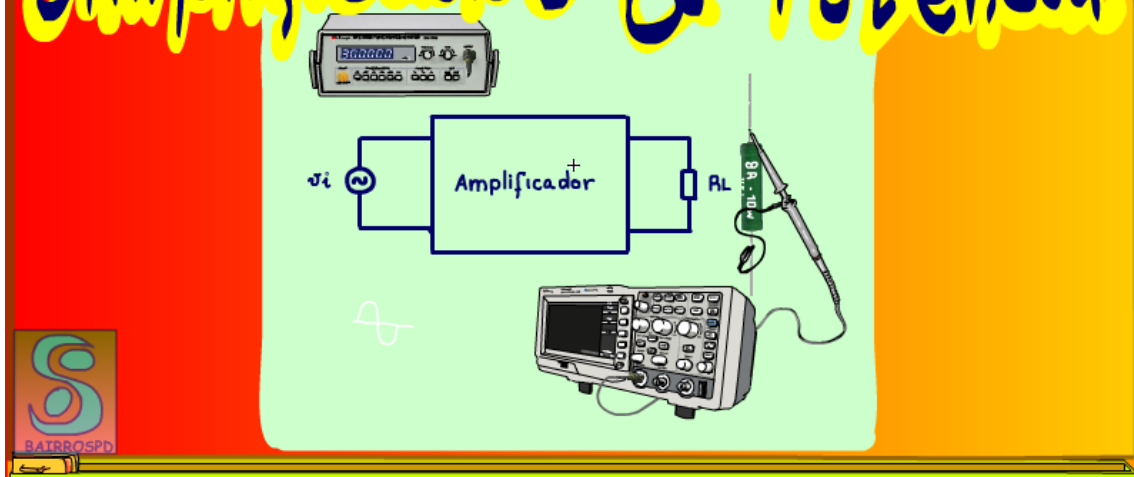


# Amplificadores & Potência



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

## AMPLIFICADOR: Equações da potência

**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**

**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/76BKWBBzKM4>

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

**AMPLIFICADOR: Equações da potência**

## Sumário

1	AMPLIFICADOR: Equações da potência. ....	3
1.1	O circuito. ....	4
1.2	Exemplo. ....	25
1.3	Conclusão. ....	30
1.4	Créditos ....	31

# 1 AMPLIFICADOR: EQUAÇÕES DA POTÊNCIA

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

AMPLIFICADOR: Equações da potência

Nesse tutorial vou mostrar como medir a potência do seu amplificador de potência e as equações envolvidas.

Vamos lá.

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

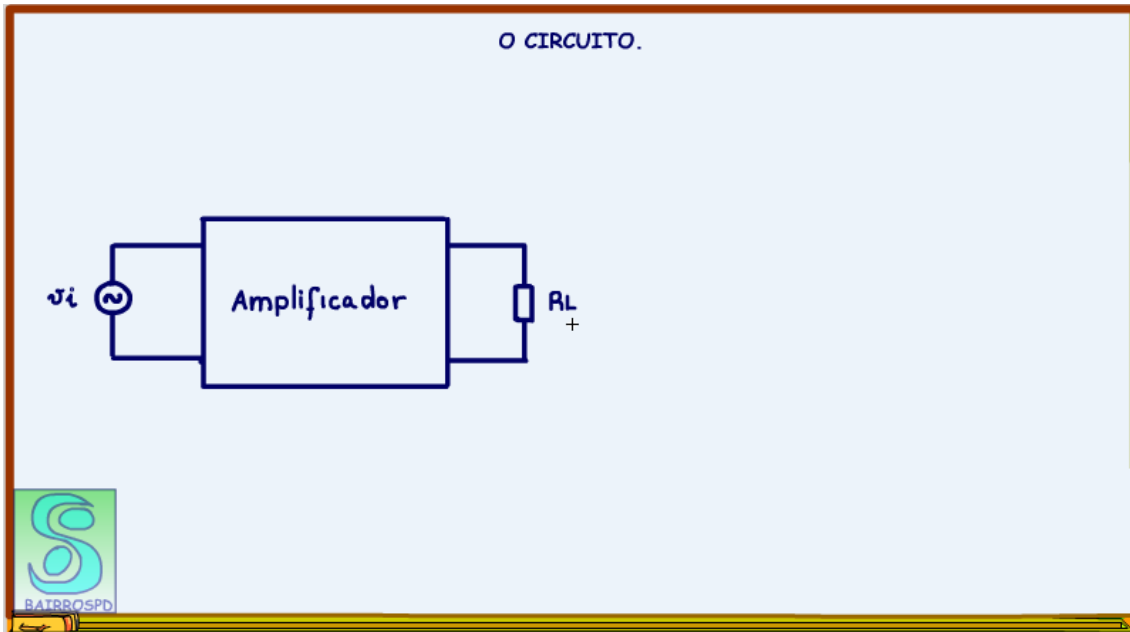
[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

The slide features a yellow title bar with the text "AMPLIFICADOR: Equações da potência." and a logo for "BAIROS PD" on the left. Below the title bar, a circuit diagram is shown on a light green background. The diagram includes an AC voltage source labeled  $v_i$  connected to a block labeled "Amplificador". The output of the amplifier is connected to a load resistor labeled  $R_L$ . To the right of the circuit, there is an image of a digital multimeter (DMM) with test leads. Below the circuit diagram, there is an image of an oscilloscope. The slide is framed with a decorative border.

## AMPLIFICADOR: Equações da potência

### 1.1 O CIRCUITO.

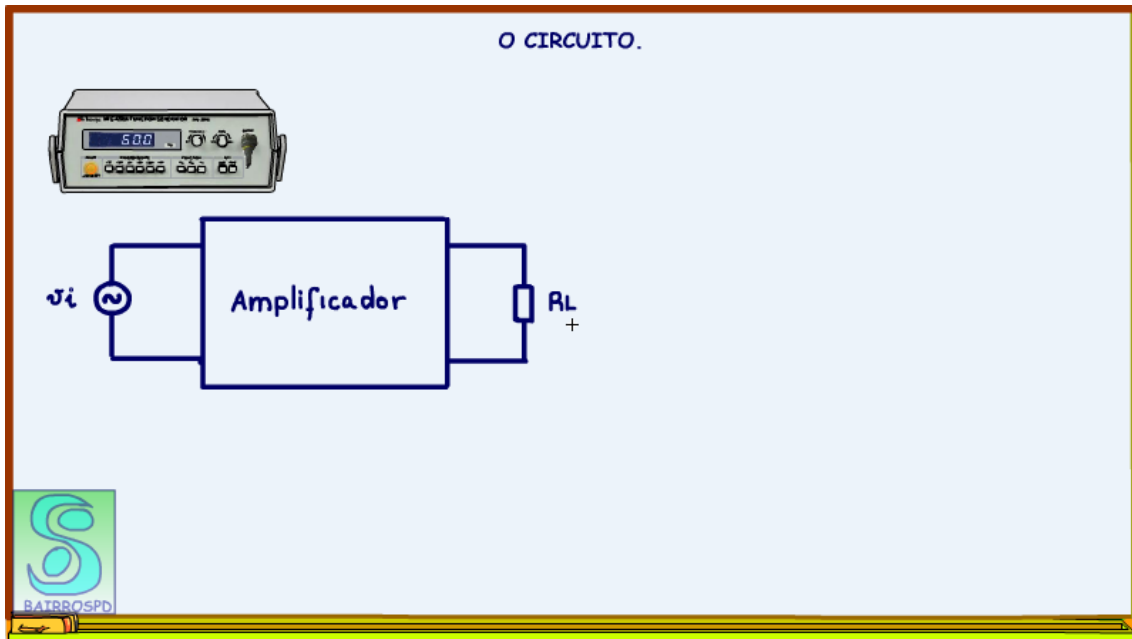
O circuito para o teste da potência é mostrado na figura, não tem segredo.



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

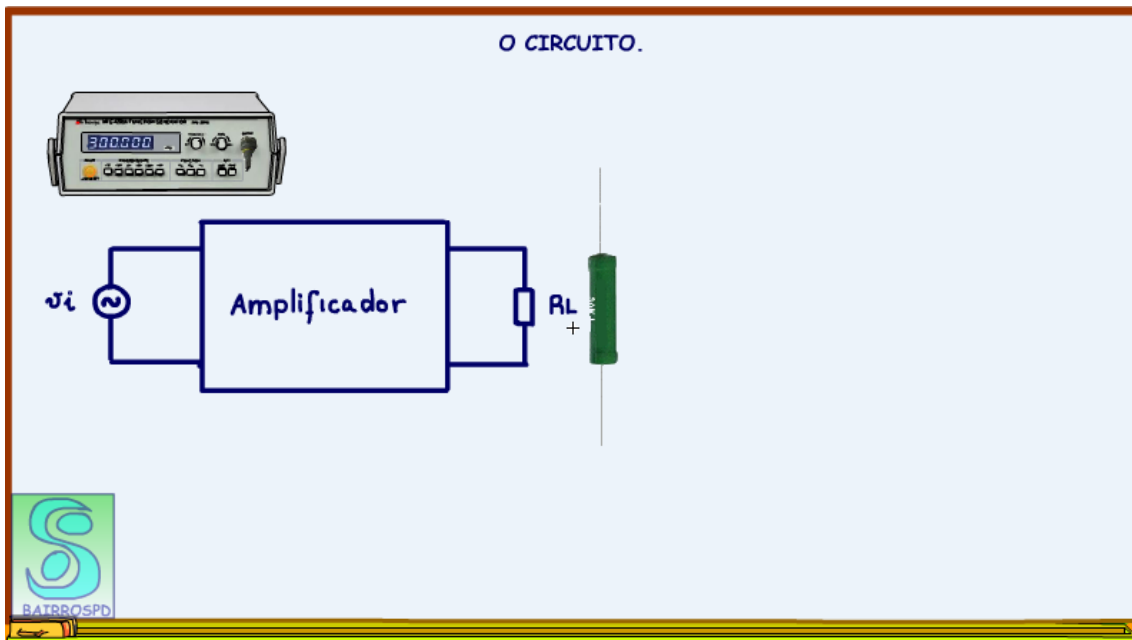
O sinal de entrada “ $v_i$ ” pode ser gerado por um gerador de sinal senoidal, uma frequência de 1kHz é uma boa ideia.

A amplitude deverá ser ajustada para produzir a máxima amplitude na saída.



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

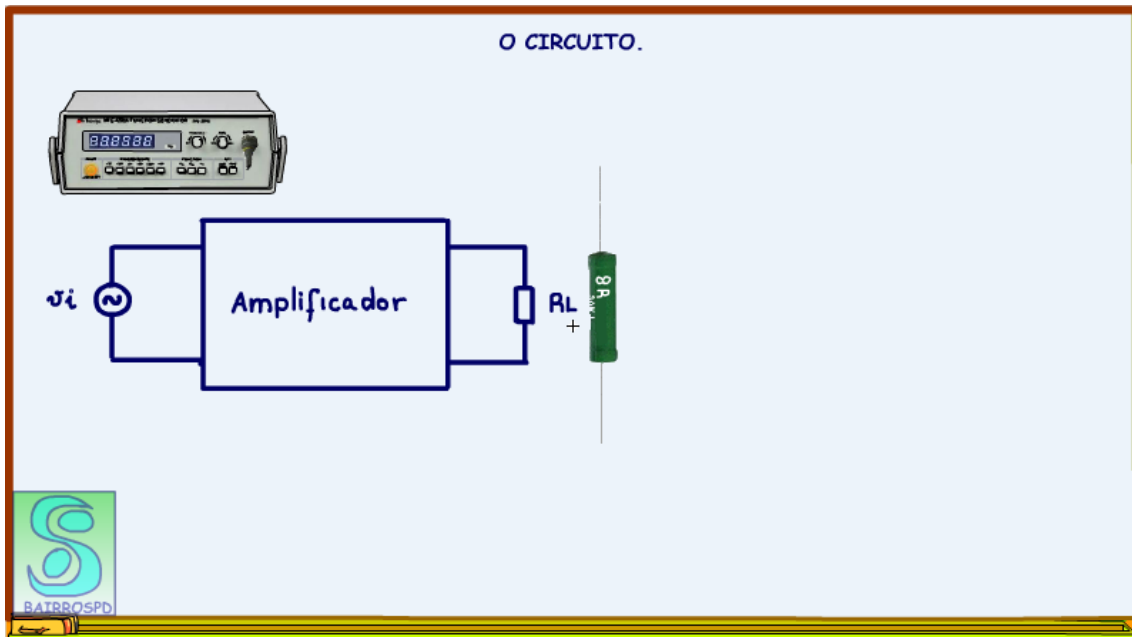
A carga poderá ser uma resistência mesmo, qual o valor?



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Isso mesmo, o mesmo valor da impedância de saída do seu amplificador, por exemplo 8 OHM.

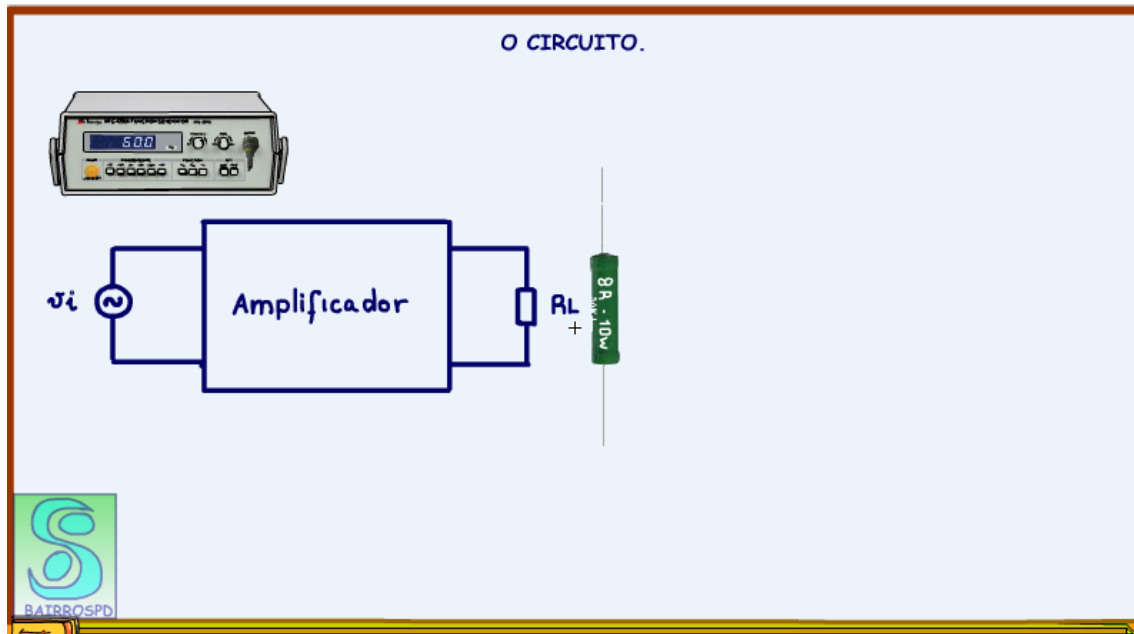
E a potência da resistência?





## AMPLIFICADOR: Equações da potência

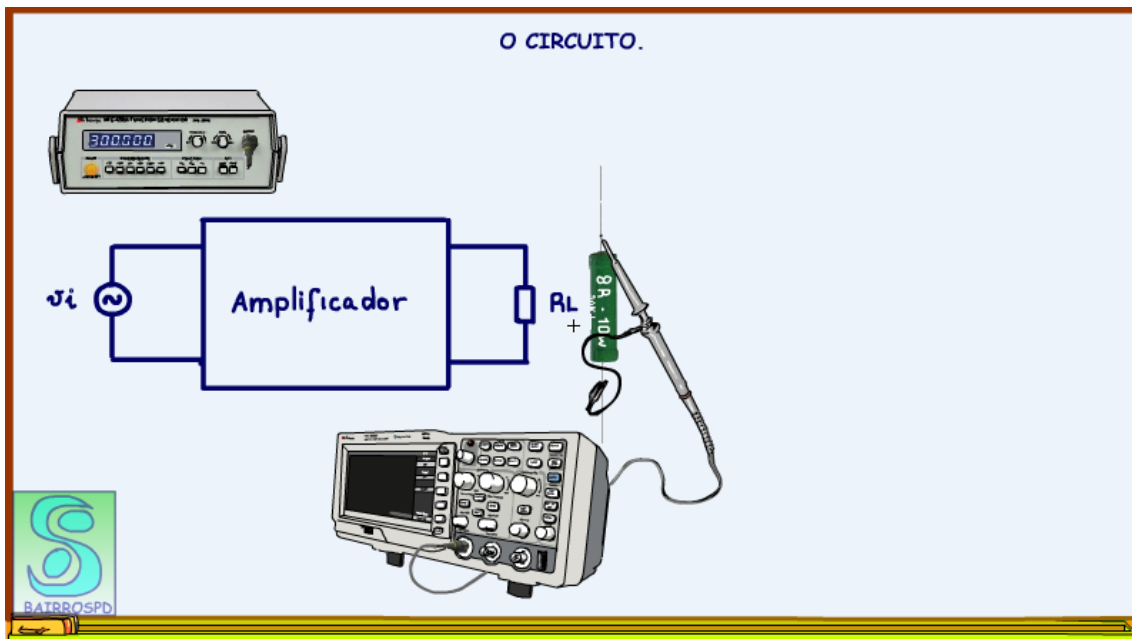
Isso mesmo vai depender da potência do seu amplificador, se for um amplificador de 10W, a resistência deverá ser de 10 Watts, simples assim.



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Para medir o sinal de saída você deverá usar um osciloscópio e ligar as ponteiros em paralelo com a carga.

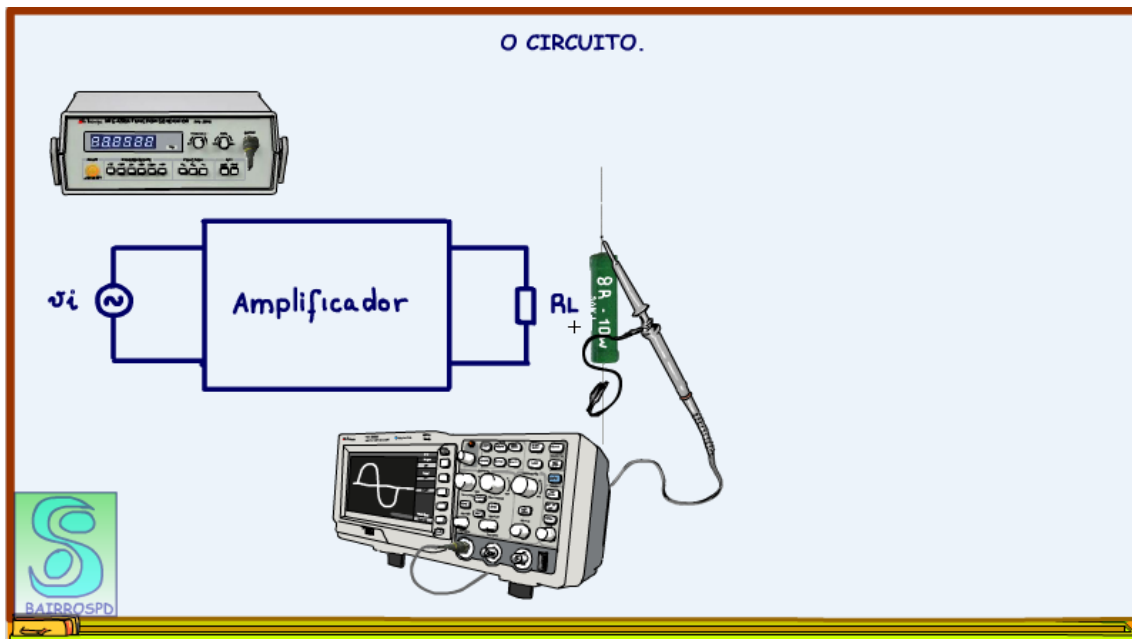
Pronto, o nosso palco está armado.



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Injete o sinal senoidal de 1 KHz na entrada, veja a forma de onda na saída, sincronize, ajuste a amplitude e meça a tensão de pico a pico.

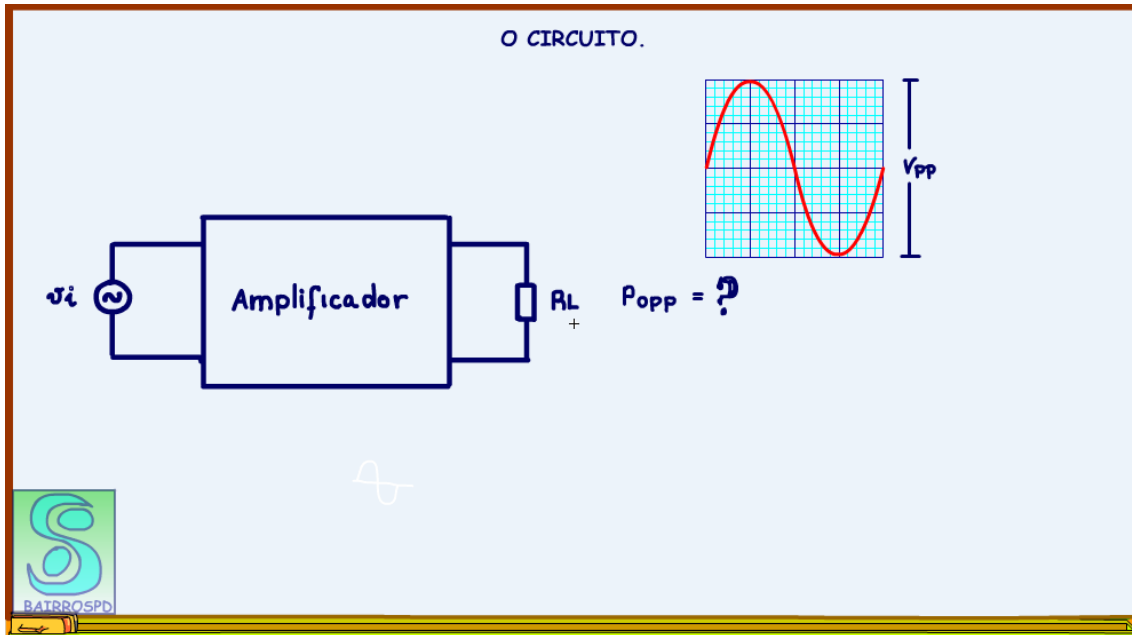
Vou mostrar a forma de onda com mais detalhes.



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Veja a senoide com a medição de tensão pico a pico,  $V_{pp}$ .

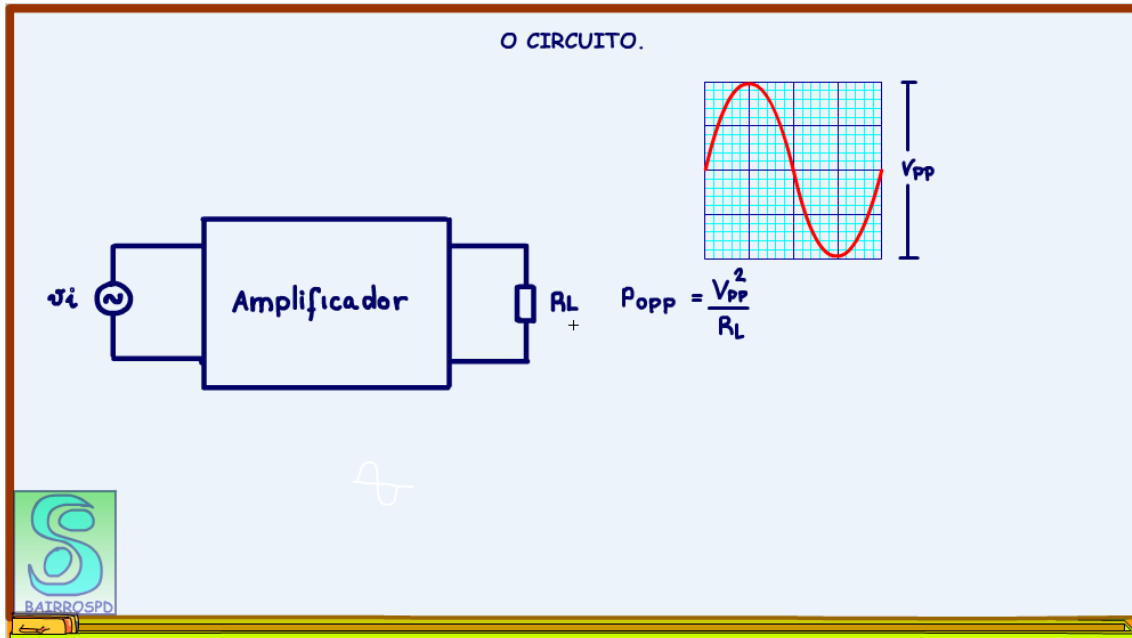
Você sabe calcular a potência usando a tensão de pico a pico?



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Isso mesmo, é só usar a equação da potência em função da resistência, essa é uma das equações básicas que todo o técnico deve conhecer!

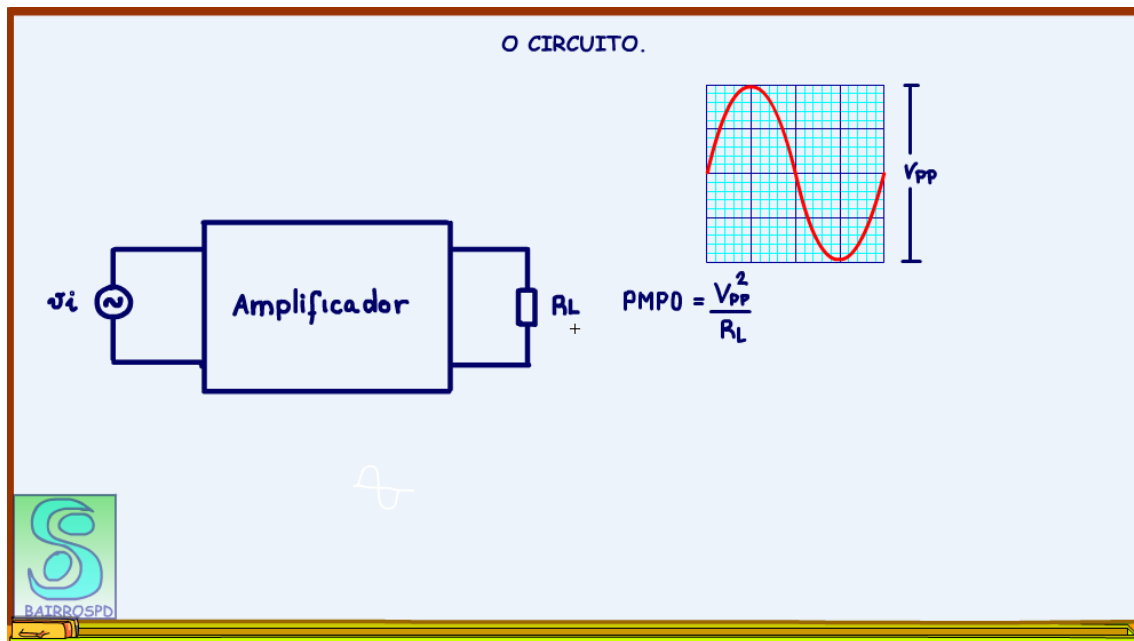
Potência de saída pico a pico  $P_{opp}$  é igual a tensão de saída pico a pico ao quadrado, sobre a resistência de carga.



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

A grande vantagem de indicar a potência dessa forma é que é simples de medir, é só usar o esquema da figura.

Esse tipo de potência também é conhecido como PMPO.



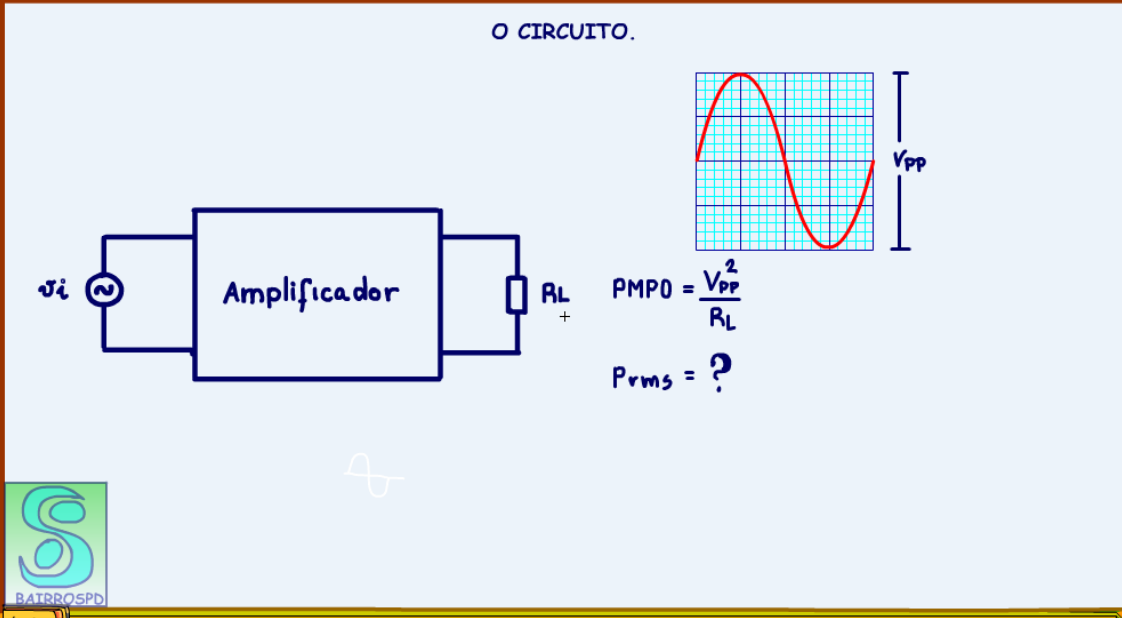
## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Mas, a potência que realmente interessa é a potência eficaz, aquela que é transformada em energia mecânica, a energia do som.

A potência eficaz também é chamada de potência RMS.

Como calcular a potência eficaz ou RMS?

O CIRCUITO.

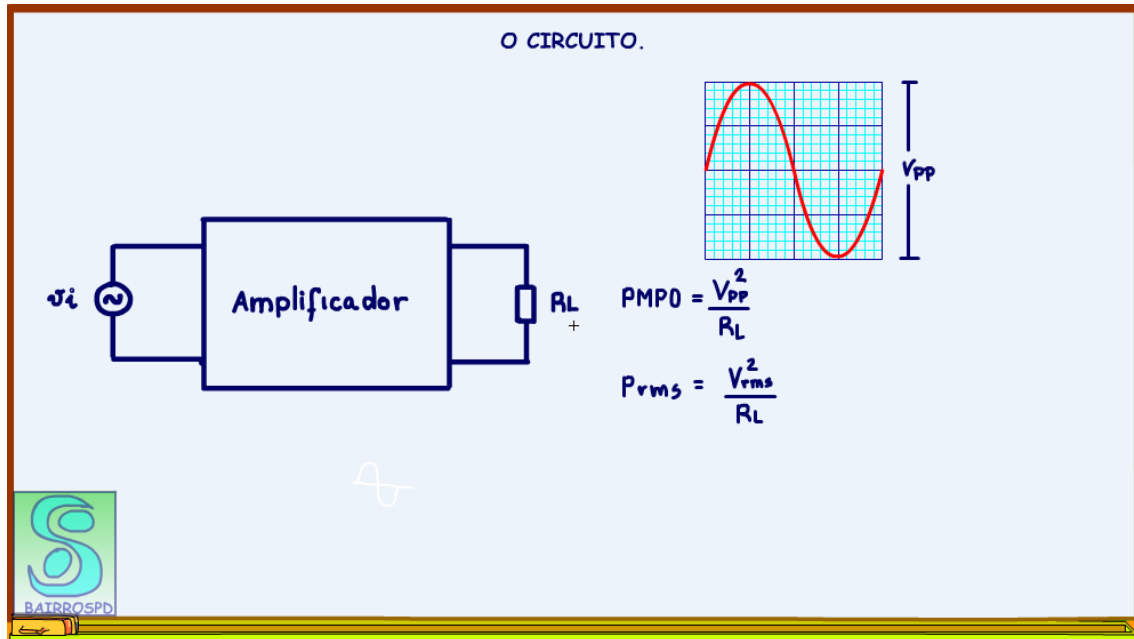


$P_{MPD} = \frac{V_{PP}^2}{R_L}$   
 $P_{rms} = ?$

BAIRROSPD

## AMPLIFICADOR: Equações da potência

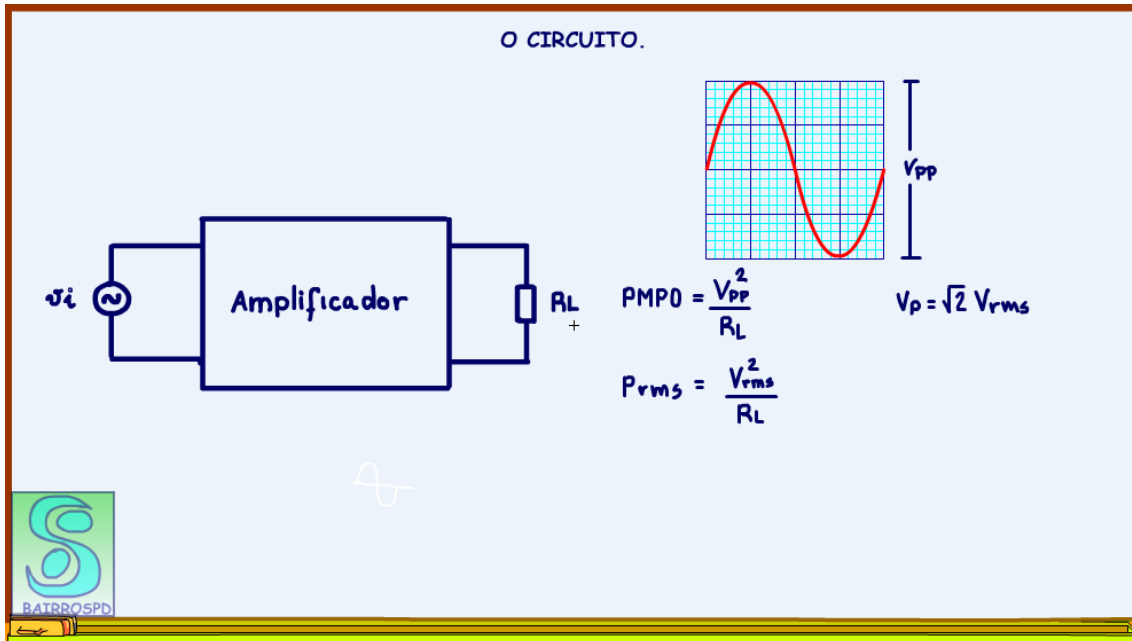
Isso mesmo, é só expressar a tensão pico a pico como tensão eficaz, ou RMS, você lembra a relação entre a tensão eficaz e a tensão de pico?





## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Isso mesmo, a tensão de pico é igual a raiz de dois vezes a tensão rms, a tensão de pico é maior do que a tensão rms!

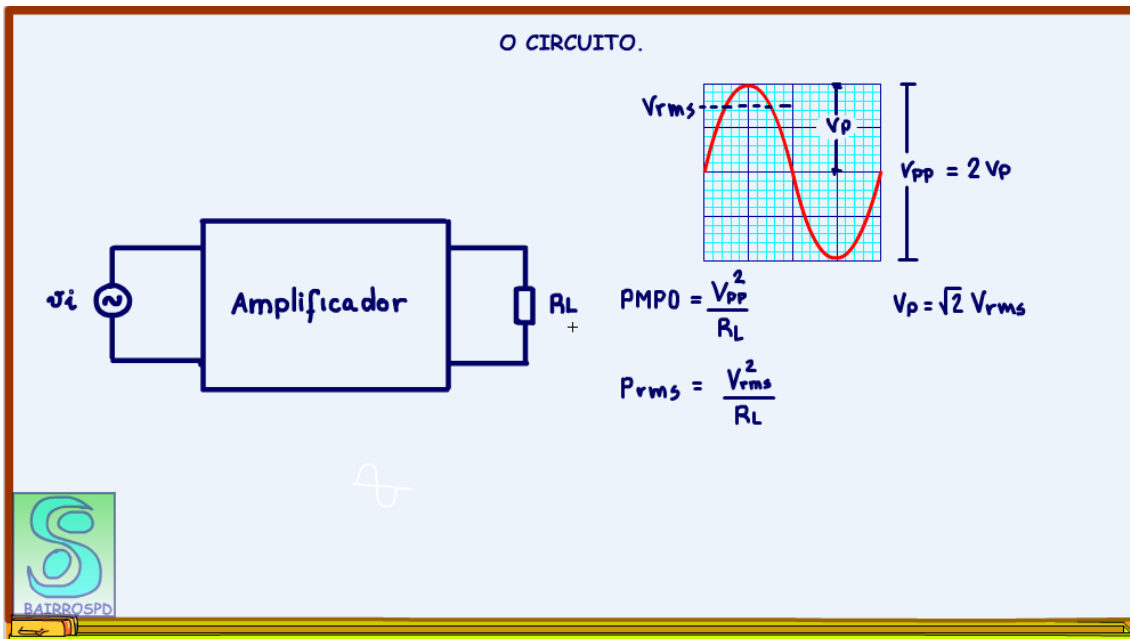


## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Veja no gráfico a tensão de pico e a tensão rms.

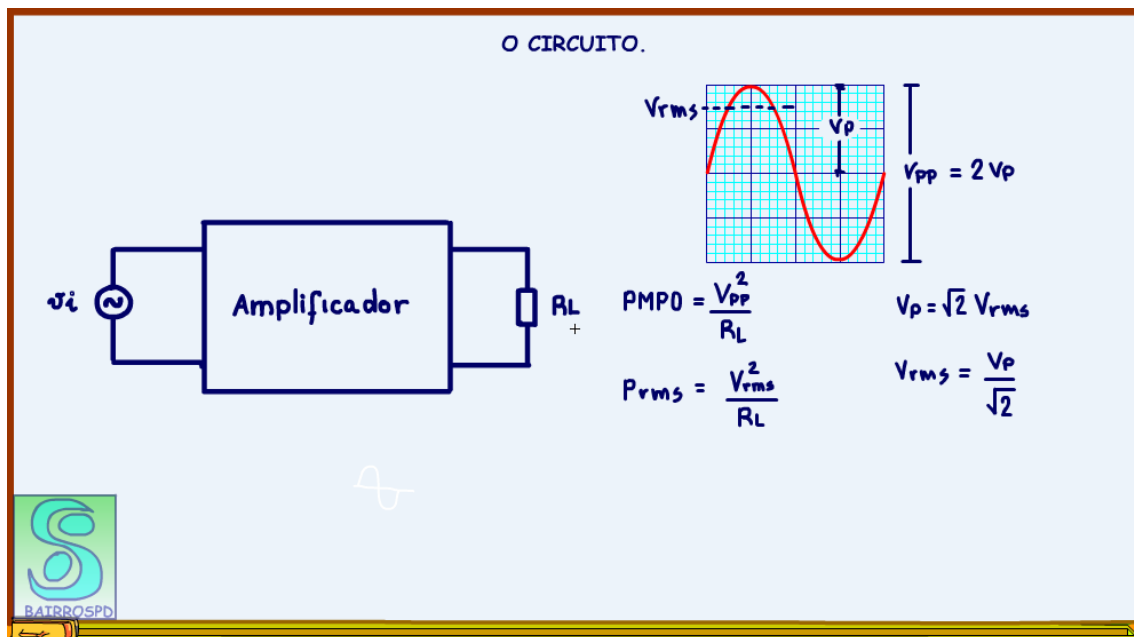
A tensão de pico é maior do que a tensão rms.

A tensão de pico a pico é igual a duas vezes a tensão de pico.



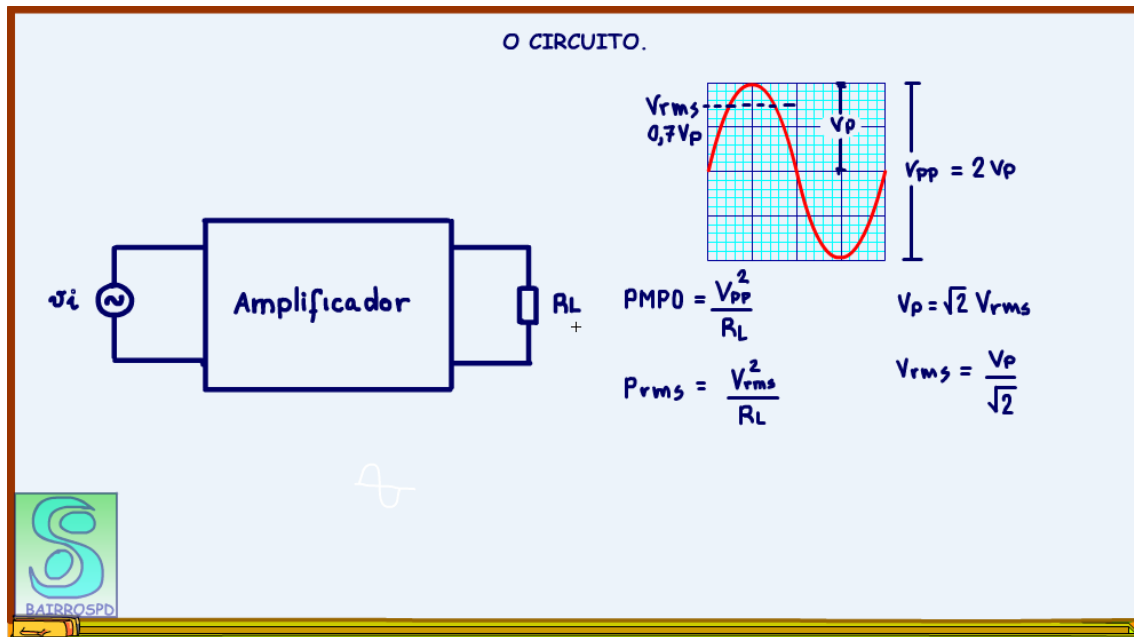
## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Então, a tensão rms é igual a tensão de pico sobre raiz de dois.



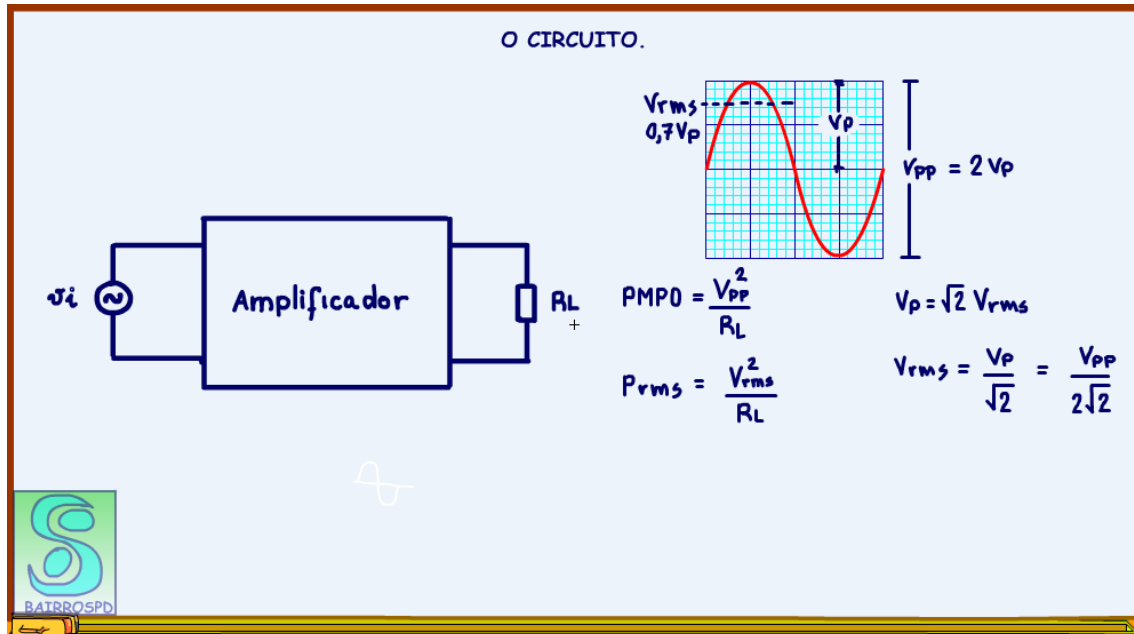
## AMPLIFICADOR: Equações da potência

A tensão rms é igual a aproximadamente 70% da tensão de pico, veja no gráfico.



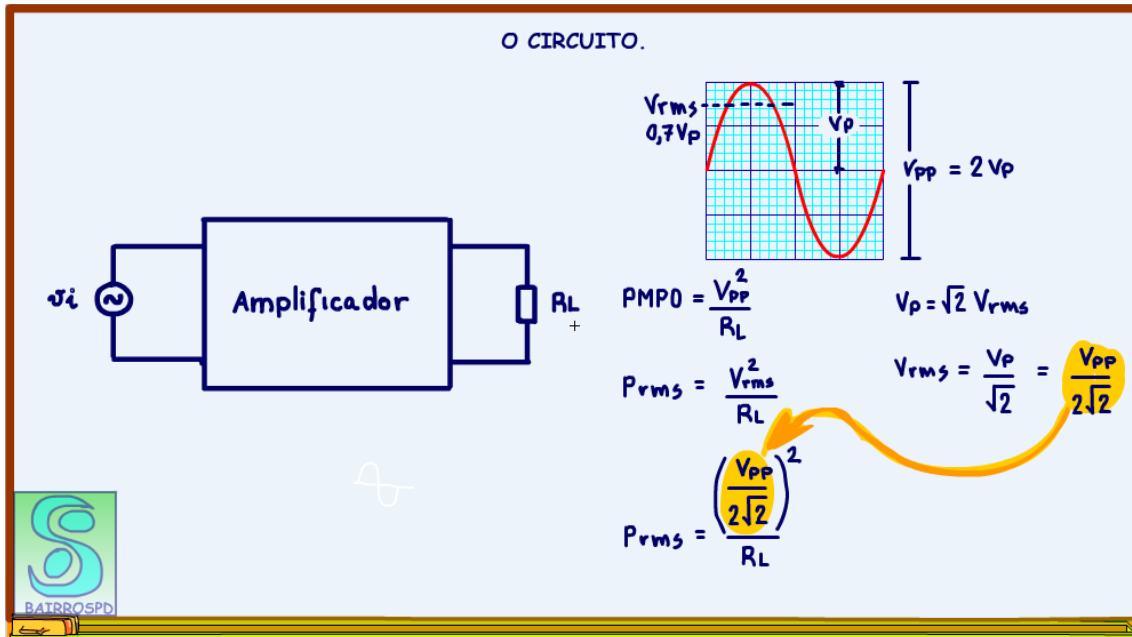
## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Agora substituindo a tensão de pico por metade da tensão pico a pico é possível chegar na equação que relaciona a tensão RMS com a tensão pico a pico.



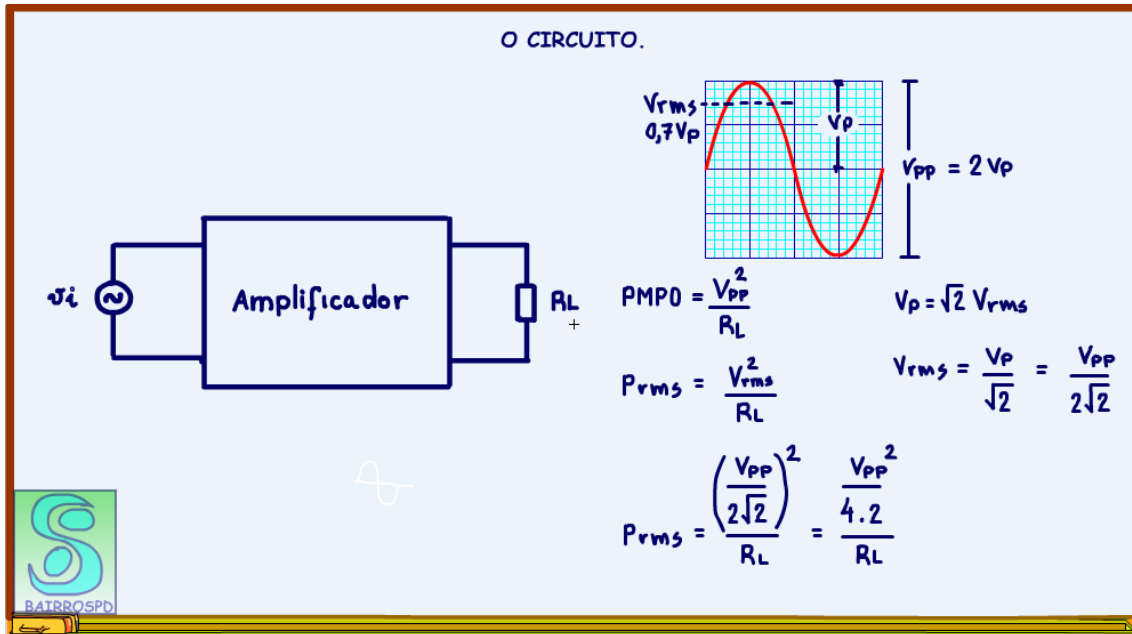
## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Então, é possível calcular a potência rms em função da tensão pico a pico medida no osciloscópio, é só substituir a tensão RMS em função da tensão de pico na equação da potência RMS.



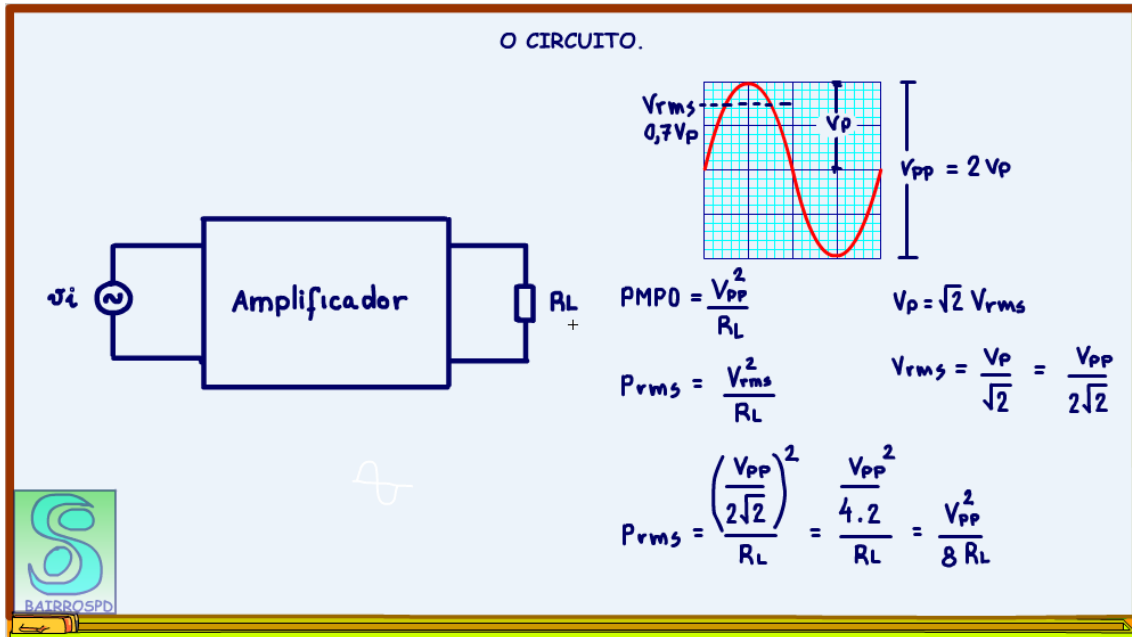
## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Agora é só elevar tudo que está dentro dos parênteses ao quadrado, a tensão pico a pico ao quadrado, o dois do denominador ao quadrado fica quatro, a raiz de dois do denominador fica só dois!



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Multiplica quatro vezes, dois oito, passa para o denominador e pronto, temos a equação que relaciona a potência rms, a potência eficaz, aquela que é transformada em energia sonora, com a medida da tensão pico a pico, a tensão prática aquela medida no osciloscópio!



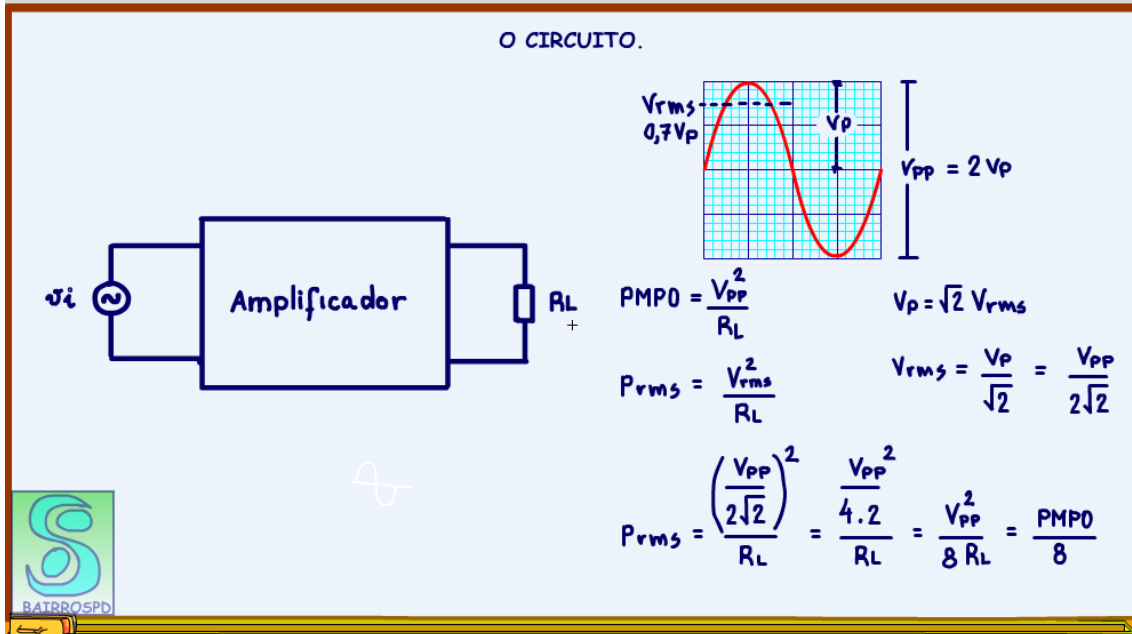


## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Agora o toque final, a cereja do bolo.

A potência eficaz ou rms é igual a potência PMPO sobre oito!

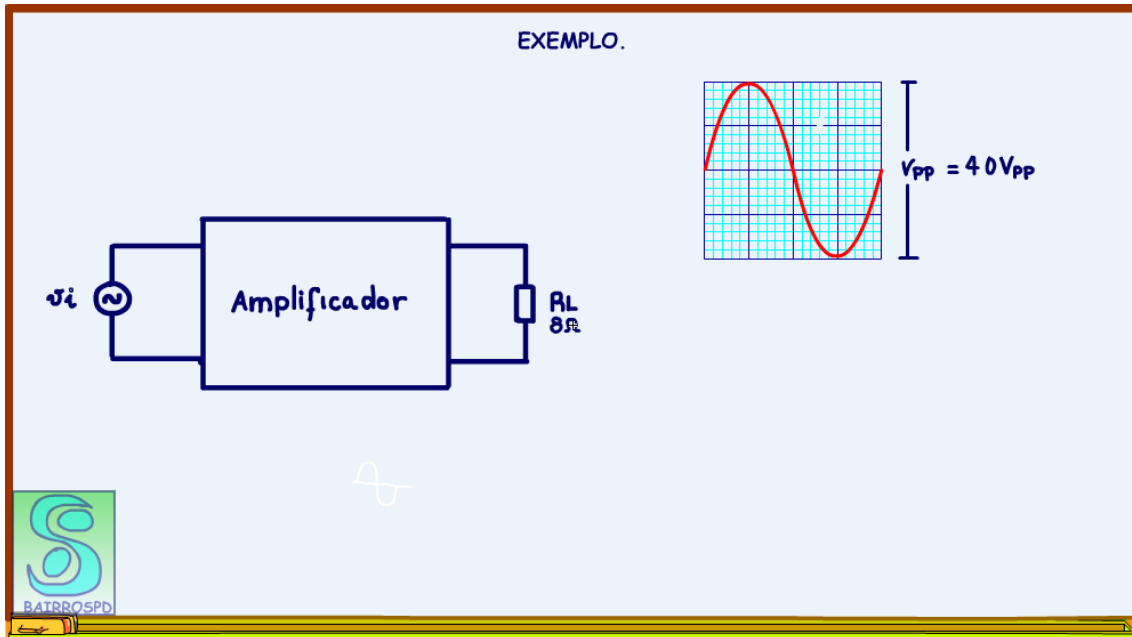
Isso mesmo a potência que interessa a potência eficaz é muito menor do que a potência PMPO.



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

### 1.2 EXEMPLO.

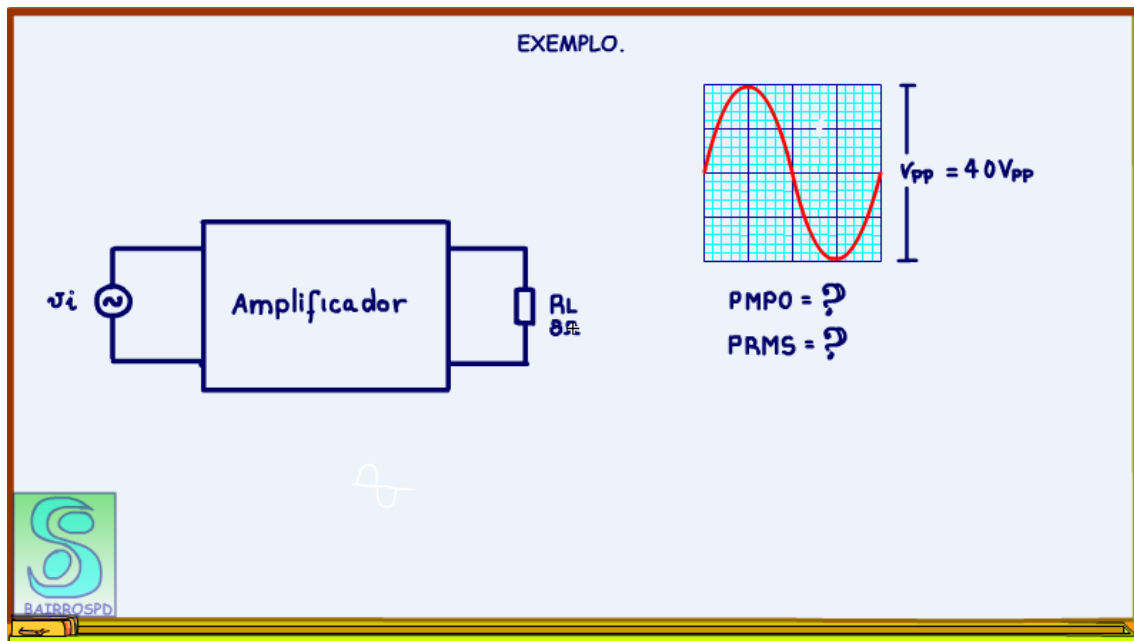
Nada melhor do que finalizar com um exemplo.



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Você mediu com o osciloscópio a tensão de saída do seu amplificador conforme indicado na figura, a tensão de pico a pico igual a 40Vpp, com uma carga de 8 ohm.

Qual a potência PMPO e a potência RMS?


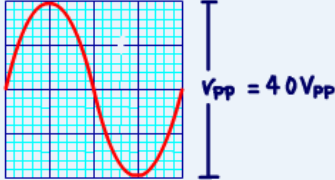



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Primeiro vou calcular a potência PMPO, é só substituir na equação da potência em função da resistência considerando a tensão pico a pico.

Isso dá 200W, que amplificador potente, eu quero um desses!

EXEMPLO.


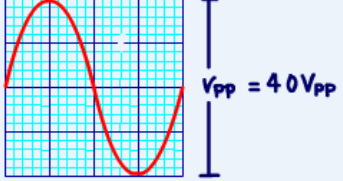



$$PMPD = \frac{V_{PP}^2}{R_L} = \frac{40^2}{8} = 200 \text{ W}$$



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

Agora vou calcular a potência RMS, é só dividir a potência PMPO por oito.

EXEMPLO.


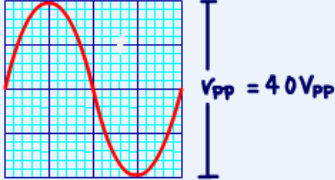
$$P_{MPO} = \frac{V_{PP}^2}{R_L} = \frac{40^2}{8} = 200 \text{ w}$$

$$P_{RMS} = \frac{200 \text{ w}}{8}$$



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

A potência RMS é de 25W, bem é potente, mas nem tanto assim, acho que vou procurar outro amplificador!

EXEMPLO.

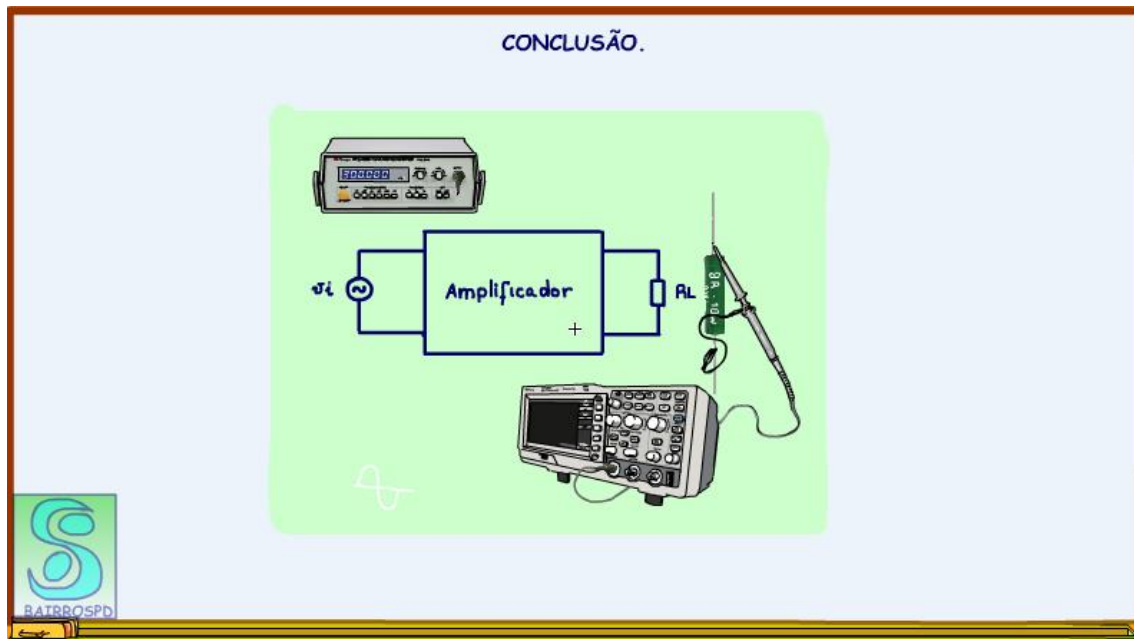
$$P_{MPO} = \frac{V_{PP}^2}{R_L} = \frac{40^2}{8} = 200 \text{ w}$$

$$P_{RMS} = \frac{200 \text{ w}}{8} = 25 \text{ w}$$


### 1.3 CONCLUSÃO.

Você viu nesse tutorial como medir e calcular a potência do seu amplificador, e viu a diferença entre a potência PMPO e PRMS ou eficaz.

Você usará esses conceitos para analisar os tipos de amplificadores de potência, assunto para os próximos tutoriais!



## AMPLIFICADOR: Equações da potência

### 1.4 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' and 'DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS'. Below the header, there is a green banner that says 'ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIROS.PD.COM!'. The main content area features a navigation menu with options like 'HOME', 'CURSOS', 'BIBLIOTECA', 'TUTORIAIS', 'VOCÊ SABIA', and 'CONTATO'. A prominent yellow banner reads 'APRENDA A LER RESISTORES'. Below this, there is a cartoon illustration of a man working on a circuit board. To the right of the illustration, 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, there is a blue banner that says 'AULAS OU ASSESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?' and a 'CLIQUE AQUI?' button. Overlaid on the right side of the screenshot is large green text that 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)

amplificador de potência, como medir a potência de um amplificador, diferença entre potência PMPO e Potência PRMS, o que é potência RMS, o que potência PMPO, relação entre a potência PMPO e PRMS,



## **AMPLIFICADOR: Equações da potência**

wix:

<https://youtu.be/76BKWBBzKM4>

**AMPLIFICADOR: Equações da potência**

Nesse tutorial vou mostrar como medir a potência do seu amplificador de potência e as equações envolvidas.