

GERANDO SENOIDE PARA O SPWM: Oscilador em ponte de Wien.

Por Eng. Roberto Bairros dos Santos

www.bairrospd.com

CANAL YOUTUBE: Professor Bairros.

Data: 26/02/2020

Sumário

1	Prefácio.....	3
2	Introdução	4
3	O circuito	5
4	Funcionamento.....	6
5	Frequência de oscilação.	9
6	Quanto ao ganho.....	10
7	Quanto ao Proteus.	11
8	Circuito no protoboard.....	12
9	Conclusão	14
10	Créditos.	15

1 PREFÁCIO.

Neste tutorial você verá como montar um oscilador senoidal em ponte de Wien, primeiro passo para montar o inversor usando SPWM.

2 INTRODUÇÃO

Neste tutorial vamos mostrar um circuito prático para gerar a senoide de 60Hz par ao circuito do SPWM.

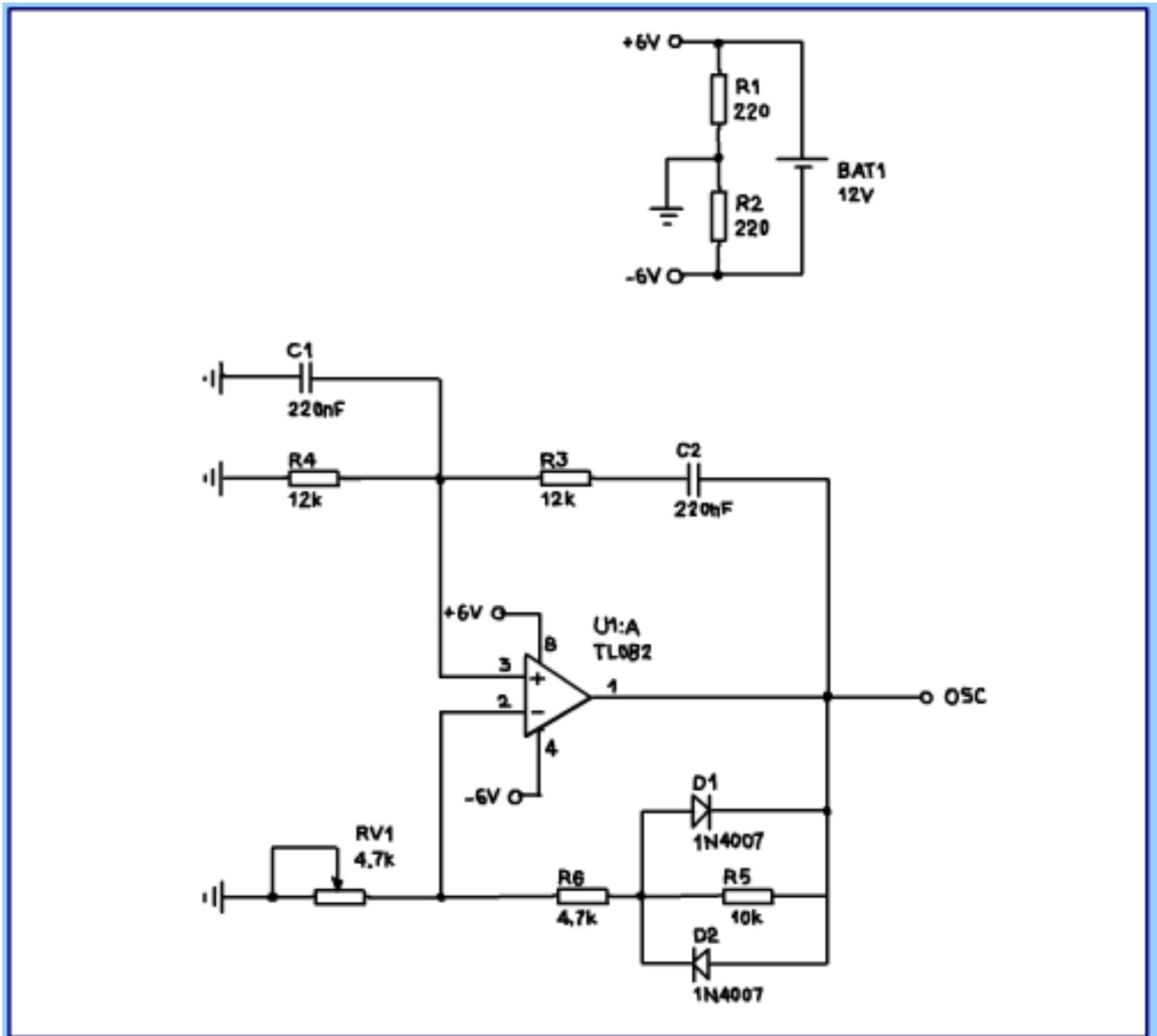
Você também poderá usar este circuito para outras aplicações.

O circuito foi projetado para uma alimentação simples de 12V.

O circuito foi simulado no Proteus, se você não consegue fazer o oscilador funcionar no Proteus assista até o final que eu dou a dica certa para fazer funcionar.

3 O CIRCUITO

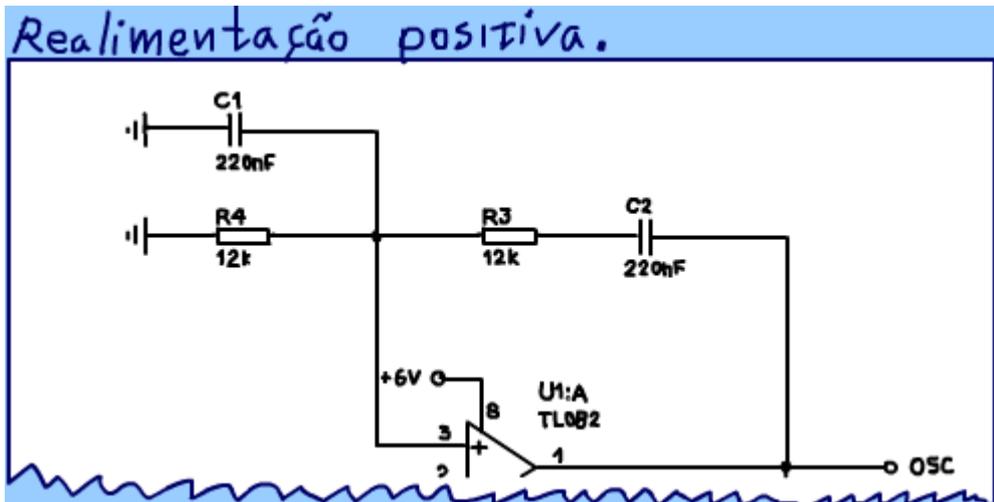
Este é o circuito do oscilador.



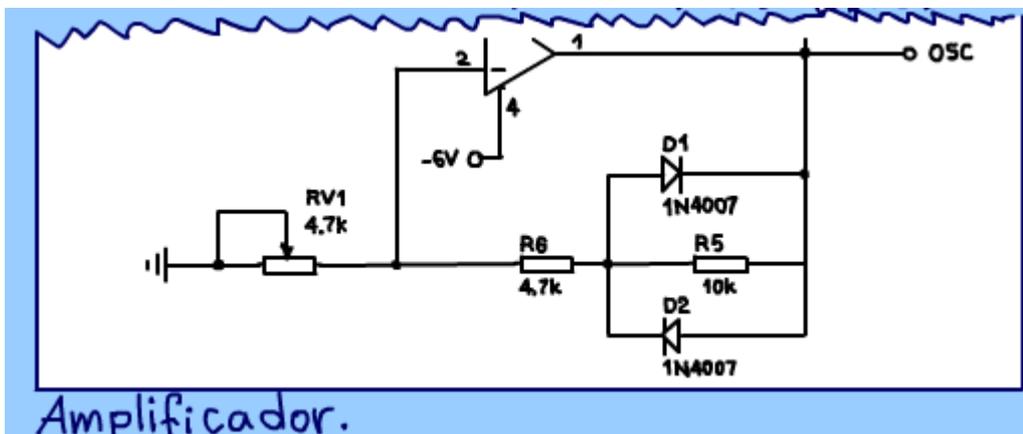
4 FUNCIONAMENTO.

Não vamos entrar em detalhes teóricos sobre como funciona os osciladores, mas vou mostrar o princípio de funcionamento em uma linguagem bem simples.

O circuito pode ser dividido em duas partes, o circuito com realimentação positiva.



O circuito o amplificador.



Neste tipo de circuito oscilador, a oscilação deve aparecer espontaneamente.

Pergunta:

Ela surge do nada, por mágica?

Na verdade, não, tem que ter um início, este início pode ser um sinal bem pequeno como um ruído elétrico por exemplo.

Observação:

Isso a gente já aprendeu, todo o componente gera um ruído!

O ruído é composto por uma mistura de frequências.

Este ruído vai ser amplificado e ao chegar na saída parte é desviado para a entrada, isto é chamado de realimentação.

Este ruído passa por um filtro composto pelas resistências R3 e R4 e os capacitores C1 e C2.

Este filtro é sintonizado em 60Hz.

Depois do filtro somente uma frequência chega a entrada mais do operacional, esta entrada soma o sinal realimentado ao sinal do ruído sendo amplificados juntos.

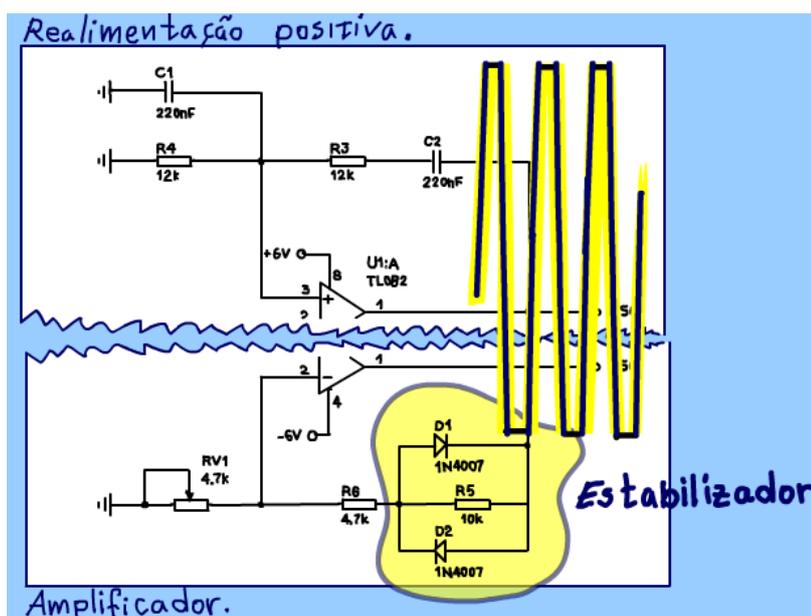
O sinal de 60Hz volta a ser realimentado.

O sinal de 60Hz realimentado volta a ser somado ao ruído e amplificado novamente aumentando cada vez mais a amplitude.

Este ciclo segue até que o sinal de 60 Hz alcance a amplitude máxima.

Com o sinal de 60Hz na amplitude máxima se continuar sendo amplificado a onda será distorcida e o oscilador pode até deixar de oscilar.

Neste ponto entra um circuito fundamental neste tipo de amplificador, o circuito composto pelos diodos D1 e D2 e a resistência R5.



Quando os diodos passam a conduzir colocam em curto a resistência R5 diminuindo o ganho, e a amplitude do sinal na saída diminui junto.

Assim, num passe de mágica, a oscilação senoidal na saída fica estabilizada.

Observação: Mas, tem uma distorçãozinha!

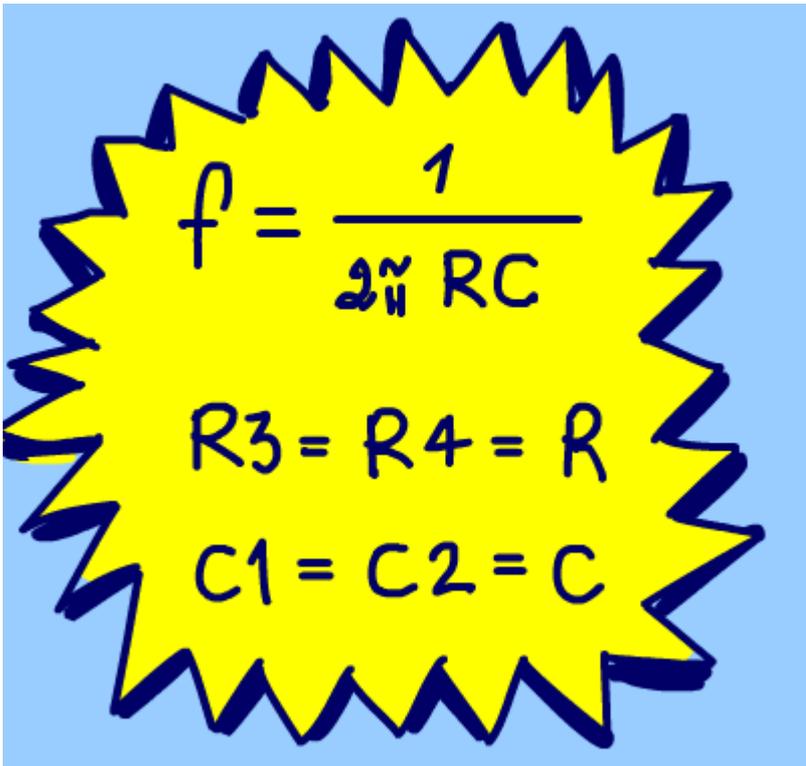
Sim, o circuito com os diodos estabiliza o sinal, mas, cobra um pequeno preço uma distorçãozinha.

5 FREQUÊNCIA DE OSCILAÇÃO.

A frequência de oscilação é dada pela equação da figura, um dividido por 2 pi multiplicado por RC.

Notar que os valores de R3 e R4 devem ser iguais ao valor de R da equação.

O mesmo ocorre para os valores dos capacitores C1 e C2 que devem ser iguais ao C da equação.



A hand-drawn graphic on a light blue background. It features a yellow starburst shape with a dark blue outline. Inside the starburst, the following equations are written in black ink:

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$
$$R3 = R4 = R$$
$$C1 = C2 = C$$

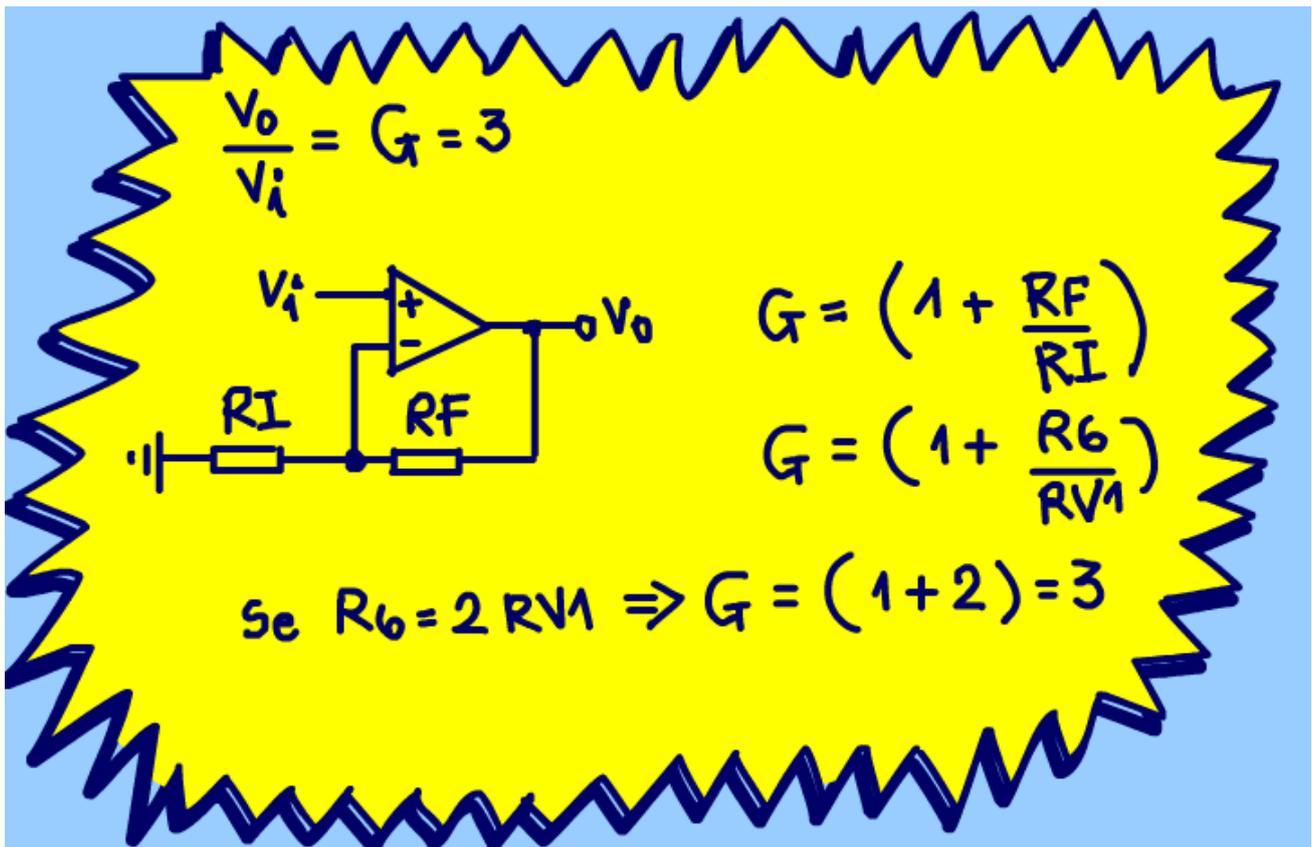
6 QUANTO AO GANHO.

Para que a oscilação se mantenha o ganho teórico do amplificador deve ser igual a 3.

Como o sinal realimentado está entrando na entrada mais do operacional, este é um amplificador não inversor, o ganho deste tipo de amplificador é mostrado na figura.

Assim para ter o ganho igual a 3 o valor de R_6 deve ser exatamente o dobro do valor do potenciômetro.

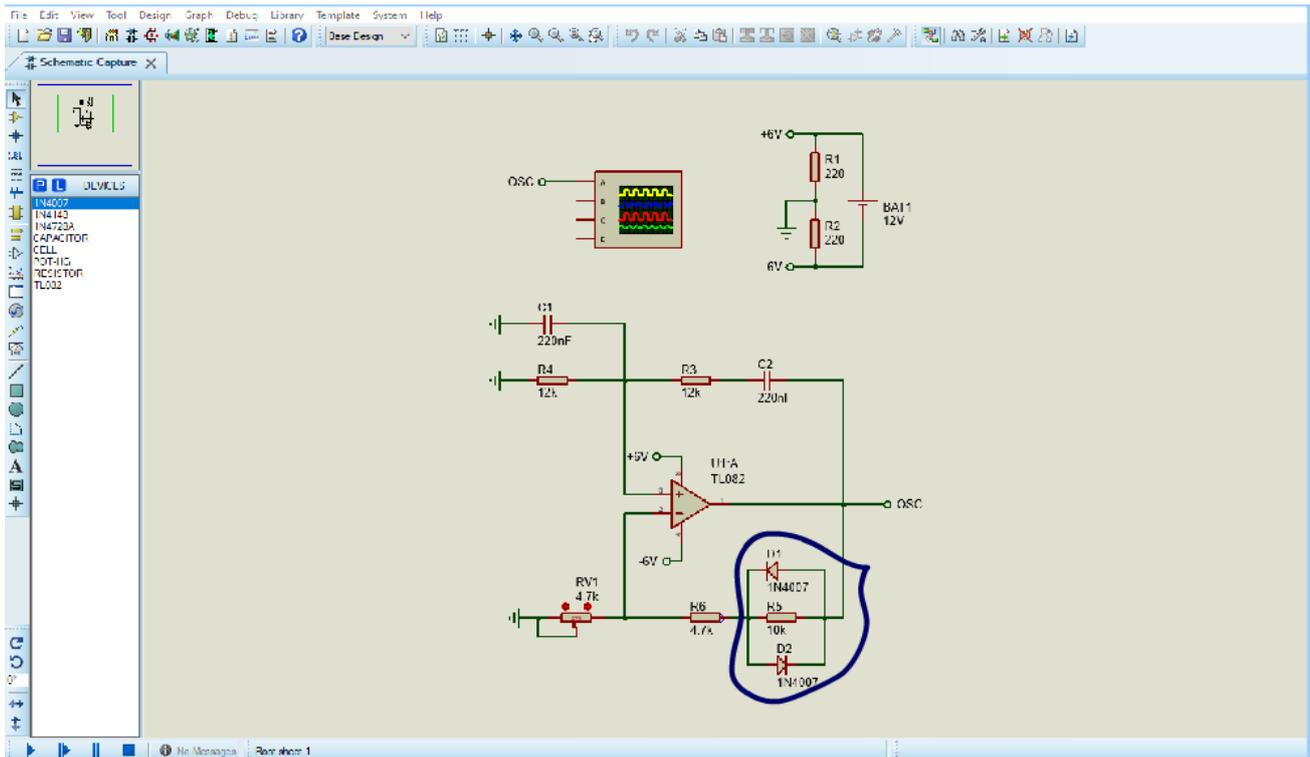
O trimpote deve ser ajustado para compensar os erros nos valores dos componentes.



7 QUANTO AO PROTEUS.

Ao montar este circuito no Proteus você obrigado a colocar os diodos, sem o diodo na maioria das vezes o circuito não funciona bem.

Variando o valor do trimpote você consegue melhorar a forma de onda diminuindo as distorções.



8 CIRCUITO NO PROTOBOARD

Veja o circuito montado em uma protoboard e alimentado por uma bateria de 12V.

LISTA DE PEÇAS:

01 operacional TL082.

2 capacitores 220nF poliéster

2 resistores de 220 Ohm Ohm 1/2w

2 resistores 220 Ohm 1/2w

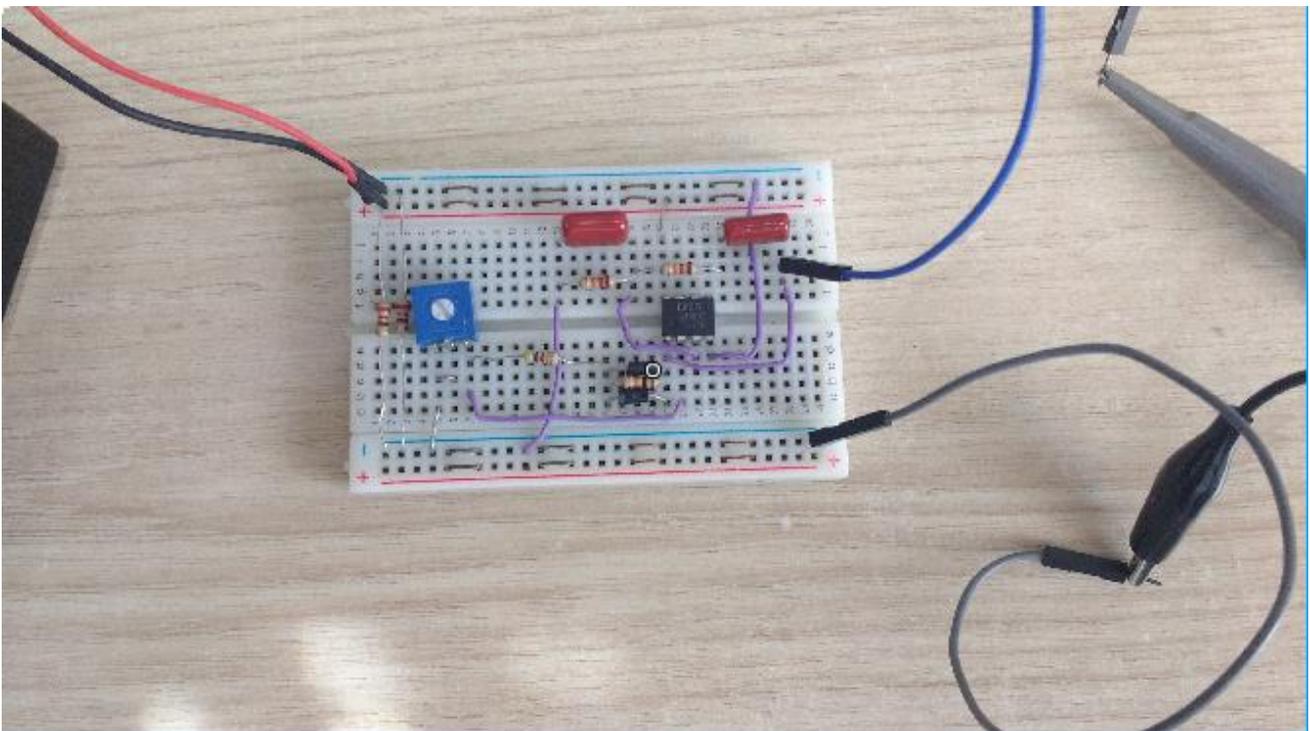
1 resistor 10k Ohm 1/2w

1 resistor 4,7k Ohm 1/2w

1 trimpote 4,7k Ohm 1/2w

Obs.: você pode usar outro tipo de operacional como o LM324, mas o 741 eu não recomendo pois tem dificuldades em operar com tensões baixas.

A alimentação do circuito é 12V simples, eu usei uma bateria.



9 CONCLUSÃO

Pronto, agora você já sabe montar um oscilador senoidal em ponte de Wien, este é o primeiro circuito do nosso gerador de sinal SPWM do inversor.

No próximo tutorial você verá como montar o circuito gerador de onda triangular.

Até lá.

10 CRÉDITOS.

Para aproveitar melhor este conteúdo você deve conhecer os tópicos listados abaixo.

Equação de realimentação:

<https://www.youtube.com/watch?v=hg9FZyYnoAA>

VOCÊ SABE COMO GERAR UM SINAL DO TIPO SPWM:

<https://youtu.be/ACQ3qld4tig>

Veja o pdf no link abaixo no site www.bairrospd.com

SITE:

<https://www.bairrospd.com/electronica-basica>

Bibliografia.

Manuais:

PDF:

Título YOUTUBE: <https://youtu.be/rFkIVhQKKIE>

Sites: www.bairrospd.com

SEO: www.bairrospd.com, Professor Bairros, eletrônica, tutorial