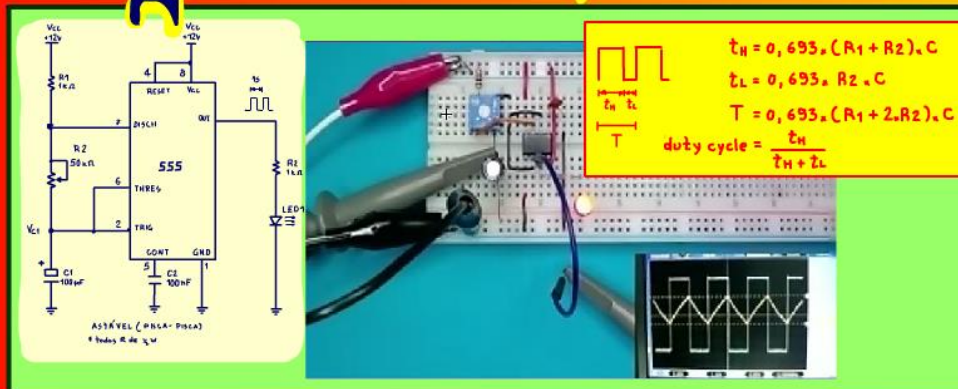


# Onda quadrada perfeita!



COMPONENTES: 555 As  
equações do astável.

**COMPONENTES: 555 As equações do astável.**

**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/DBYmIDKNiik>

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

**COMPONENTES: 555 As equações do astável.**

## Sumário

1	TÍTULO.....	3
1.1	O circuito. ....	4
1.2	Conclusão. ....	24
1.3	Créditos .....	25

**COMPONENTES: 555 As equações do astável.**

# 1 COMPONENTES: 555 AS EQUAÇÕES DO ASTÁVEL.

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

COMPONENTES: 555 As equações do astável.

No tutorial passado sobre o circuito do astável com o 555 eu mostrei como esse circuito funciona, mas não falei nada sobre as equações, então é isso que eu vou fazer nesse tutorial!

Vamos lá!

COMPONENTES: Astável com o 555 um pisca-pisca simples

[https://youtu.be/N\\_0w8\\_Lj2vI](https://youtu.be/N_0w8_Lj2vI)

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)

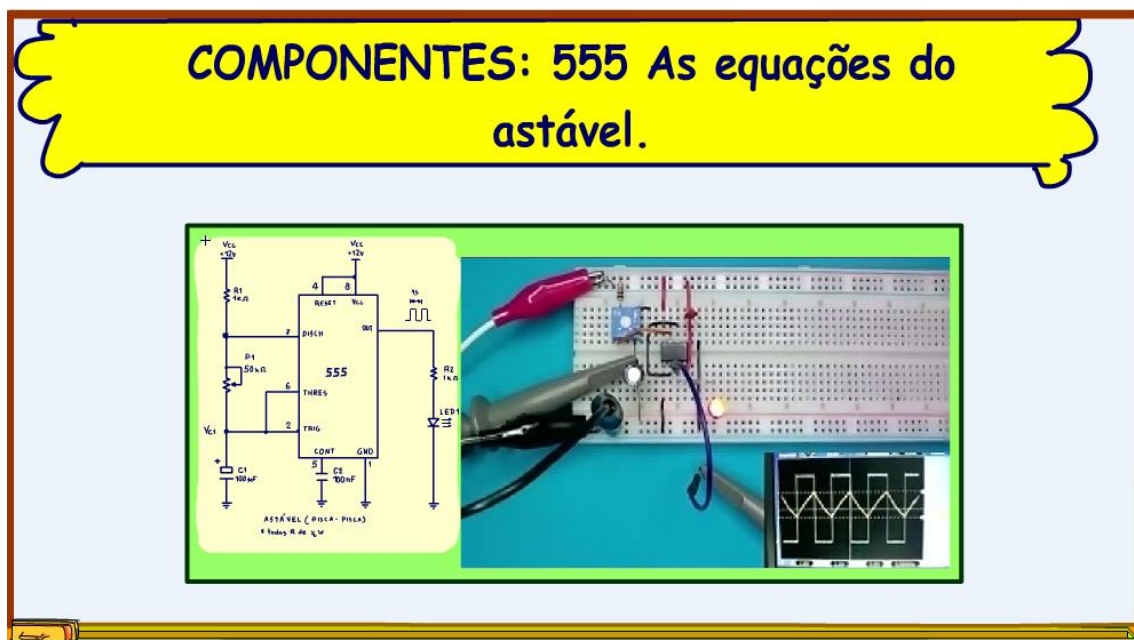


Figura 1

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

### 1.1 O CIRCUITO.

O circuito do astável é mostrado na figura.

Na descrição desse vídeo tem o link para o tutorial que mostra como esse circuito funciona.

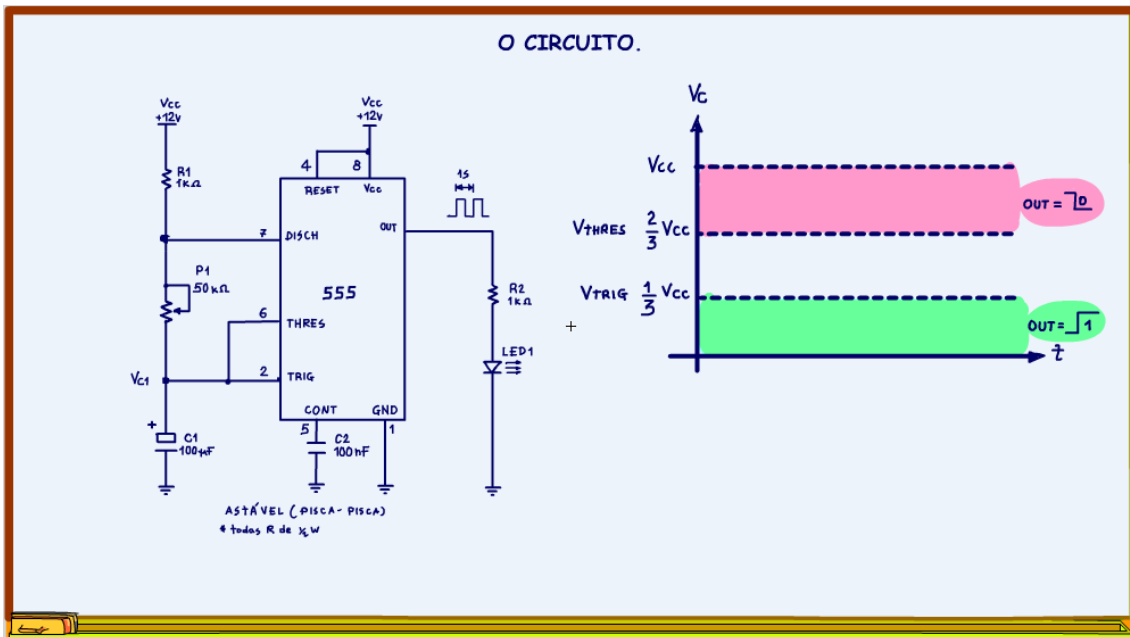


Figura 2

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

As formas de ondas são mostradas no gráfico.

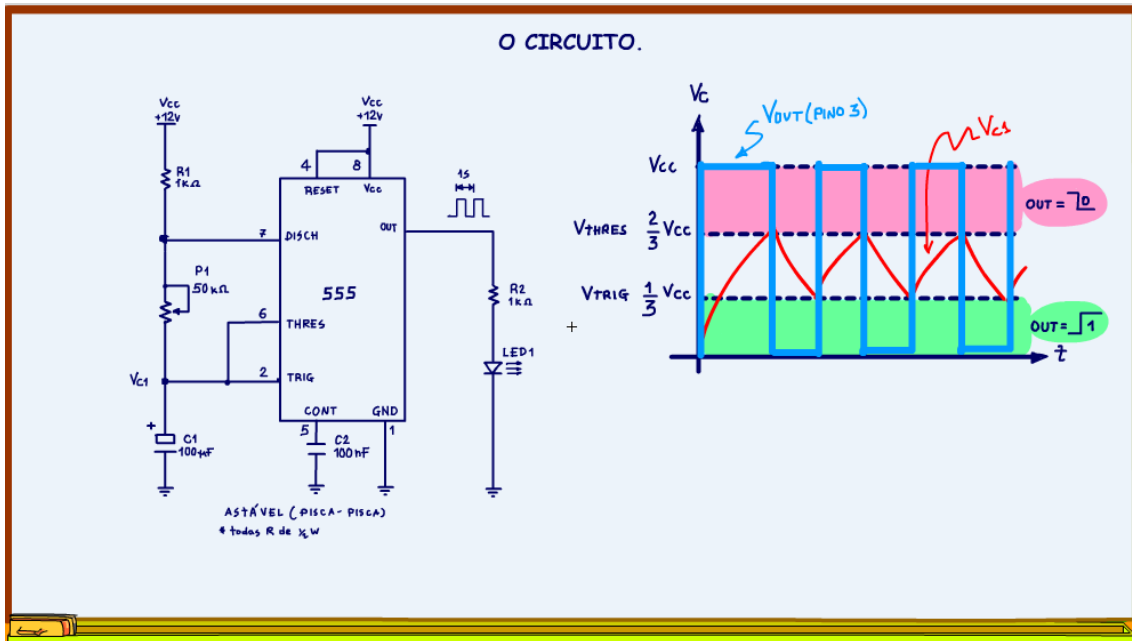


Figura 3

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Em vermelho a forma de onda de carga e descarga no capacitor C1.

A forma de onda do tipo dente de serra, tem um tempo para carga do capacitor C1 e um tempo para descarga do capacitor C1.

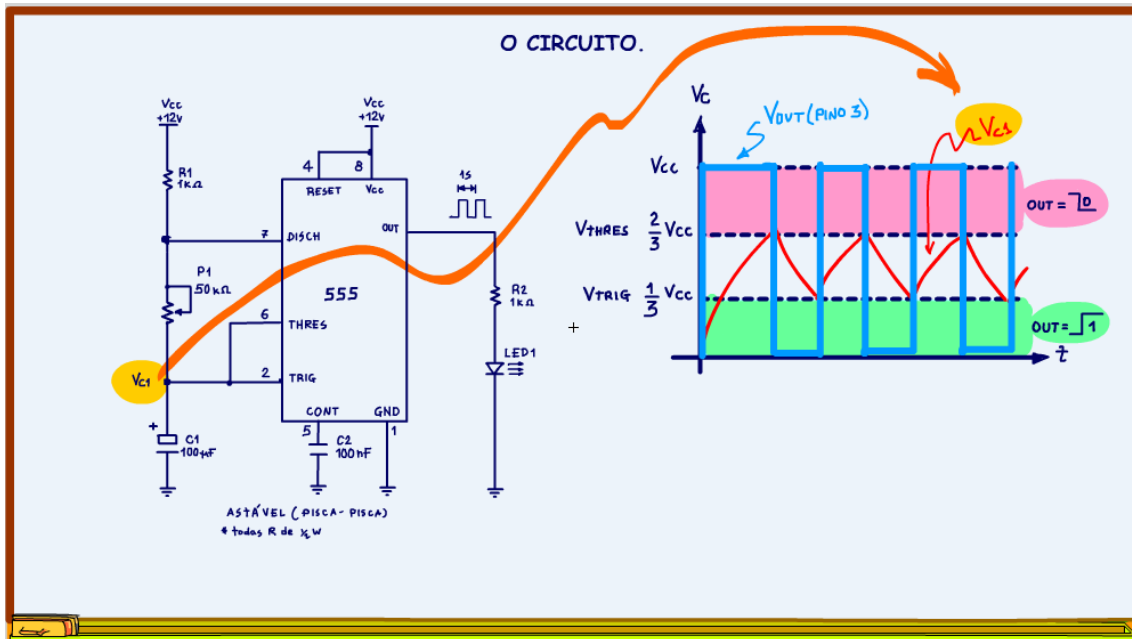


Figura 4

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Em azul a forma de onda na saída do 555, pino 3, a tensão  $V_{OUT}$ , essa é uma forma de onda quadrada.

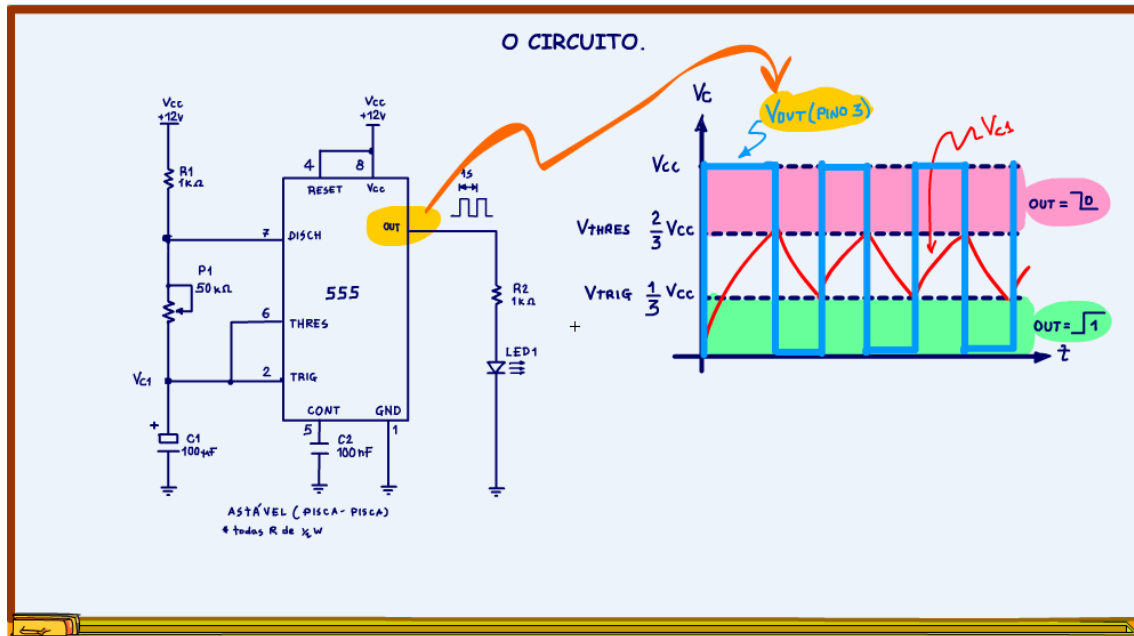


Figura 5



## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

O fabricante diz no datasheet do 555 como determinar o tempo de carga do capacitor C1, esse tempo é chamado de TH, durante esse tempo a saída do astável está no nível alto, high!

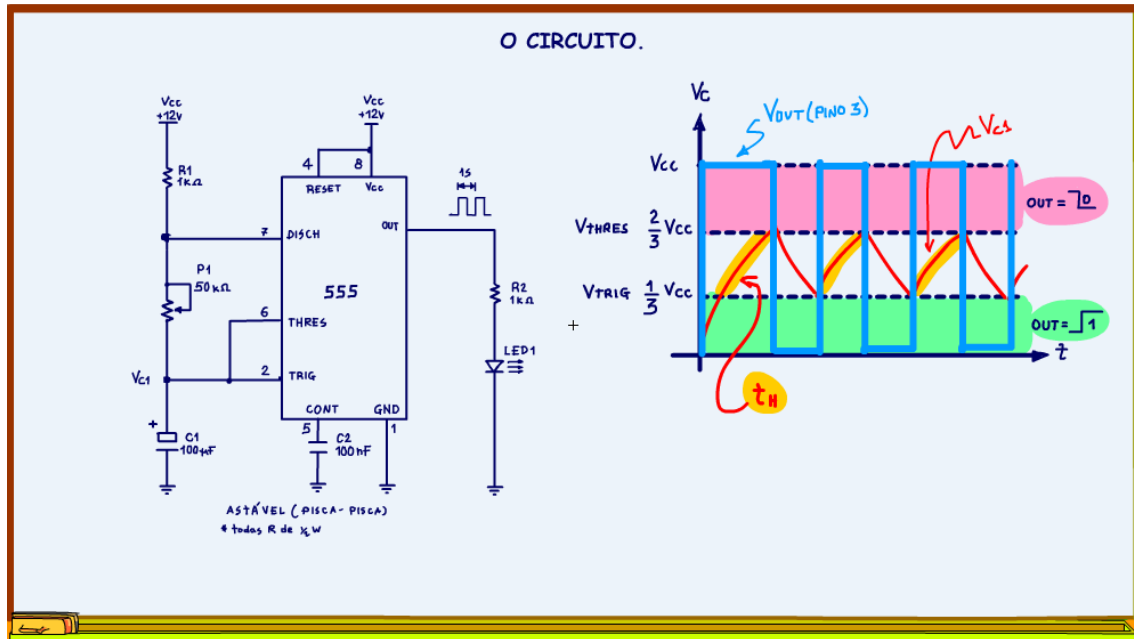


Figura 6

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

A equação é dada na figura.

Note que esse tempo depende de  $R1$  e  $R2$ , onde  $R2$  é a resistência ajustada no potenciômetro, isso porque o capacitor está ligado à alimentação via  $R1$  e  $R2$ , muito simples!

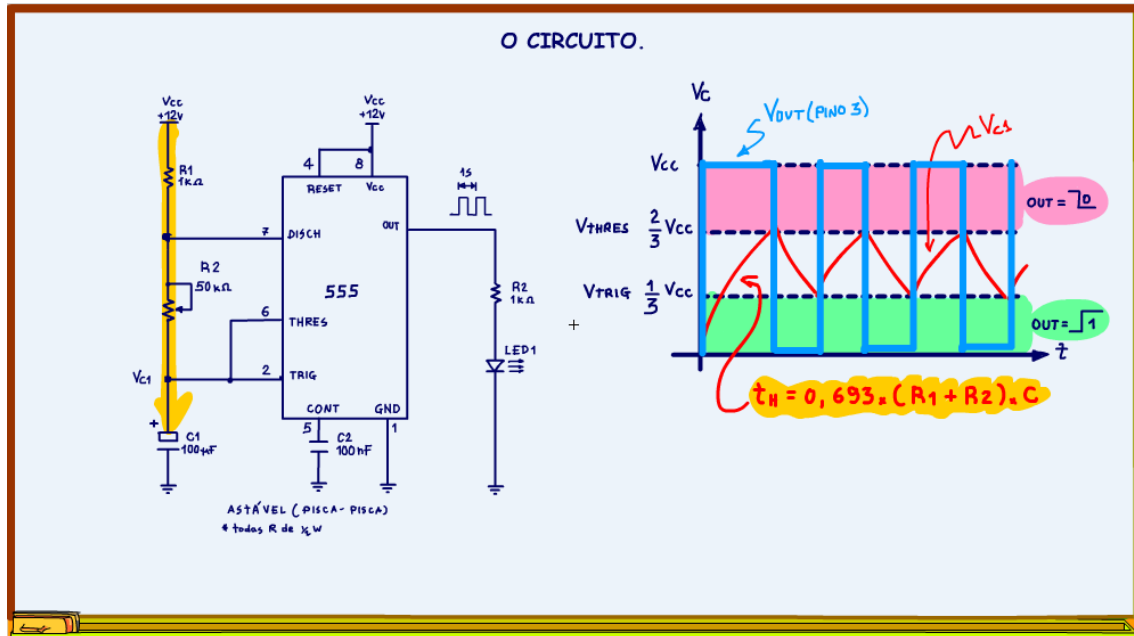


Figura 7

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

O tempo de descarga é dado por outra equação, a equação da figura.

Esse tempo é chamado de TL, porque durante esse tempo a saída fica no estado baixo, low!

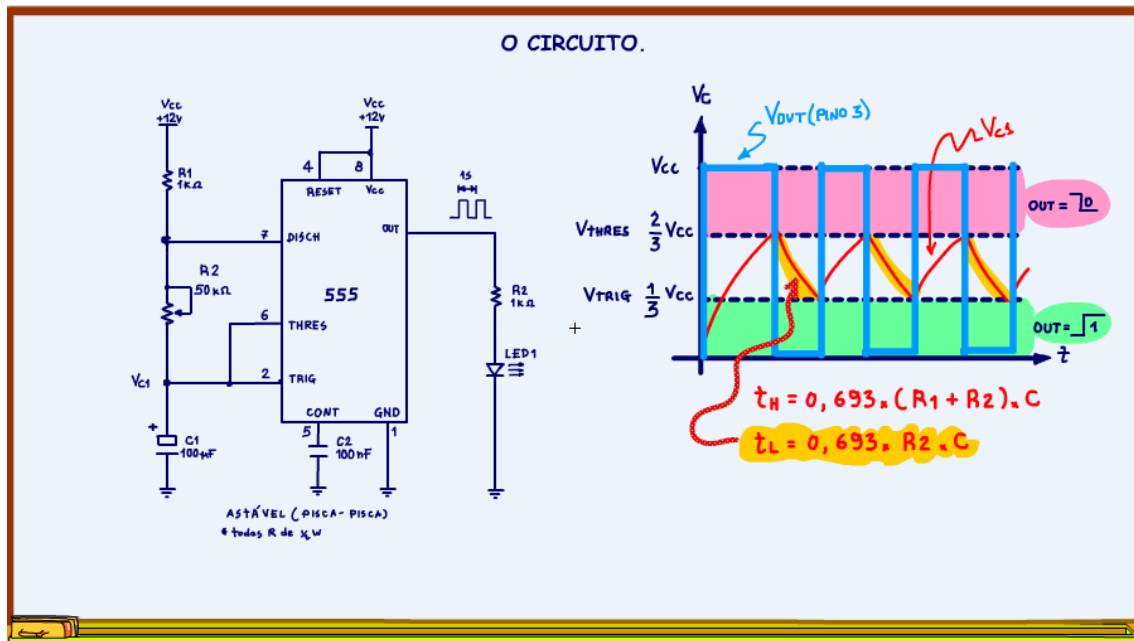


Figura 8

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Durante o tempo de descarga o capacitor se descarrega através do transistor de descarga interno ao 555 e ligado no pino 7, o pino de descarga.

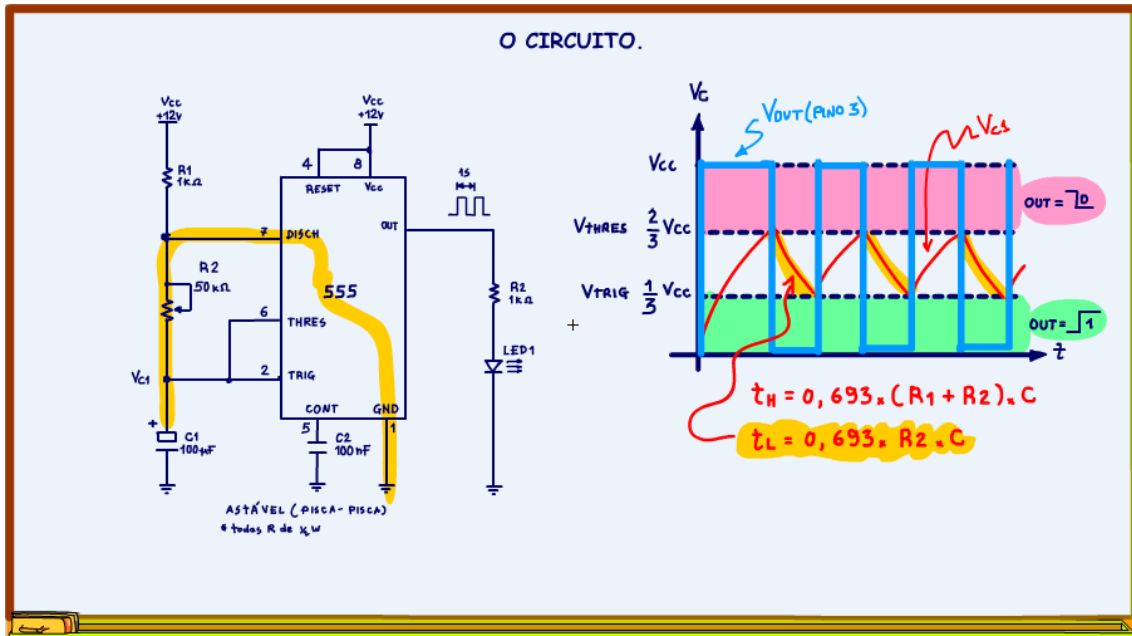


Figura 9

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Note que para a descarga a corrente do capacitor só passa por R2, a resistência ajustada no potenciômetro, por isso só aparece R2 na equação.

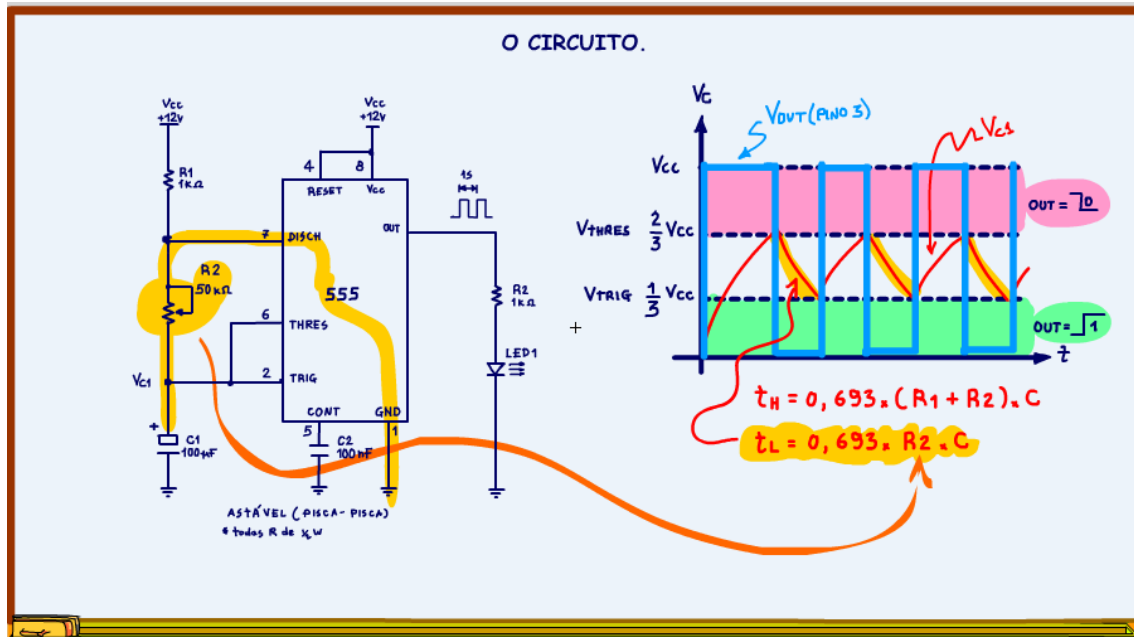


Figura 10

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

O período total "T" de um ciclo da onda é dado pela soma dos dois tempos como mostra a figura.

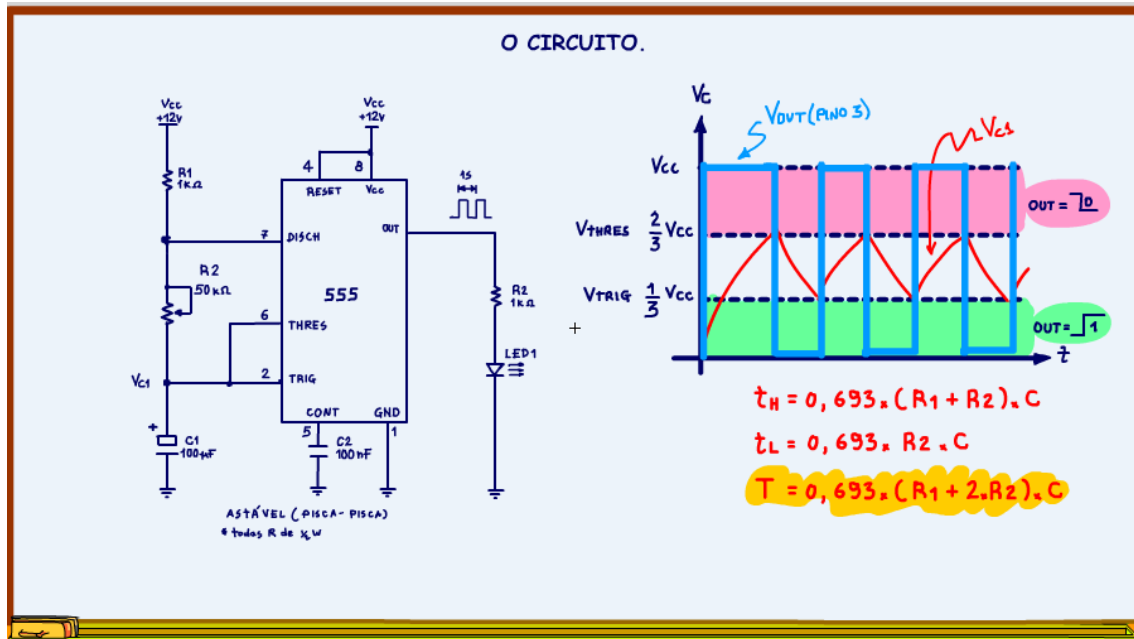


Figura 11

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Olhando essas equações é possível perceber que o tempo de carga é sempre maior do que o tempo de descarga!

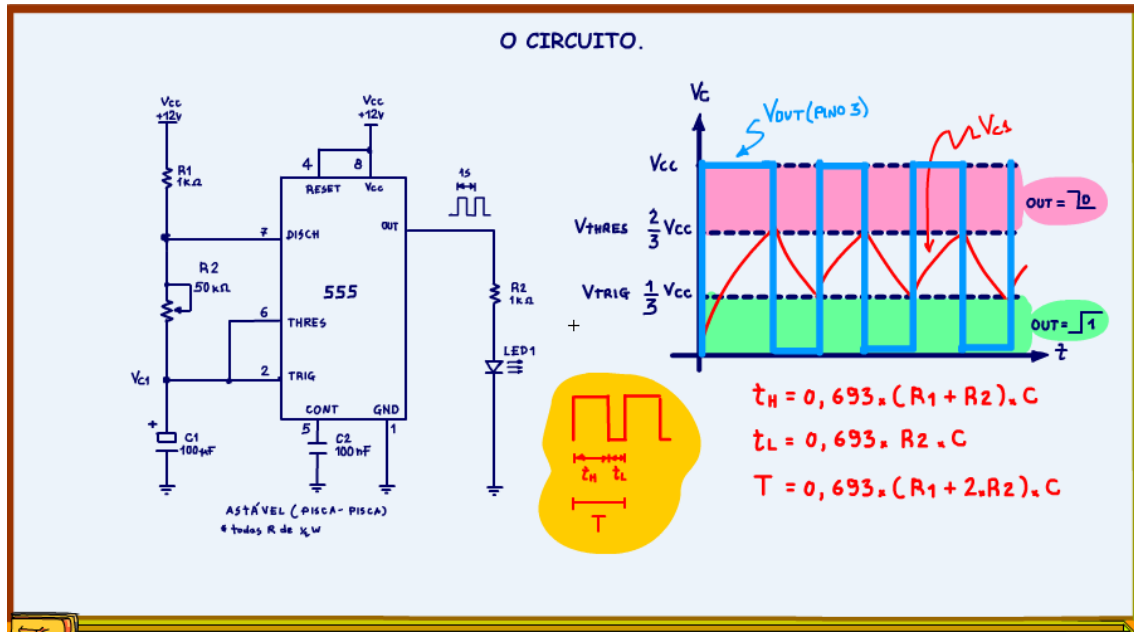


Figura 12

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

A relação entre o tempo de ligado sobre o tempo total, é chamado de duty cycle, ou tempo de trabalho.

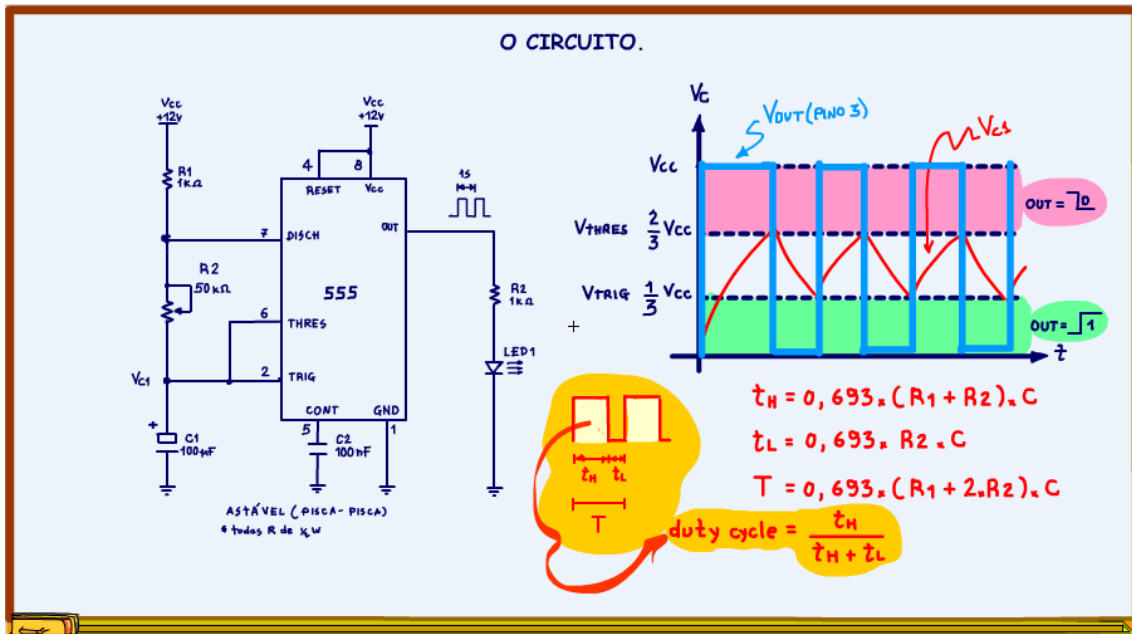


Figura 13



## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Essas são as equações, você pode encontrar essas equações no data sheet de qualquer um dos fabricantes do 555.

As equações são simples, mas meio trabalhosas, chatas mesmo!

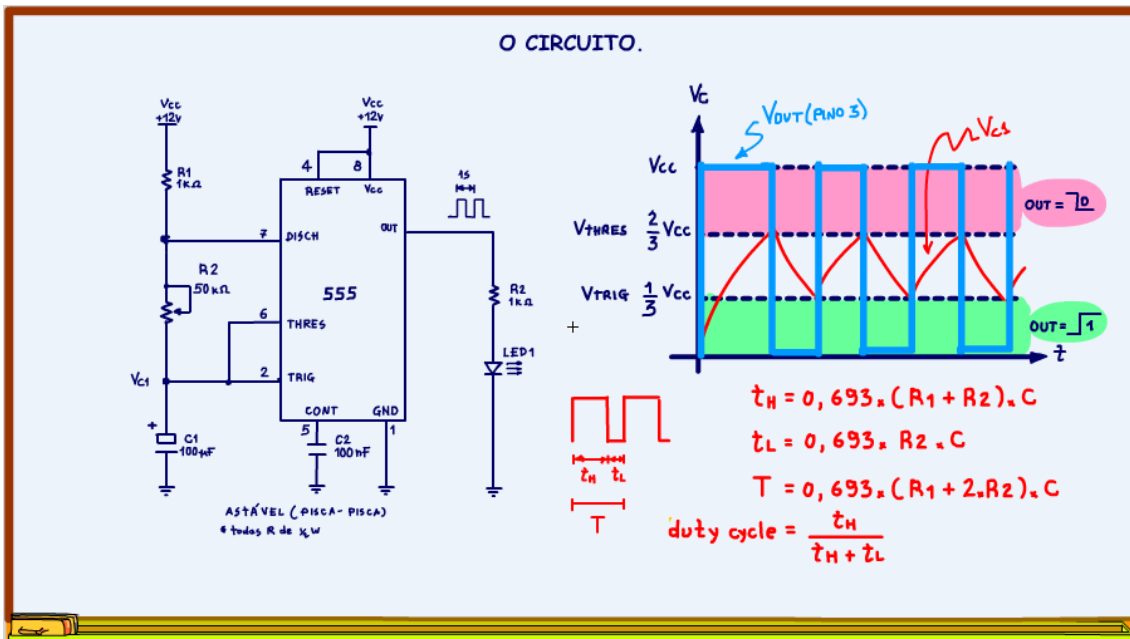


Figura 14

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Mas não se preocupe, os fabricantes também disponibilizam um gráfico, esse sim muito prático, para determinar o período da onda quadrada gerada.

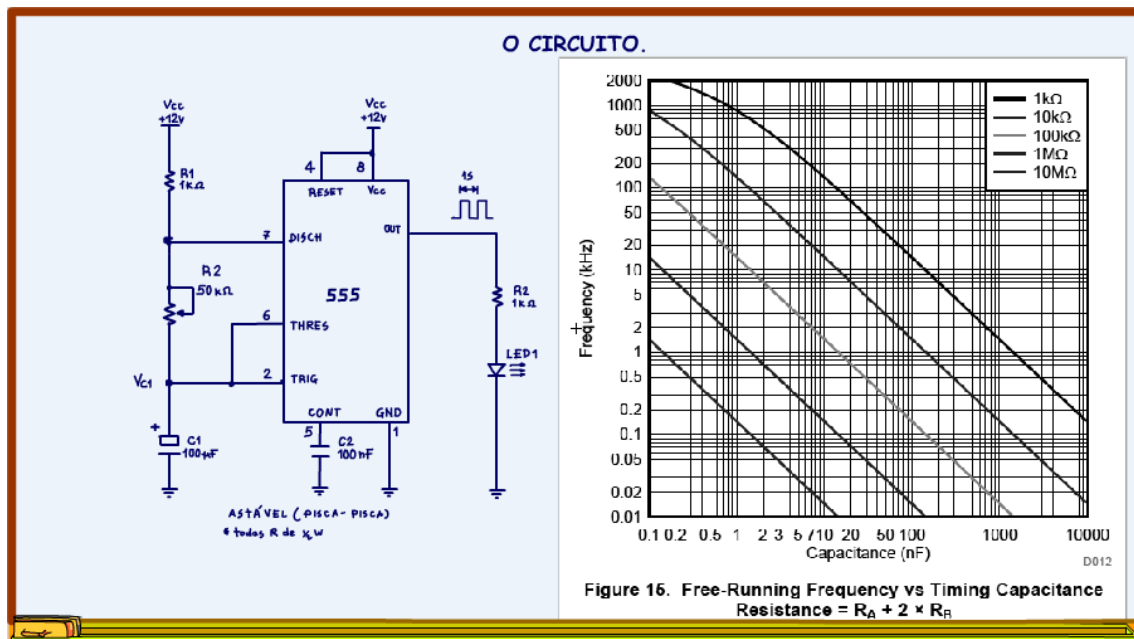


Figura 15

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Mas como fazer para gerar uma onda quadrada com 50% do tempo ligada, aquela onda quadrada padrão?

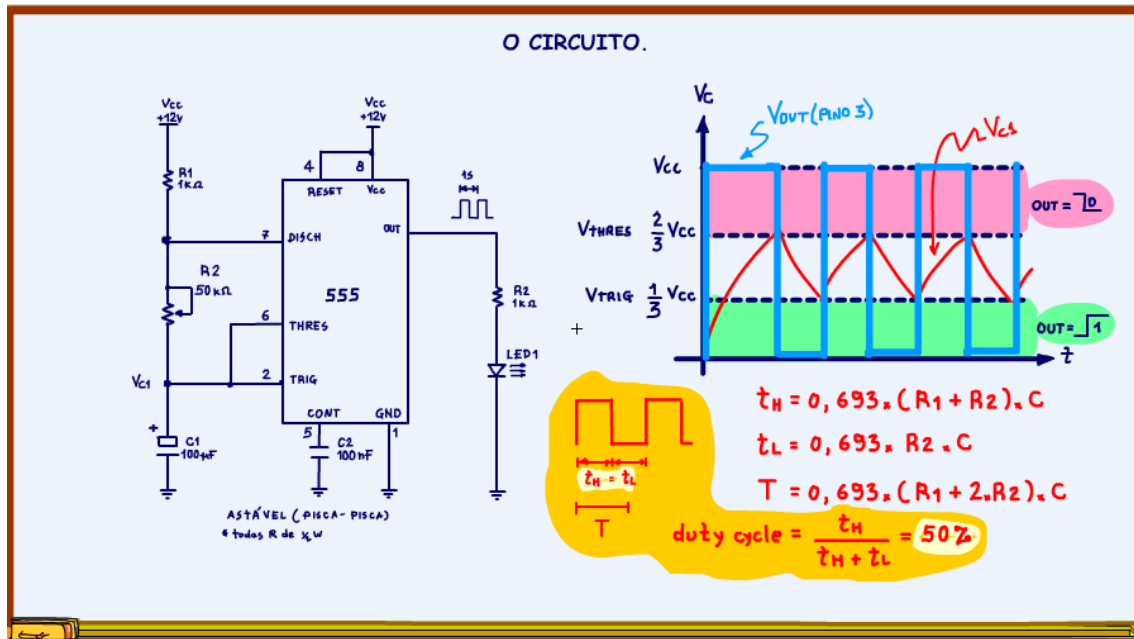


Figura 16

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Para conseguir um duty cycle de 50% é preciso modificar o circuito da figura, mas, e sempre tem um mas, o professor Bairros vai mostrar uma forma simples de conseguir um duty cycle quase de 50%.

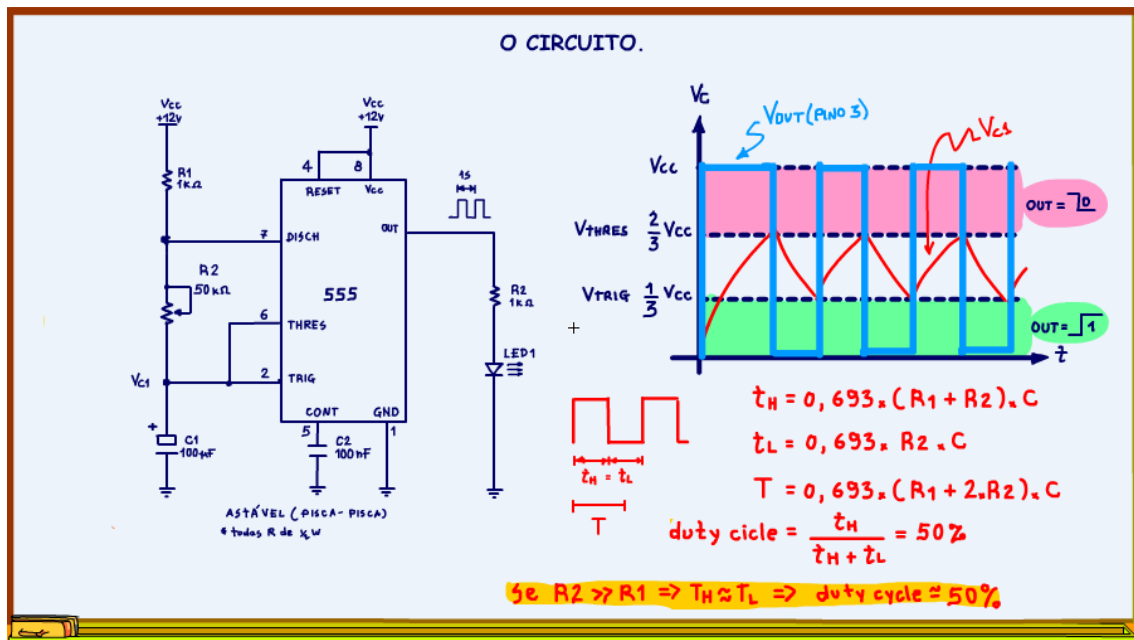


Figura 17

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

É só fazer R2 muito maior do que R1, de forma que na equação do tempo de carga você possa desconsiderar R1.

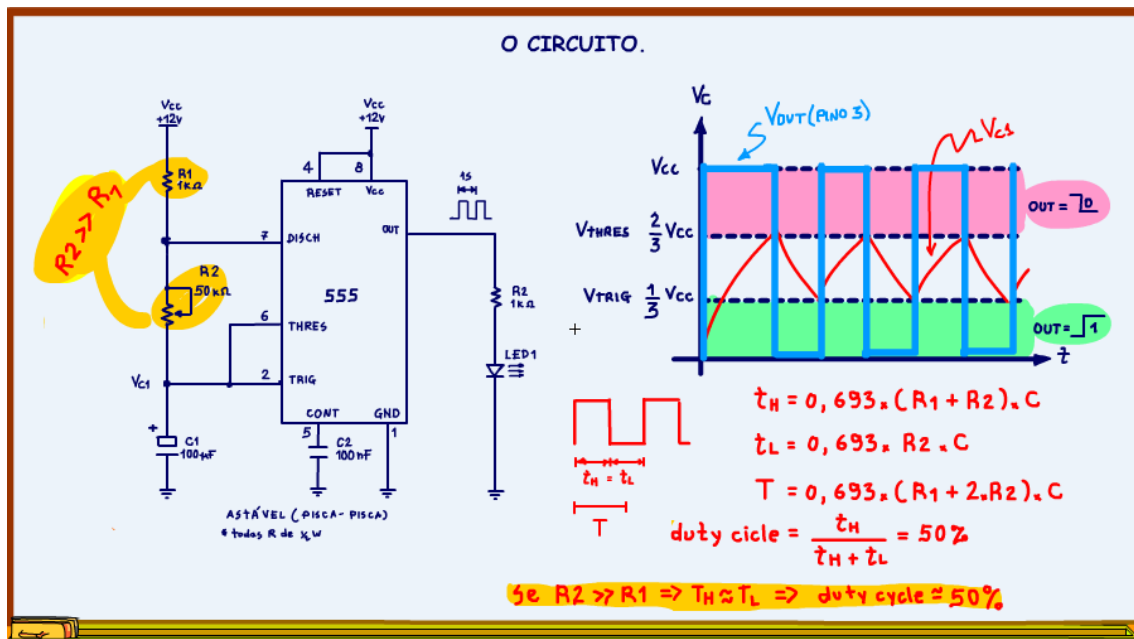


Figura 18

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Quantas vezes maior?

Maior do que 10 vezes já tá bom.

Na prática é usado 1k OHM para R1!

Se R2 for 10k OHM, o duty cycle será de 52 %!

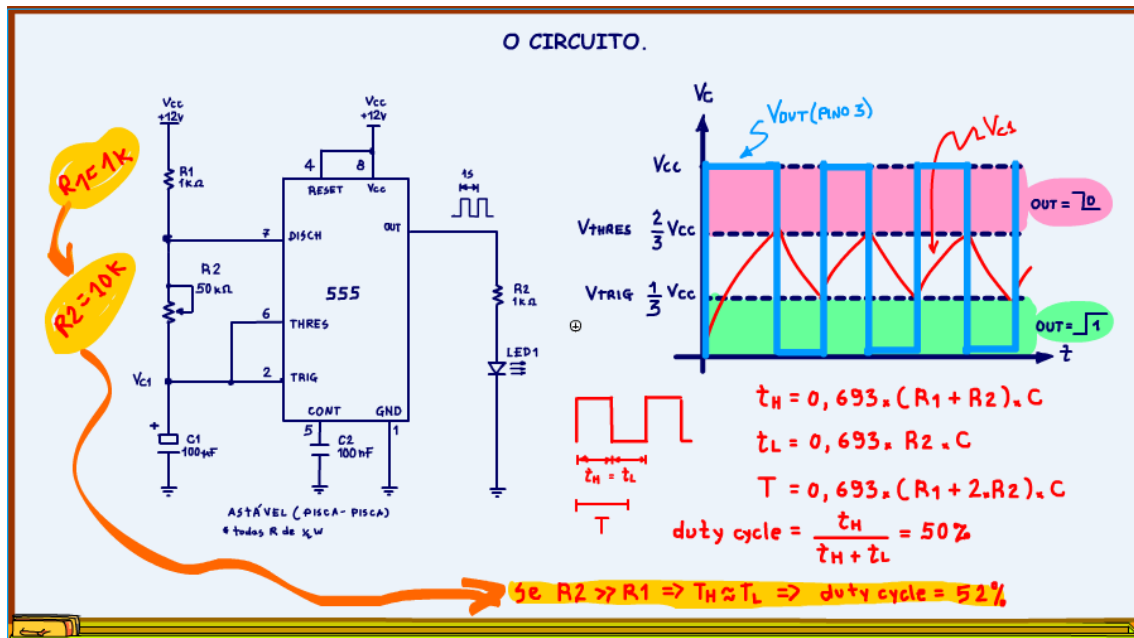


Figura 19

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Para R2 igual a 20 k OHM, o duty cycle será de 51 %, eu procuro usar resistências iguais ou maiores do que 20 k OHM para R2!

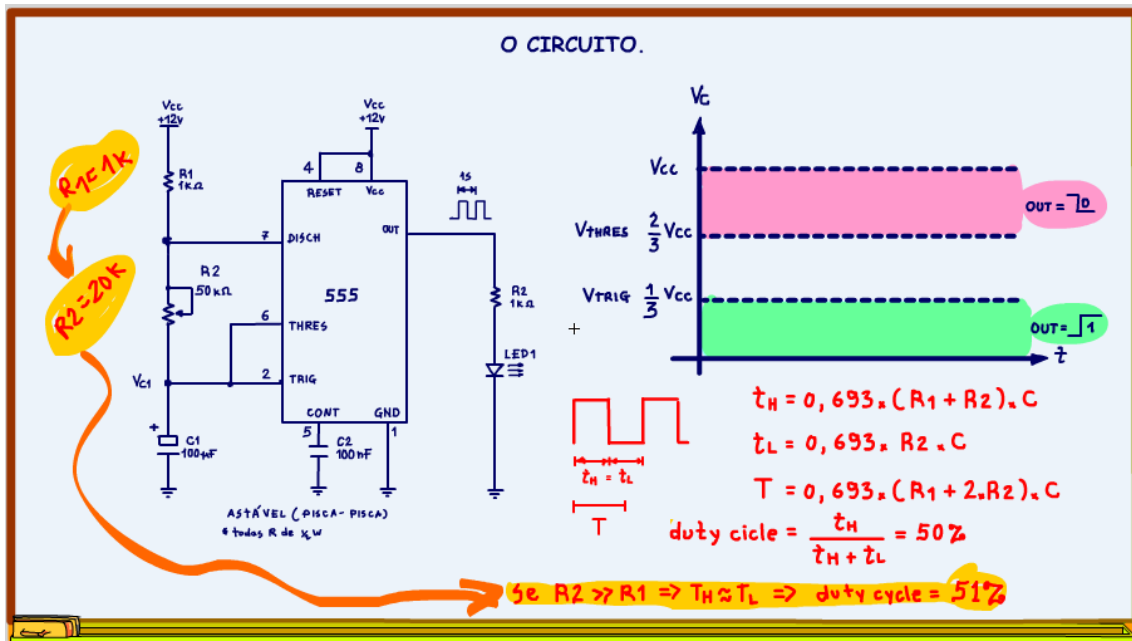


Figura 20

## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

Para R2 igual a 47 k OHM, o duty cycle será de 50,5 %!

Agora você já sabe, para gerar onda quadrada quase perfeita com o 555, use uma resistência de 1 k OHM para R1 e uma resistência maior do que 10 k OHM para R2, quanto maior melhor!

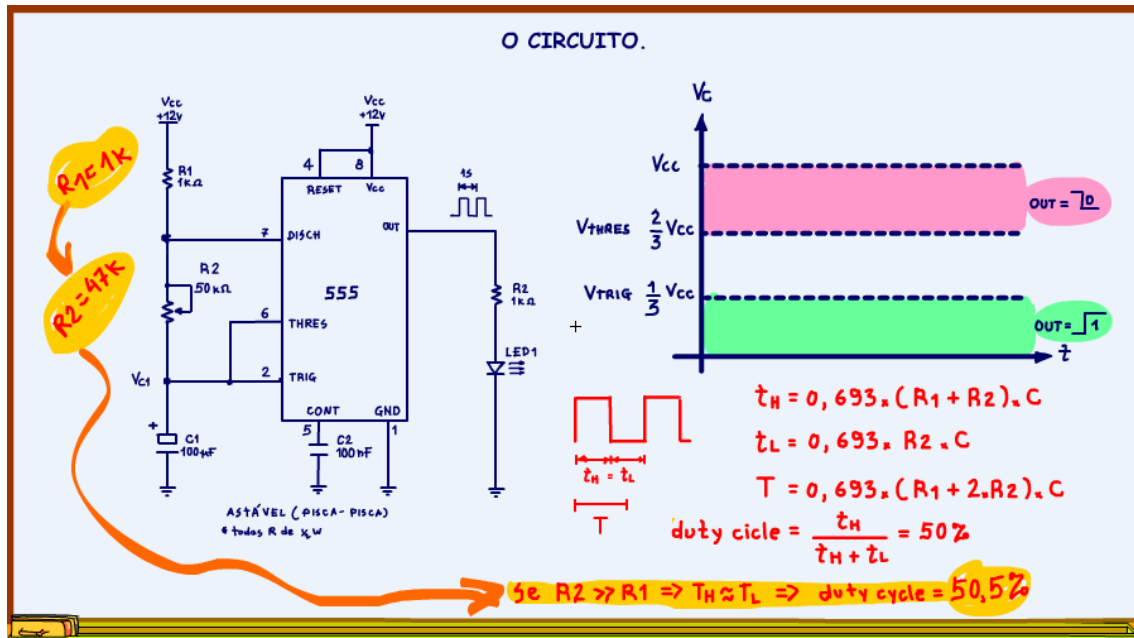


Figura 21



## COMPONENTES: 555 As equações do astável.

### 1.2 CONCLUSÃO.

Você viu nesse tutorial as equações para o astável usando o 555, e viu uma forma simples e prática para conseguir uma onda quadrada com aproximadamente 50 % de duty cycle.

No próximo tutorial você verá um circuito que altera o duty cycle de forma simples e pronto você terá um controle de potência usando PWM, aguarde!

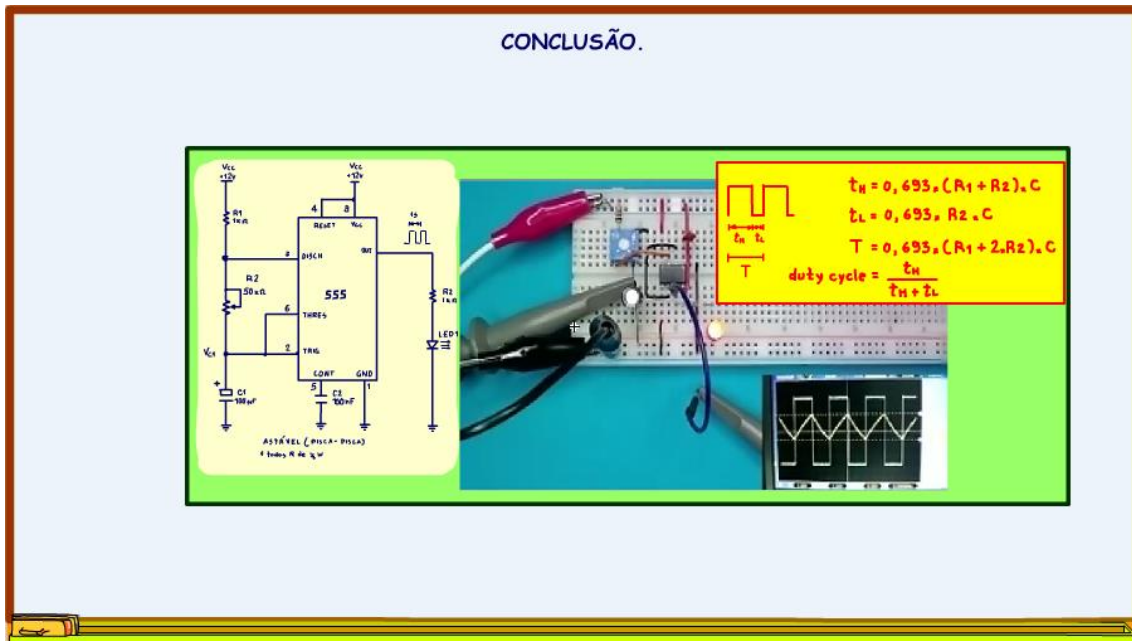


Figura 22

**COMPONENTES: 555 As equações do astável.**

### 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'. 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 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 ACESSORIA 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)

astável com o 555, oscilador com o 555, equações do astável com 555, onda quadrada com o 555, equações do 555,