Eu já falei no oscilador senoidal em ponte de Wien, um dos mais usados, mas usa um operacional, neste tutorial eu vou mostrar um oscilador muito prático, usando transistores comuns, o oscilador por deslocamento de fase.

Vamos lá!

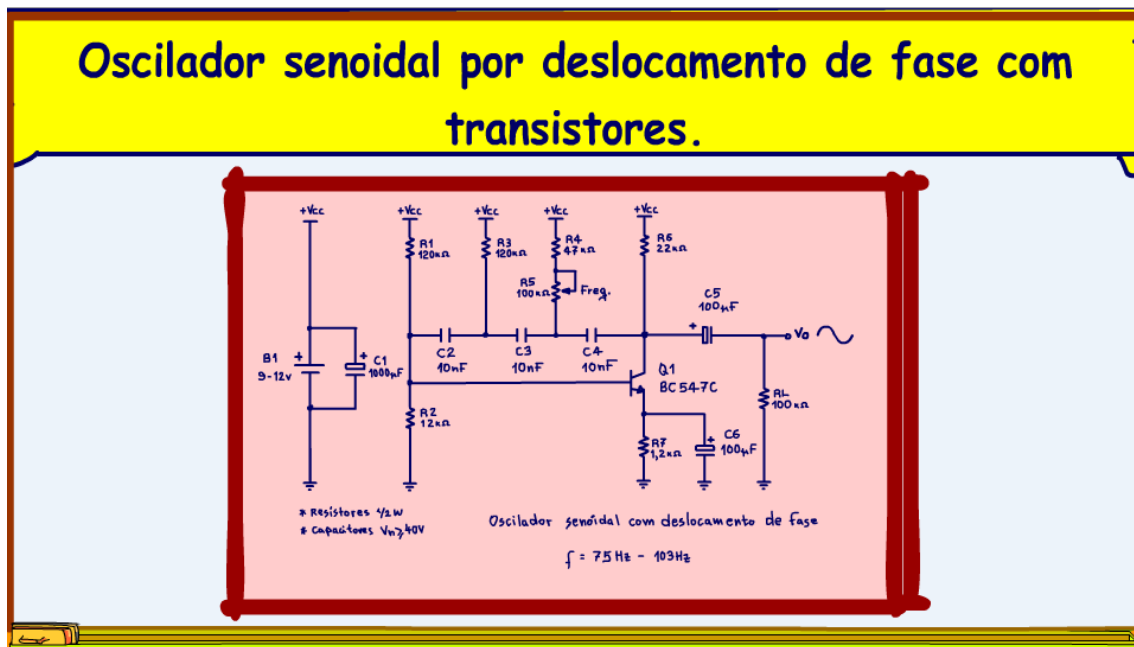


Figura 1

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Assuntos relacionados.

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)

oscilador senoidal, circuito oscilador senoidal, oscilador senoidal por  
deslocamento de fase, montagem do oscilador senoidal por deslocamento de fase,  
como montar um oscilador senoidal, oscilador senoidal com transistor,

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

### 1.1 O CIRCUITO.

O circuito é mostrado na figura.

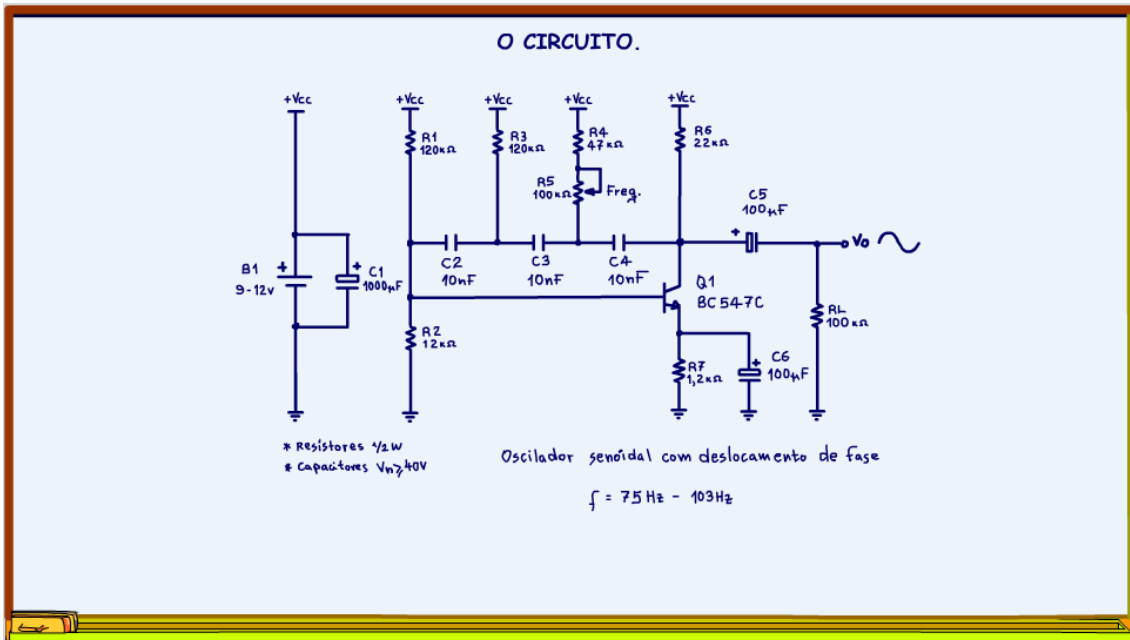


Figura 2

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Use um transistor de alto ganho, eu usei para testar o BC547C, mas o BC548 serve perfeitamente.

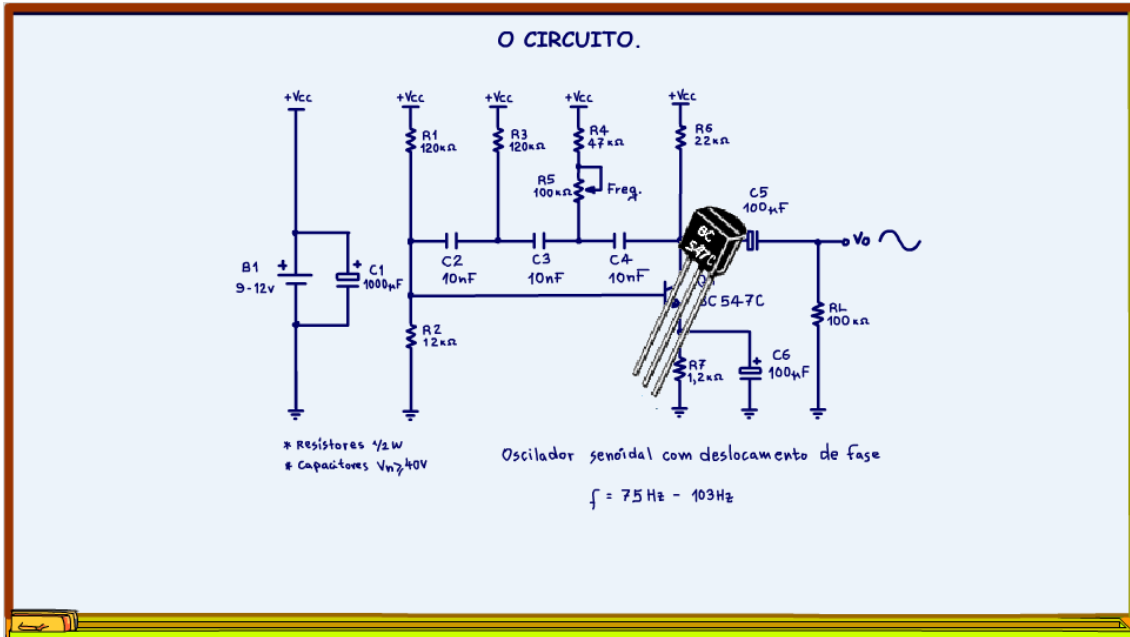


Figura 3

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

O funcionamento desse circuito é baseado na realimentação positiva de parte do sinal do coletor para base, nesse circuito a realimentação é feita pelos três conjuntos de circuitos RCs assinalados na figura.

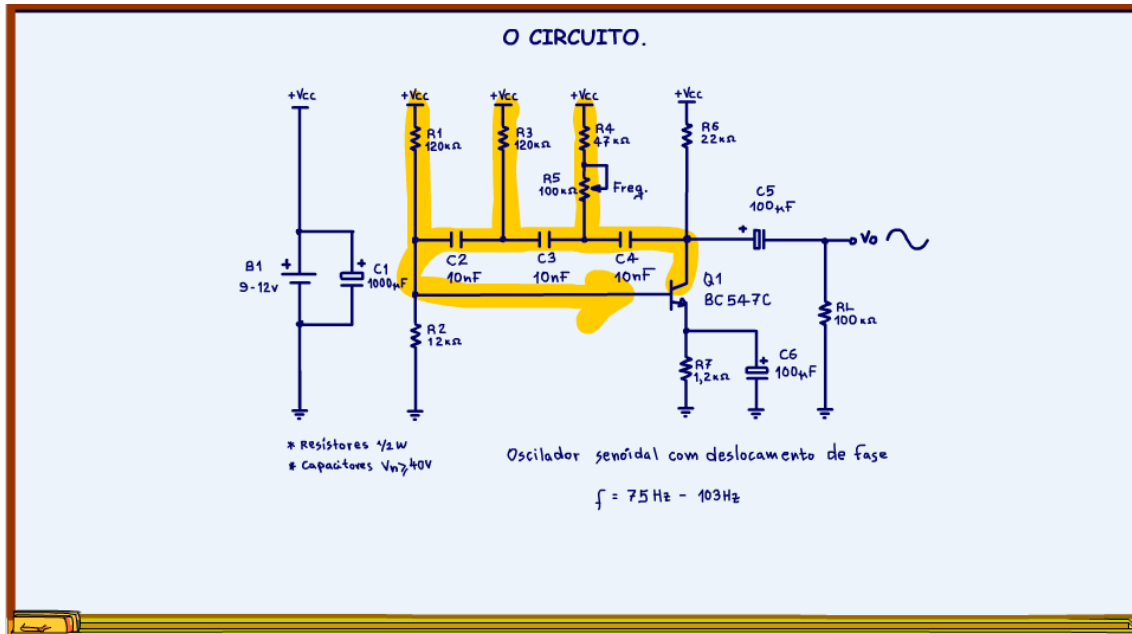


Figura 4



## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Para um circuito oscilar a realimentação deverá somar na entrada do amplificador um sinal defasado de 180 graus.

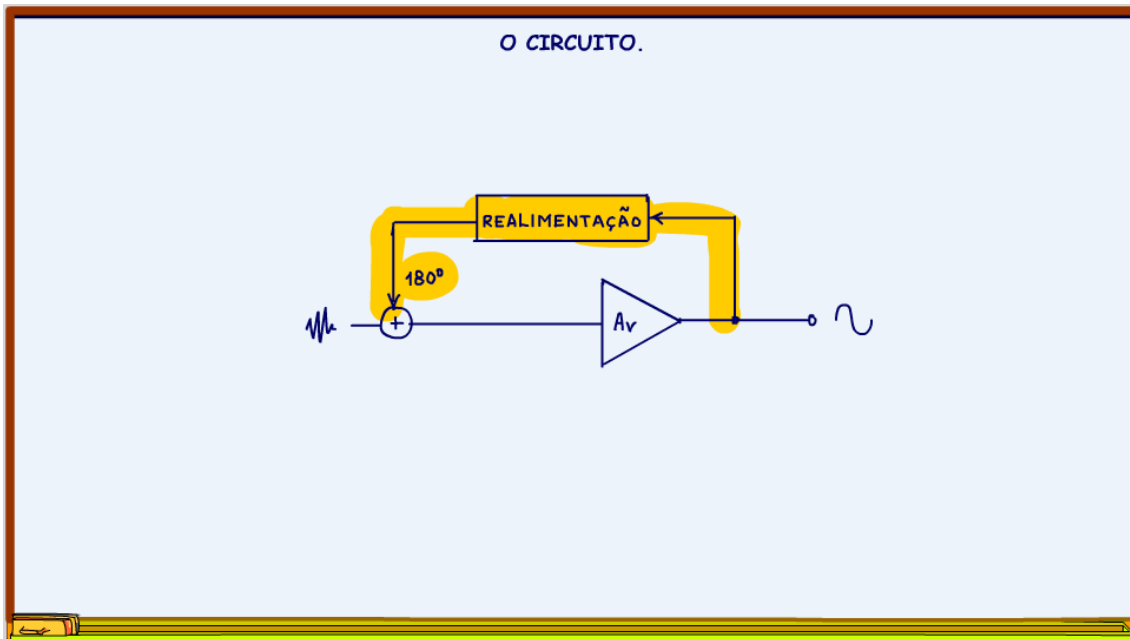


Figura 5

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Nesse circuito cada conjunto RC defasa de 60 graus, somando tudo dá os 180 graus da teoria, por isso esse oscilador é chamado de: "Oscilador senoidal por deslocamento de fase".

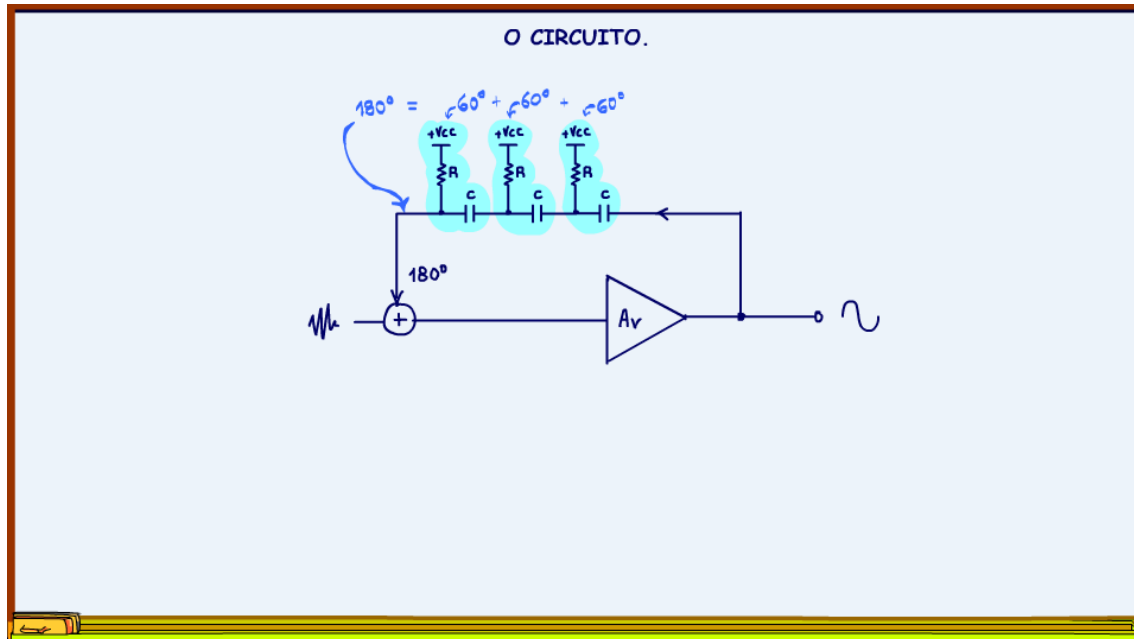


Figura 6

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Não vou discutir aqui toda a teoria, fica para outro tutorial, vou ser bem prático, mas a equação que determina a frequência do oscilador é importante, essa equação é mostrada na figura.

Note que na teoria os três conjuntos de capacitores e resistências deverão ter os mesmos valores.

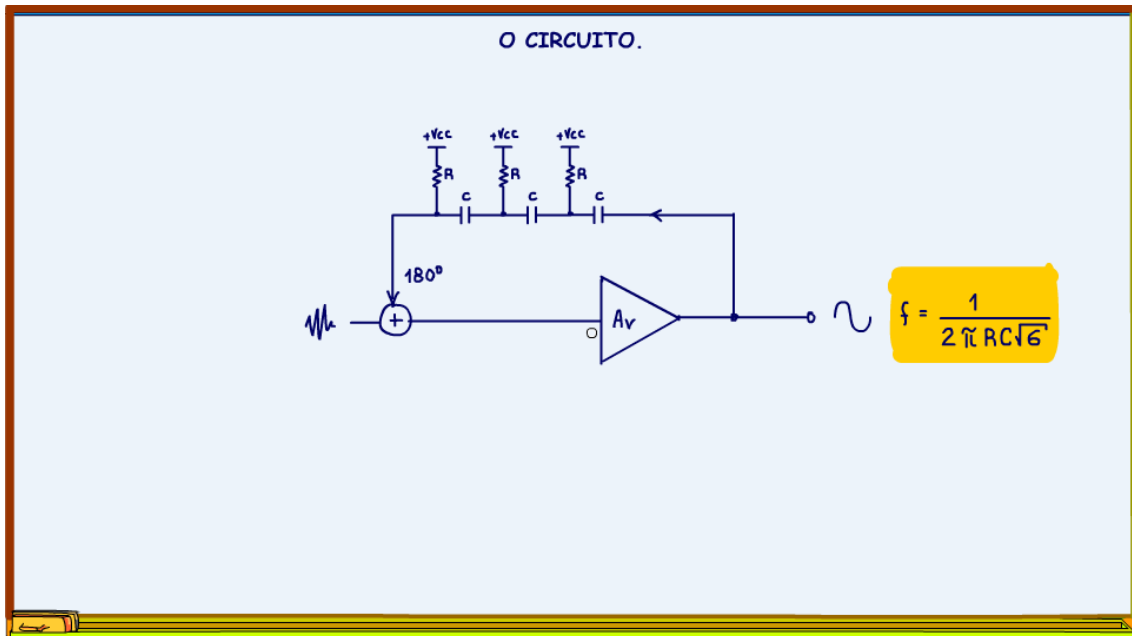


Figura 7

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Algumas vezes as resistências são desenhadas ligadas ao terra, isso não muda nada sob o ponto de vista dos sinais AC, já que em AC a bateria é considerada um curto-circuito, ainda mais com o capacitor C1 em paralelo!

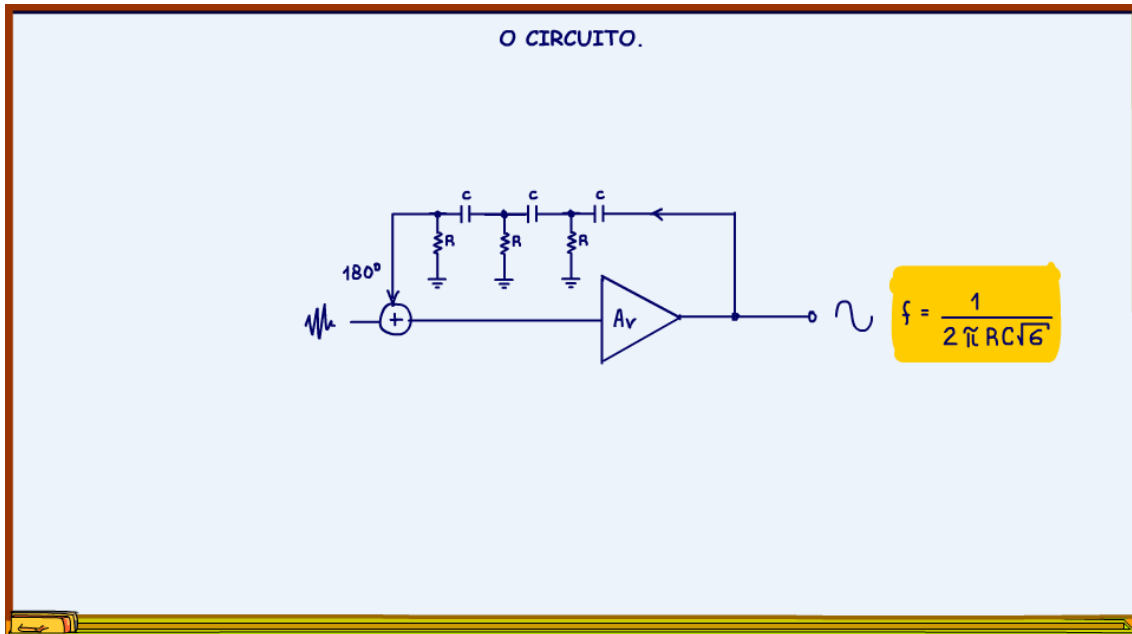


Figura 8

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Por exemplo, para ter um circuito que oscile em 60 Hz os valores de RC deverão ser de 10 nF e 100K, com esses valores a frequência na teoria fica ao redor de 64 Hz, eu iniciei esse projeto com esses valores porque são valores fáceis de conseguir no mercado!

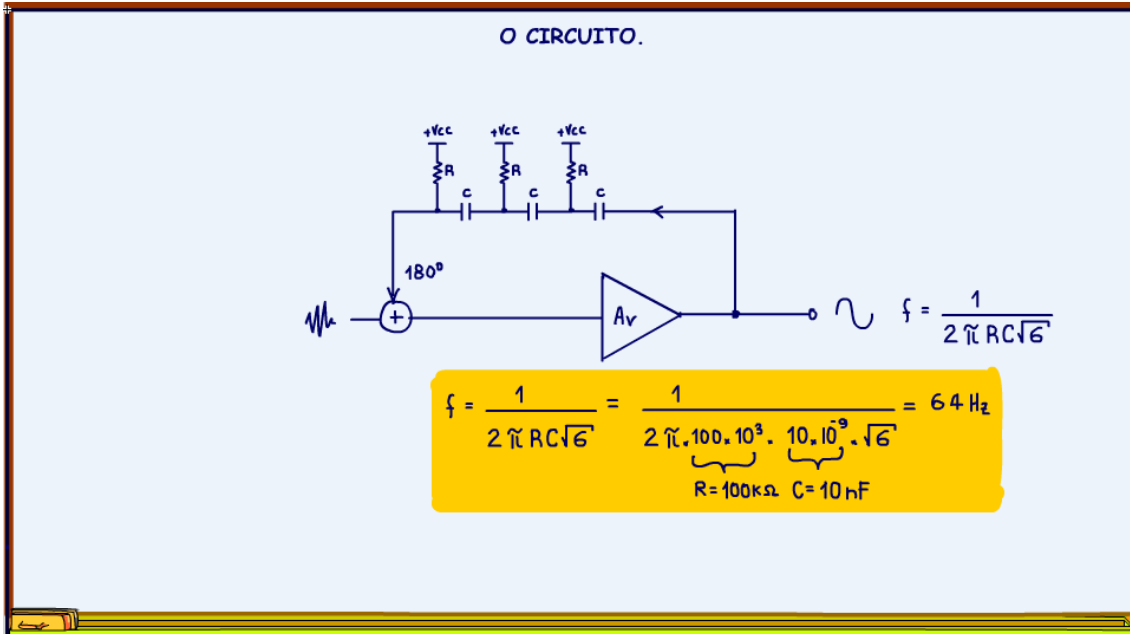


Figura 9

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Outro detalhe importante é que o ganho do amplificador deverá ser maior do que 29, isso não é pouca coisa.

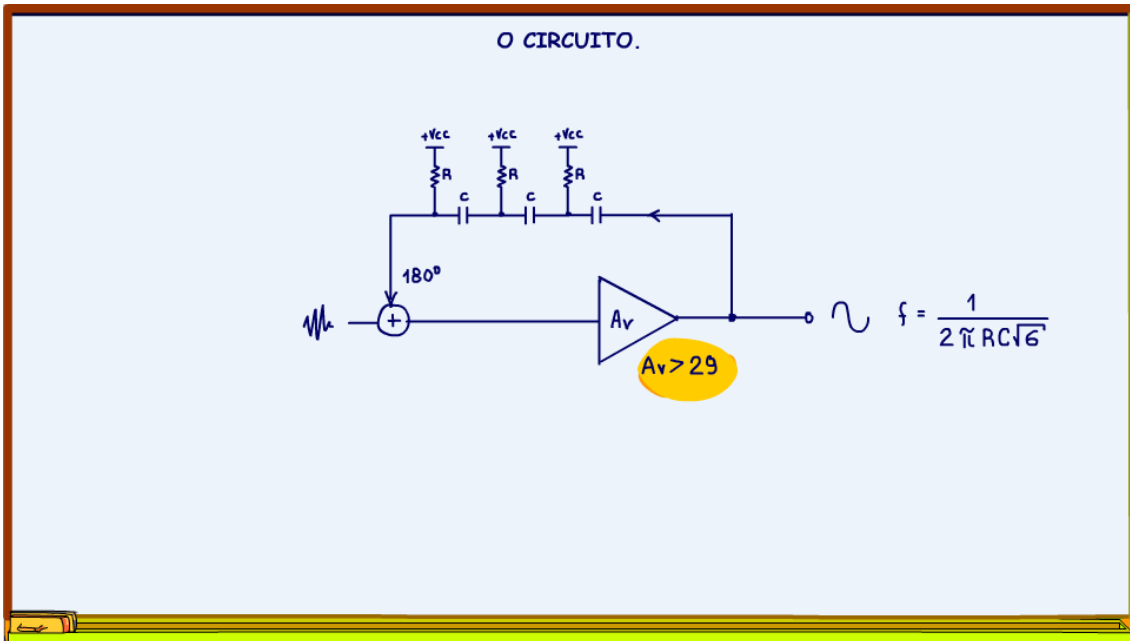


Figura 10

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Agora voltando ao circuito, a realimentação é composta pelos conjuntos de capacitores e resistências, C4 com R5 mais R4, C3 com R3 e C2 com R1.

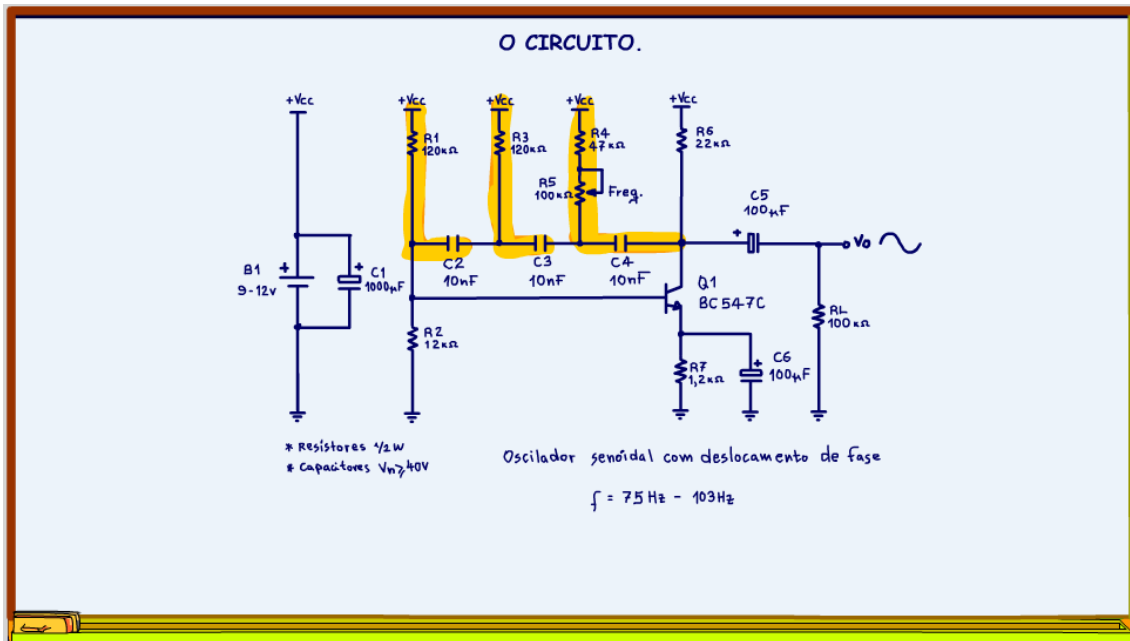


Figura 11

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Note que os valores das resistências ficaram um pouco acima do valor teórico 100k, isso acontece porque nesse circuito a última resistência da realimentação R1, influi na polarização do transistor.

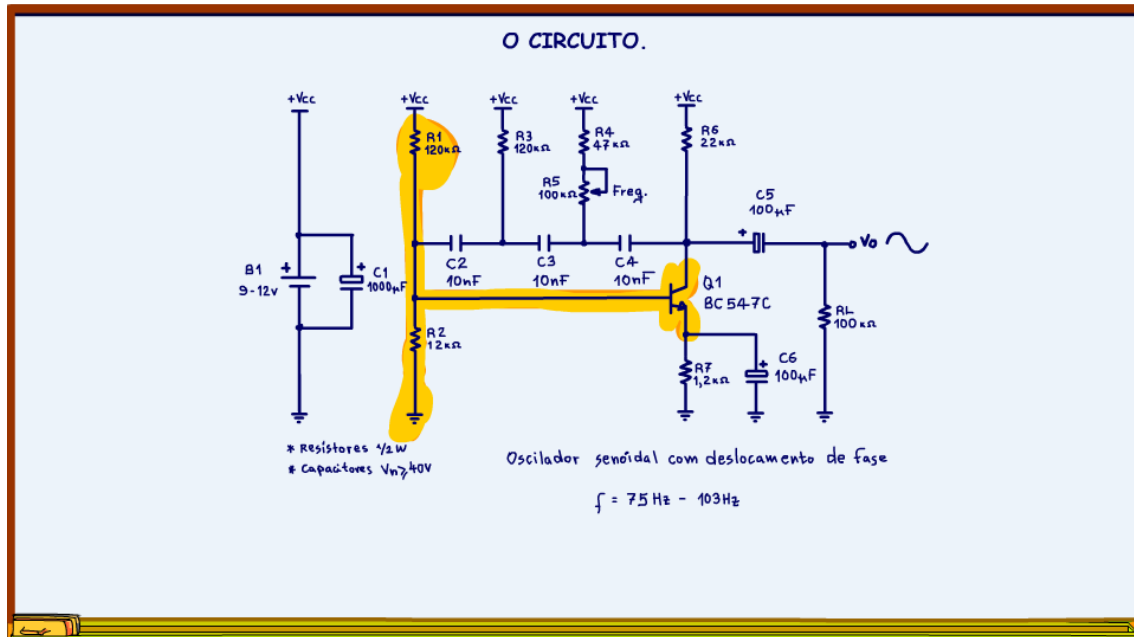


Figura 12



## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Então, para compensar, o circuito possui um ajuste fino da frequência, esse ajuste é composto pelo trimpote R5 e a resistência R4, variando o trimpote a frequência varia ao redor da frequência calculada.

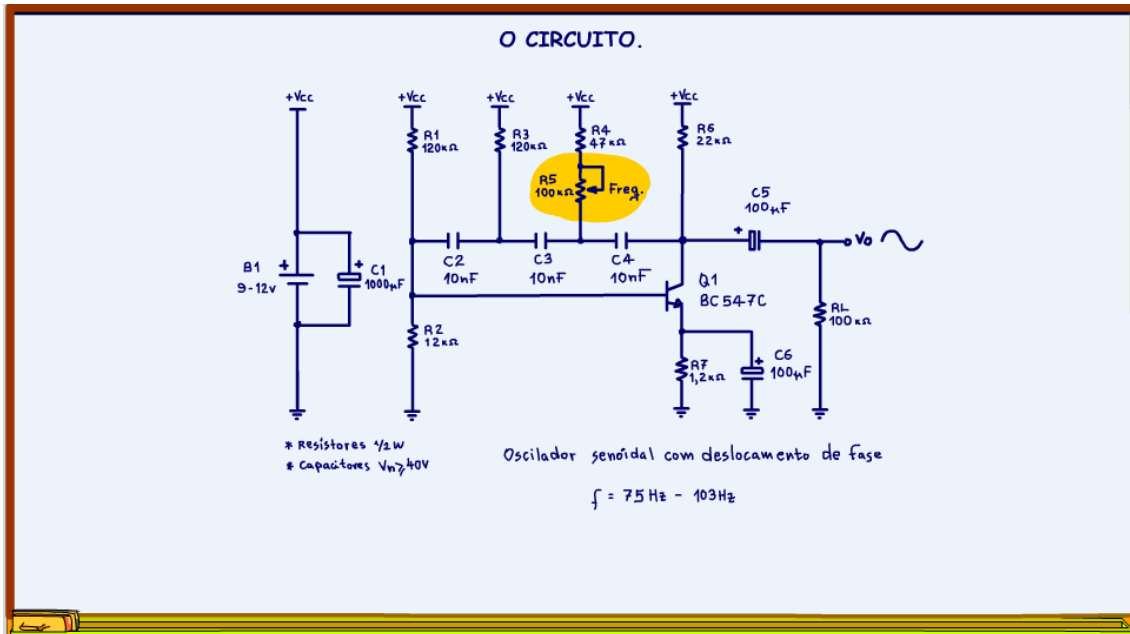


Figura 13

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Se você quiser outra frequência o valor do trimpote deverá ter o valor da resistência teórica e a resistência série R4 deverá ser metade do valor do trimpote.

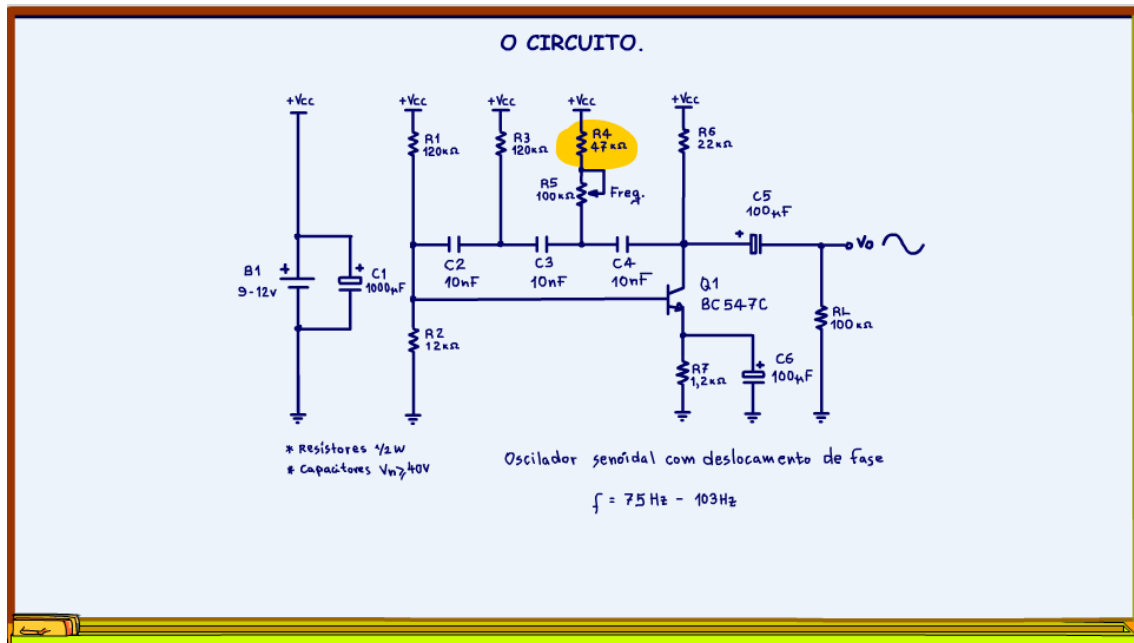


Figura 14

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

No circuito que eu montei foi preciso aumentar um pouco o valor da resistência, eu deixei em 120 k OHM, mesmo assim consegui uma frequência ao redor de 74 Hz, então acho que o valor ideal da resistência para o conjunto seja 150k OHM, não testei porque não tinha no laboratório.

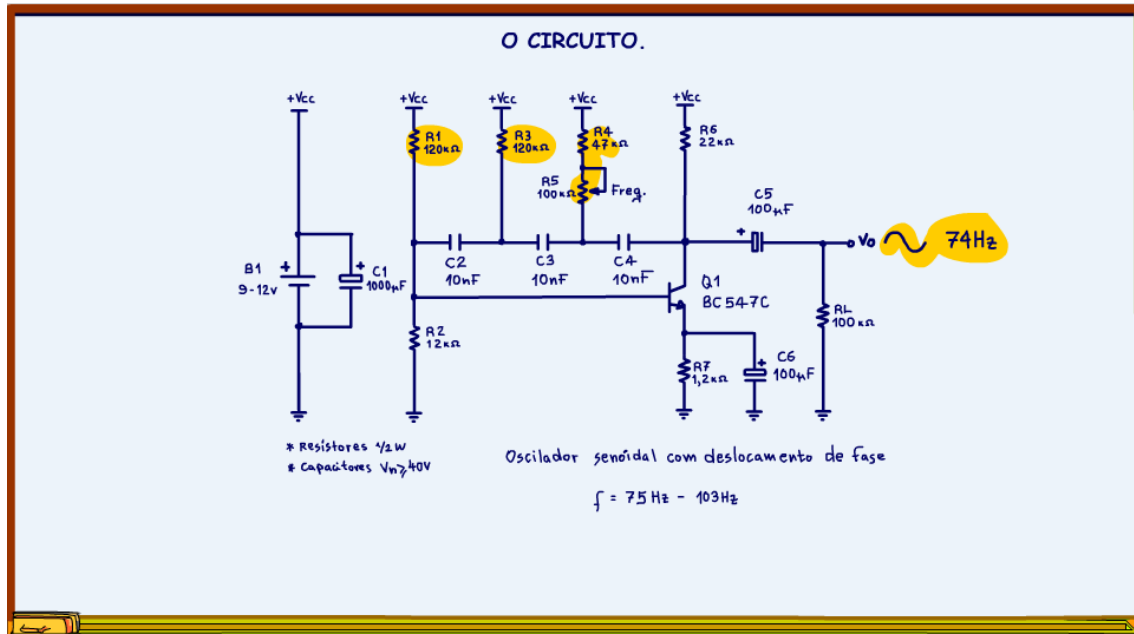


Figura 15

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Um detalhe importante é que o valor da resistência R2 deve ser 10% do valor da resistência R1, assim se você colocar outro valor para ajustar a frequência não esqueça de ajustar o valor de R2 também.

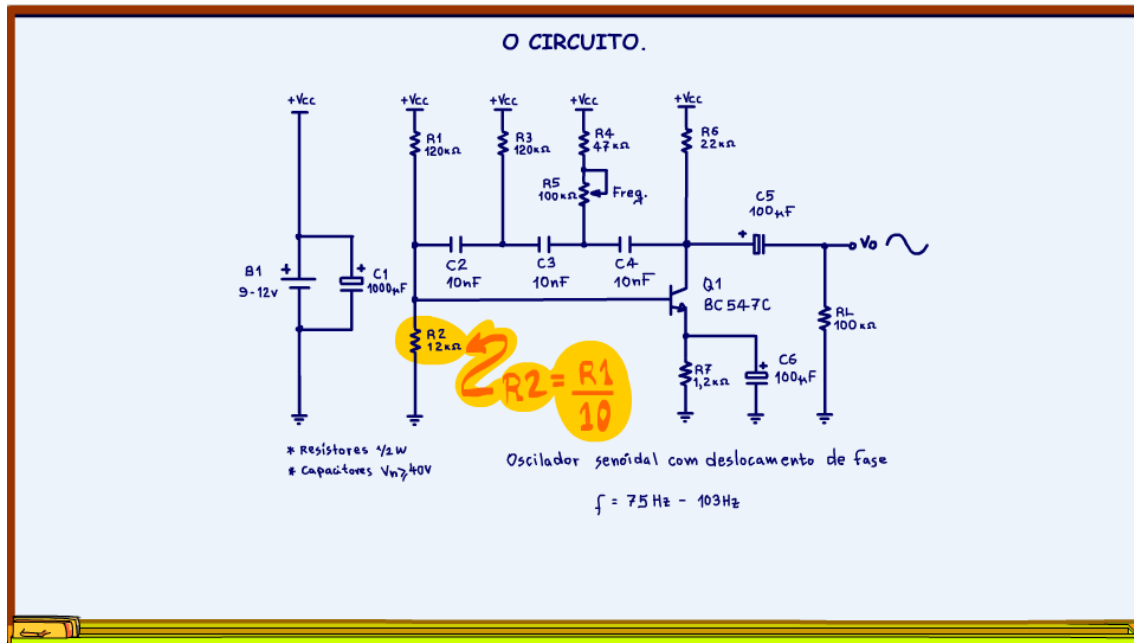


Figura 16

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

A resistência de emissor é importante para polarizar o transistor, eu consegui chegar ao valor de 1,2k OHM colocando um trimpote no emissor e então ajustando até a melhor amplitude do sinal.

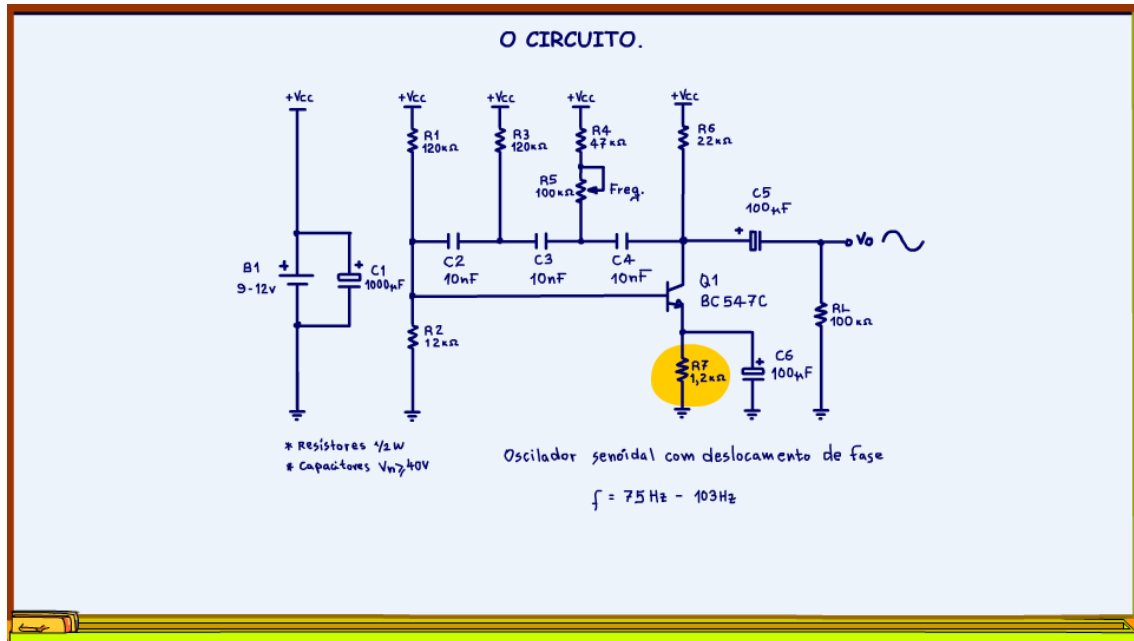


Figura 17

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Se você tiver dificuldade em fazer o circuito oscilar sugiro que coloque um trimpot de 4k7 no emissor e procure o melhor ponto da oscilação.

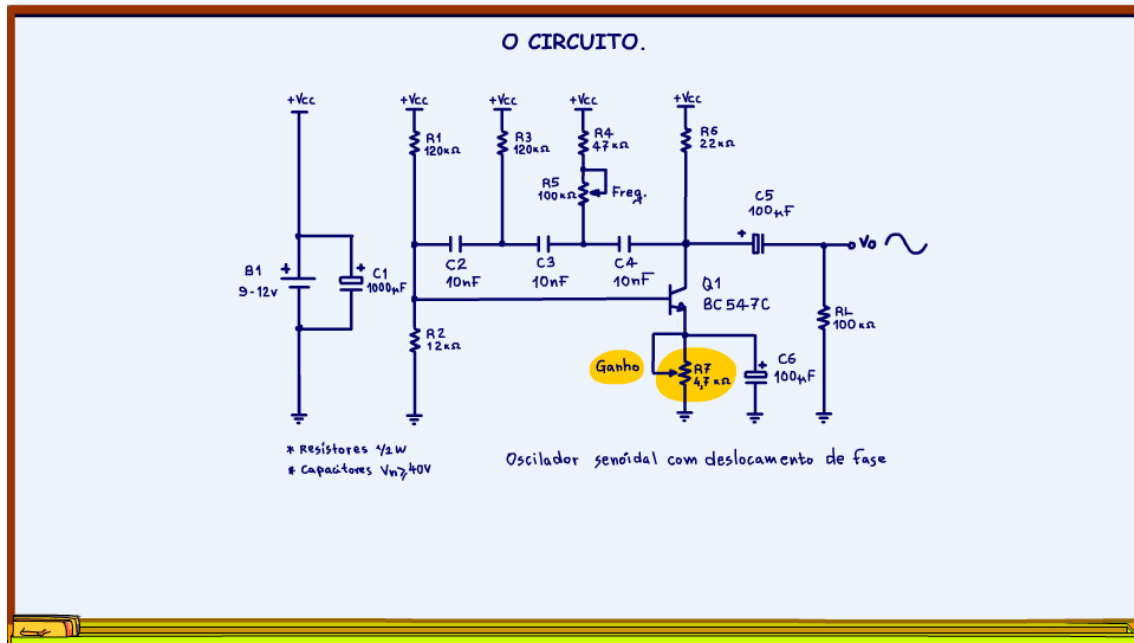


Figura 18

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Esse ponto será quando o ganho for maior do que 29, como diz a teoria!

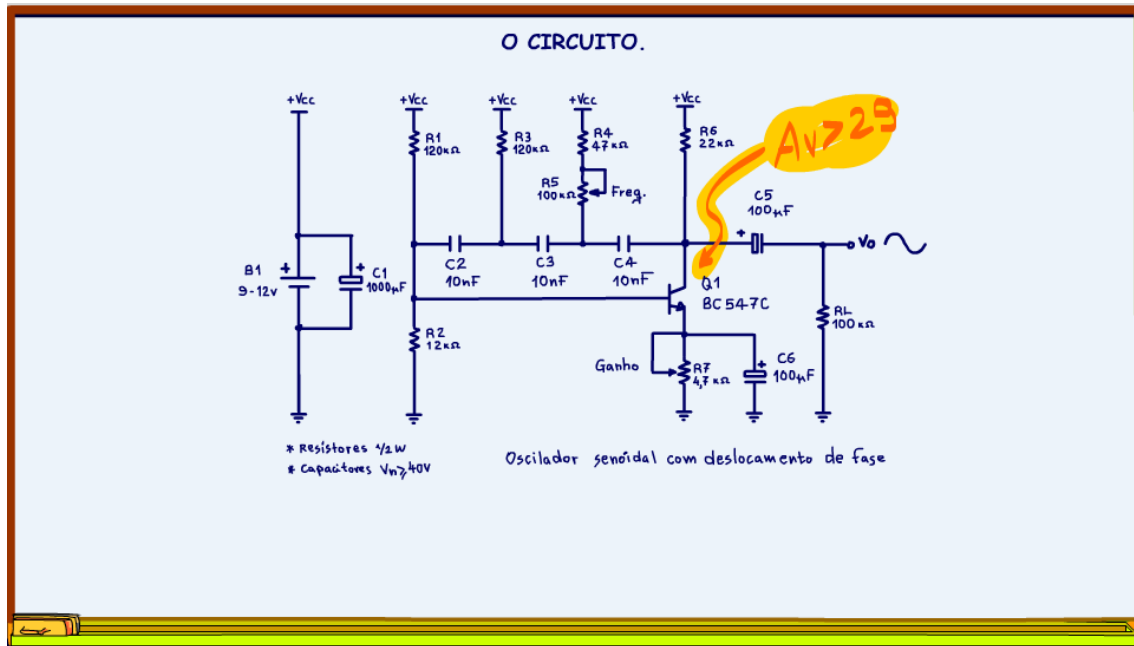


Figura 19

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

O capacitor C6 de by-pass, coloca um curto na resistência R7 dando o máximo ganho AC para o circuito.

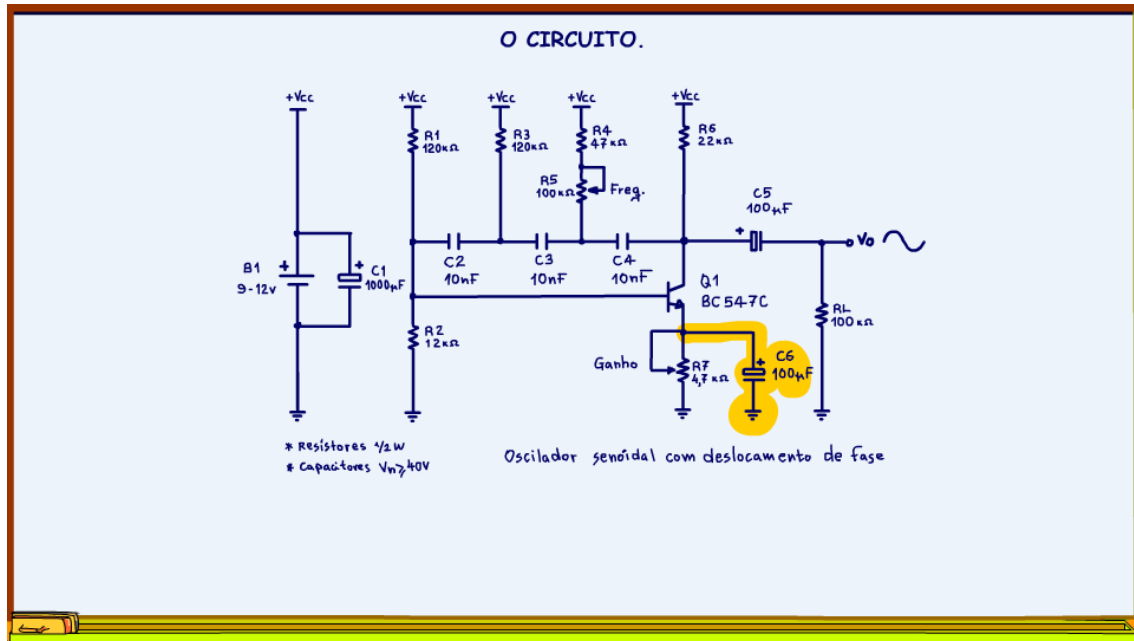


Figura 20



## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Como você pode ver, esse não é um circuito muito simples de montar, tudo por conta da polarização do transistor de junção de influi no circuito de realimentação.

Na internet você encontra muitas versões desse circuito, essa aqui eu testei, por isso posso dizer que funciona.

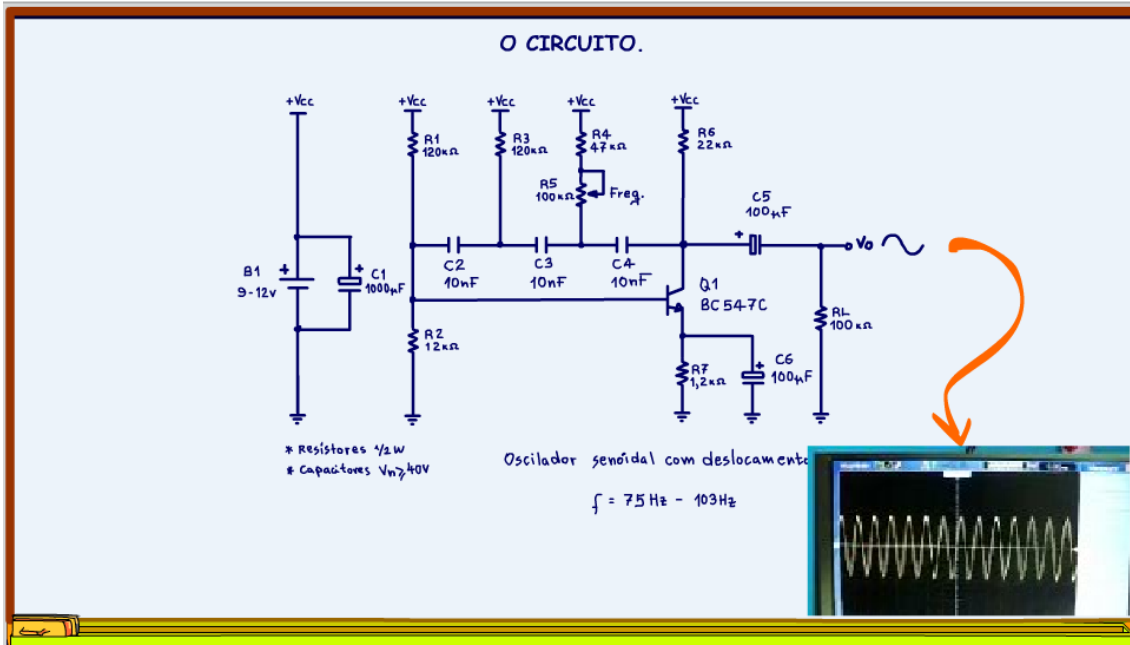


Figura 21

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Uma alternativa para melhorar o circuito é trocar o transistor de junção por um JFET, o JFET é mais fácil de polarizar, isso eu farei num próximo tutorial.

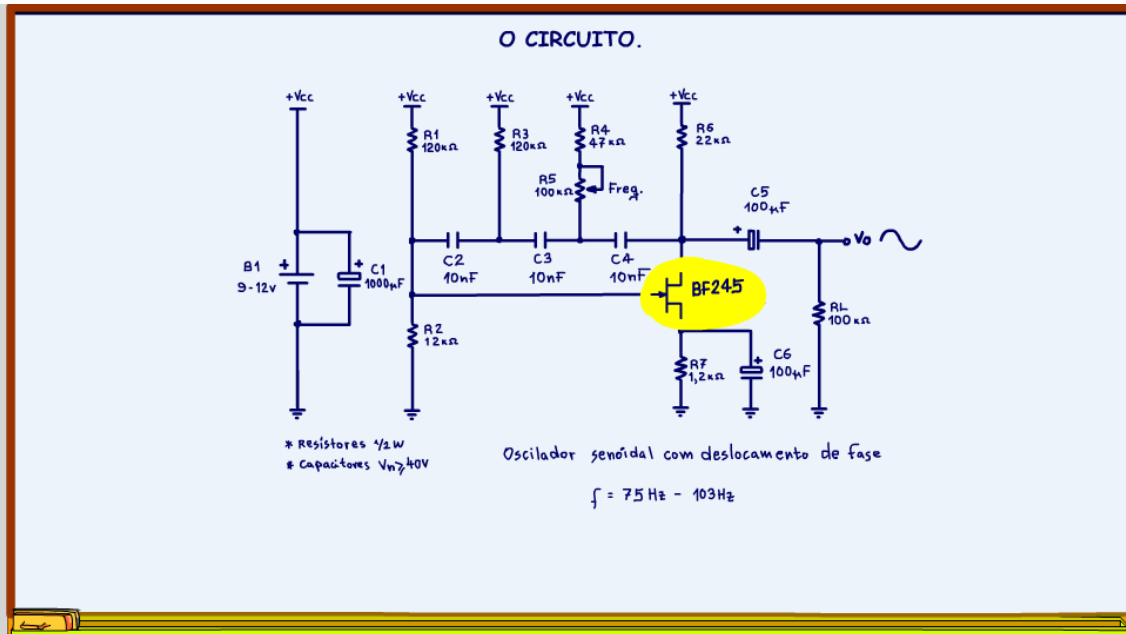


Figura 22

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

No vídeo eu testei com 12V, e com uma bateria de 9V, a amplitude com 9V caiu muito, mas a senoide saiu bem limpinha, e sempre pode ser amplificada depois.

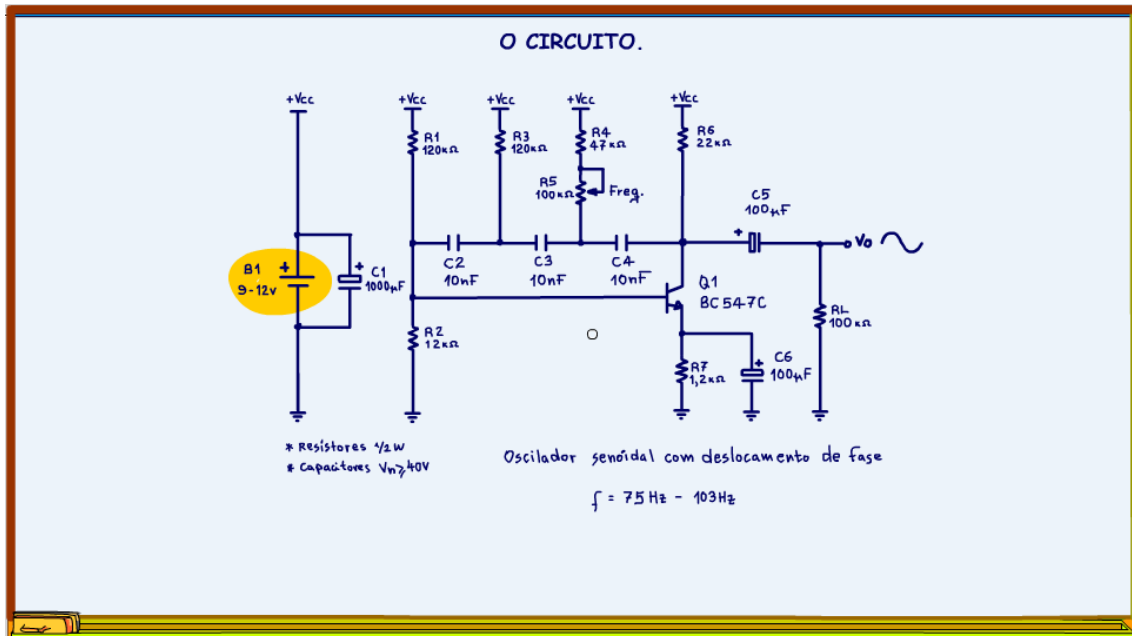


Figura 23

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Observe que em paralelo com a bateria tem um capacitor eletrolítico, esse capacitor é importante, coloca um curto na fonte em AC, facilitando a oscilação!

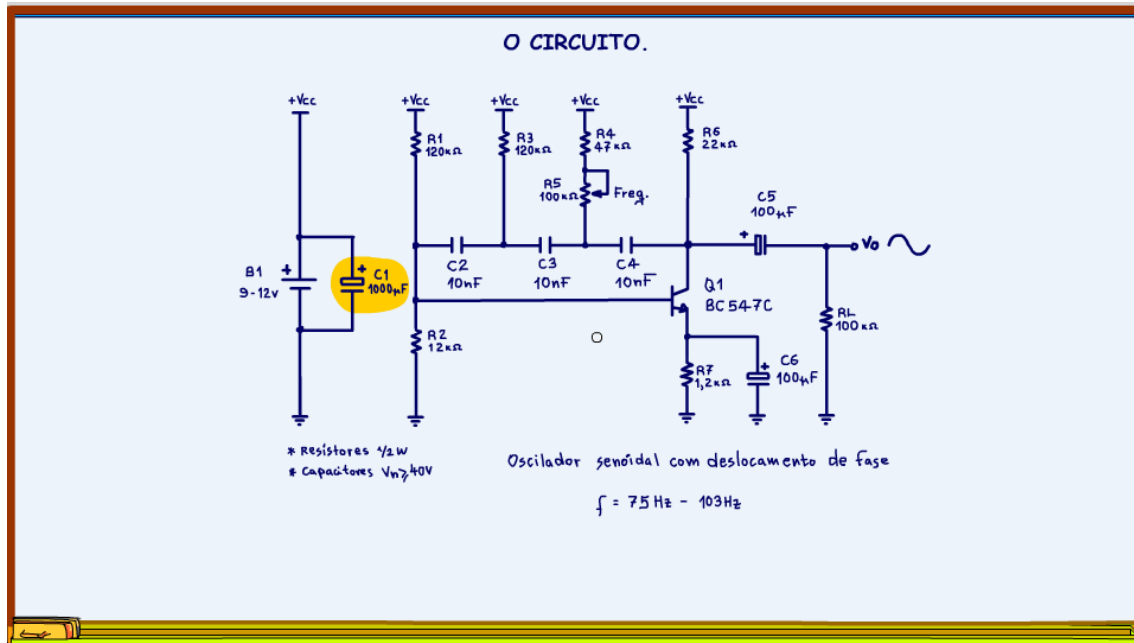


Figura 24

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

Agora veja o circuito funcionando, quem montou o circuito foi o Daniel, sempre o Daniel.

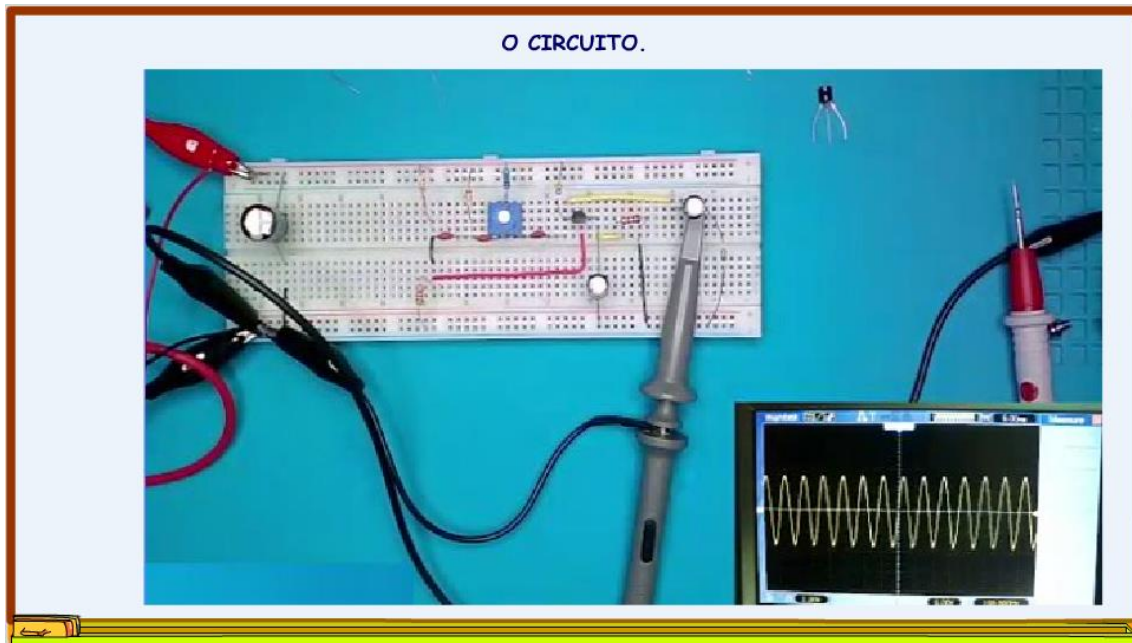


Figura 25

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

### 1.2 CONCLUSÃO.

Você viu nesse tutorial como montar um circuito oscilador senoidal com deslocamento de fase usando transistor, com todos os detalhes e um vídeo mostrando que funciona, agora você já tem uma nova alternativa para gerar senoides, bom proveito!

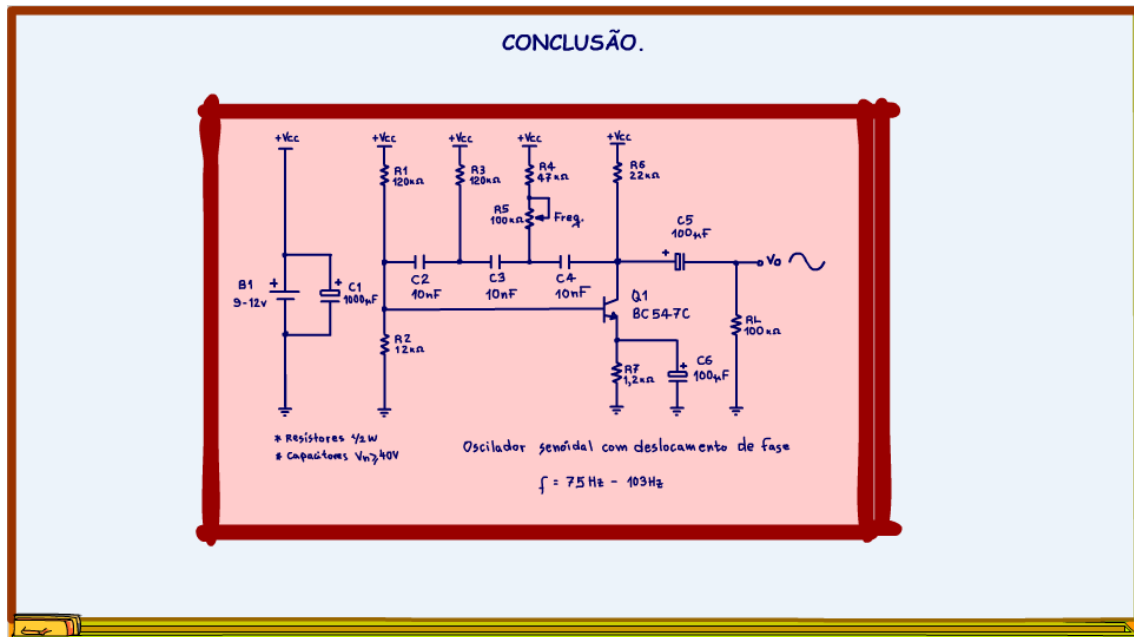


Figura 26

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

### 1.3 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!



The image shows a screenshot of the website [www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com). The website header includes the logo 'bairrospd' and the text 'BAIROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS'. A green banner below the header says 'ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIROSPD.COM!'. The main content area features a navigation menu with items like 'HOME', 'CURSOS', 'BIBLIOTECA', 'TUTORIAIS', 'VOCÊ SABIA?', and 'CONTATO'. A prominent yellow banner reads 'APRENDA A LER RESISTORES' with an illustration of a man working on a circuit. Below this, there is a search bar and a section titled 'O QUE SIGNIFICA GASTAR ENERGIA ELÉTRICA: Uma questão de Potência.'. At the bottom of the website screenshot, a blue banner says 'AULAS OU ASSESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?' and a button labeled 'CLIQUE AQUI!'. To the right of the website screenshot, large green text reads 'VISITE O NOSSO SITE e CANAL YOUTUBE' followed by the website URL 'www.bairrospd.com' and the name 'Professor Bairros'.

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

[https://www.youtube.com/channel/UC\\_tfxnYdBh4IbiR9twtppA](https://www.youtube.com/channel/UC_tfxnYdBh4IbiR9twtppA)

## Oscilador senoidal por deslocamento de fase com transistores.

OSCILADOR SENOIDAL POR DESLOCAMENTO DE FASE COM TRANSISTORES.

Youtube: <https://youtu.be/vMG3ylKTd-E>

Eu já falei no oscilador senoidal em ponte de Wien, um dos mais usados, mas usa um operacional, neste tutorial eu vou mostrar um oscilador muito prático, usando transistores comuns, o oscilador por deslocamento de fase.