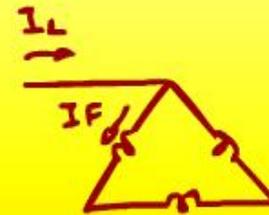


O TRANSFORMADOR DELTA/Y: O RELACIONAMENTO QUE CASAM AS TENSÕES E CORRENTES DE FORMA PERFEITA!

# Discutindo a relação com o transformador



$$I_L = I_F \cdot \sqrt{3}$$



$$V_L = V_F \cdot \sqrt{3}$$

$$P_A = \sqrt{3} V_L \cdot I_L$$

Professor Bairros (25/07/2023)



**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**  
**www.bairrospd.com**  
**Professor Bairos**

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

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS 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>

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### Sumário

1. O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita! .....	3
2. O circuito.....	4
3. O circuito trifásico.....	5
4. Aplicando no transformador trifásico. ....	6
5. As correntes no primário.....	9
6. A corrente no secundário. ....	10
7. A potência. ....	11
8. A potência no secundário.....	13
9. Conclusão .....	14
10. Créditos.....	15

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### 1. O TRANSFORMADOR DELTA/Y: O RELACIONAMENTO QUE CASAM AS TENSÕES E CORRENTES DE FORMA PERFEITA!

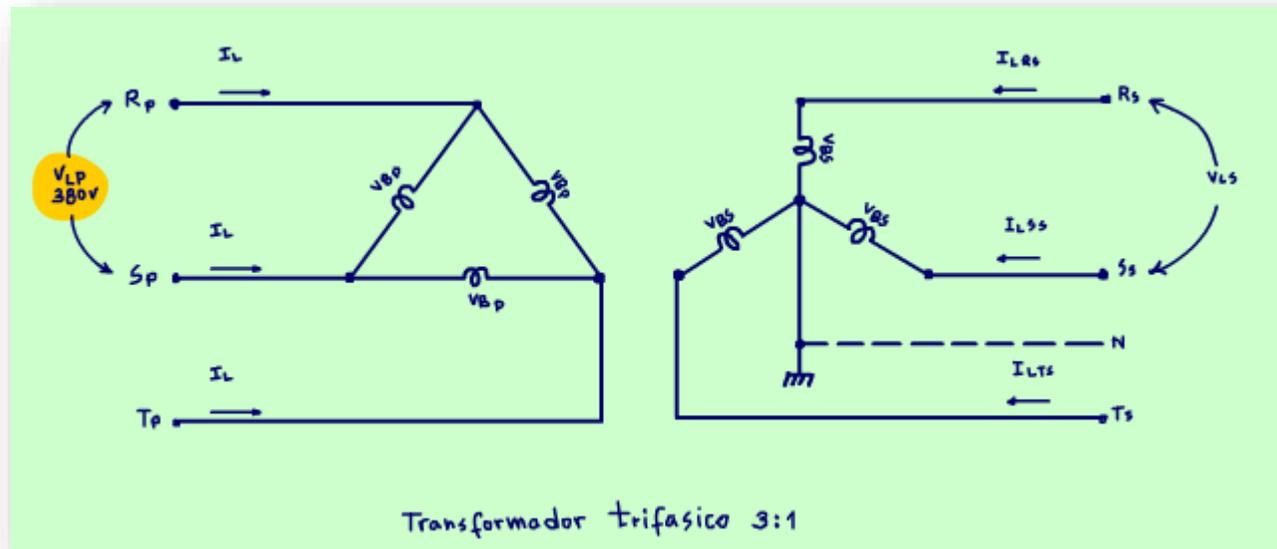


Uma das dificuldades mais comuns para o técnico eletrônico é entender o relacionamento das correntes e tensões nos circuitos trifásicos, já que o circuito trifásico não é um circuito comum ao técnico eletrônico, não era, agora com os inversores invadindo nossos lares, literalmente com a energia solar chegando forte, chegou a hora do técnico eletrônico discutir esse relacionamento, é isso que eu vou tentar fazer neste tutorial mostrando o transformador trifásico delta para ípsilon, venha ver se esse relacionamento ainda pode ser salvo.

Vamos lá.

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### 2. O CIRCUITO.



O circuito do transformador trifásico é mostrado na figura.

Para esse exemplo vou considerar o transformador sem perdas, um transformador ideal, todo mundo é ideal nessa história, então o relacionamento vai ser tranquilo.

O primário será alimentado por uma tensão trifásica de linha igual a 380V.

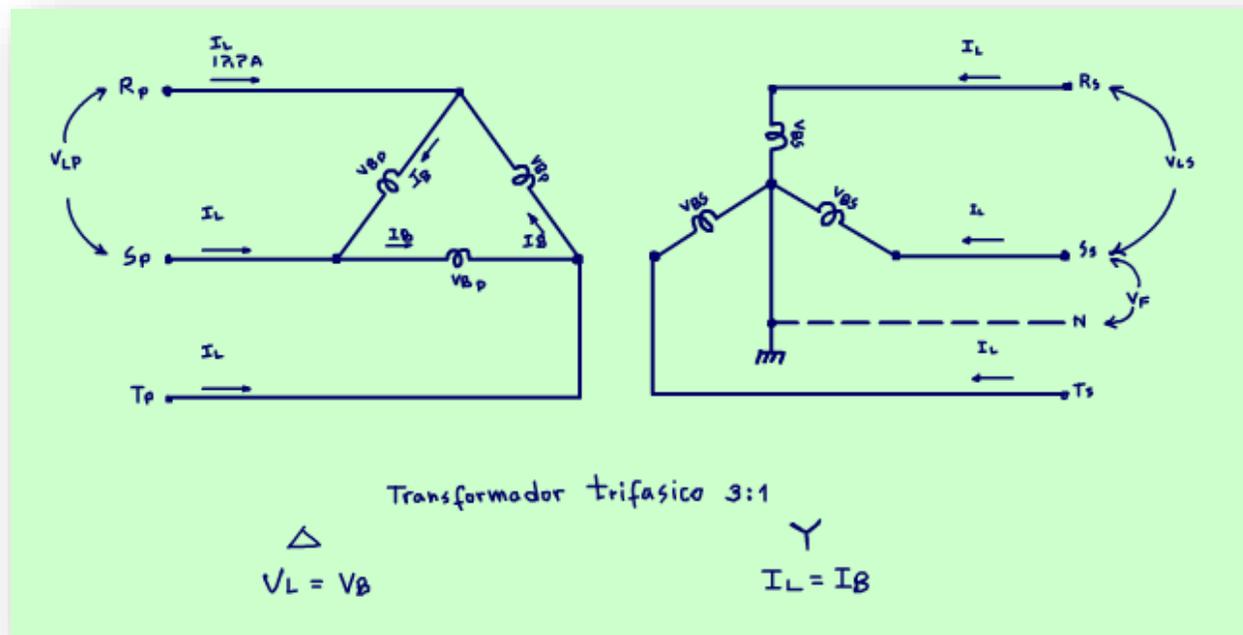
A questão aqui é determinar as tensões e correntes no secundário, sabendo que esse transformador tem

a relação de espiras igual a 3 para um, ele alimenta um circuito trifásico equilibrado e que a corrente medida numa das linhas do primário foi de 17,7A RMS, se nada for dito as unidades serão tensões e correntes RMS?

Eu vou mostrar que resolver esse circuito é muito fácil, se você conhece o transformador e se usar a regra de ouro dos circuitos trifásicos equilibrado, esse é o pulo do gato para resolver circuitos trifásicos.

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### 3. O CIRCUITO TRIFÁSICO.



O circuito trifásico pode ser ligado de duas formas, delta e ípsilon, vou usar como cargas as bobinas do transformador, claro eu estou falando de transformadores.

No circuito delta não tem a ligação central, o neutro e a tensão entre duas linhas é chamada de tensão de linha.

No circuito em ípsilon tem a ligação central chamada de neutro, a tensão entre uma linha e o neutro é chamada de tensão de fase.

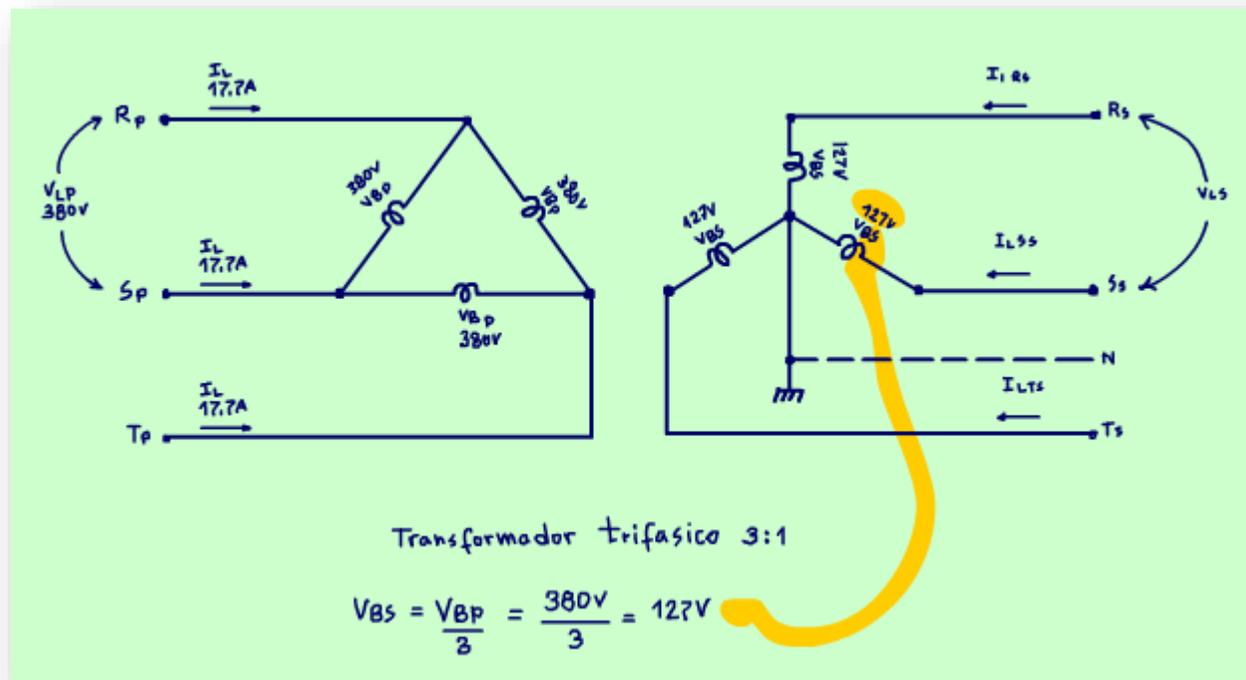
No circuito trifásico em delta a tensão de linha é a mesma tensão na bobina, aqui vou chamar a tensão na bobina de  $V_B$ .

No circuito em ípsilon a corrente de linha é a mesma corrente na bobina.

Tendo esses relacionamentos bem claros, vou mostrar como a regra de ouro resolve tudo num passe de mágica.

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### 4. APLICANDO NO TRANSFORMADOR TRIFÁSICO.



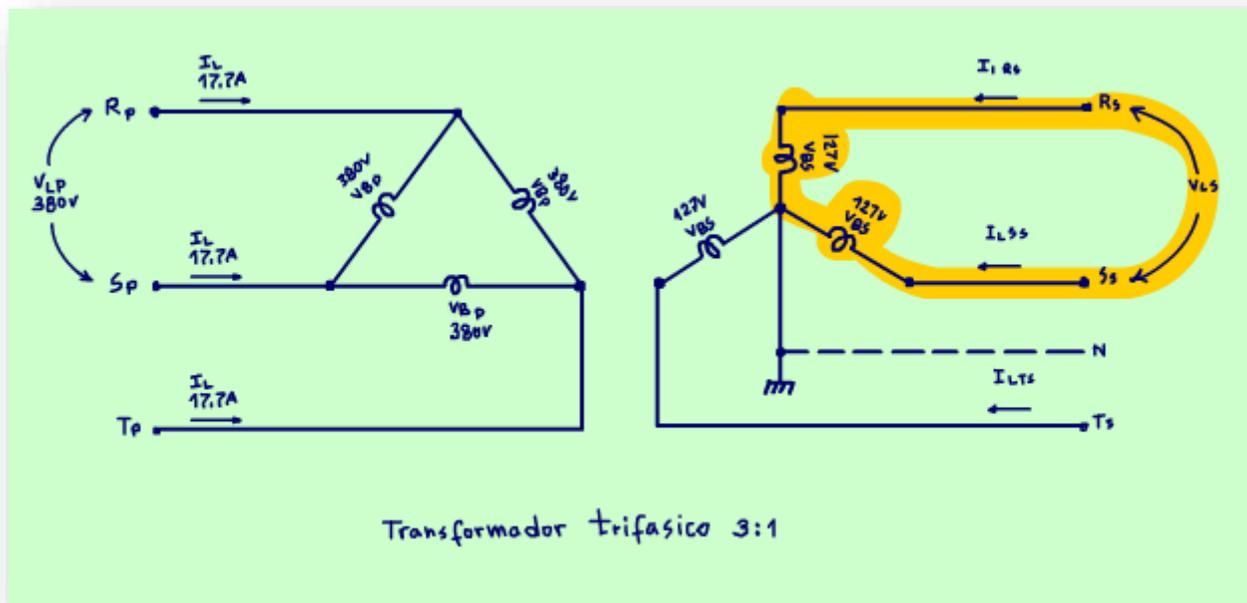
No primário em delta a tensão em cada uma das bobinas será a mesma tensão de linha, 380V.

Se a relação é de 3 para um a tensão no secundário em cada uma das bobinas será de 380V dividido por 3, isso dá 127V.

Agora eu sei a tensão em cada uma das bobinas do secundário.

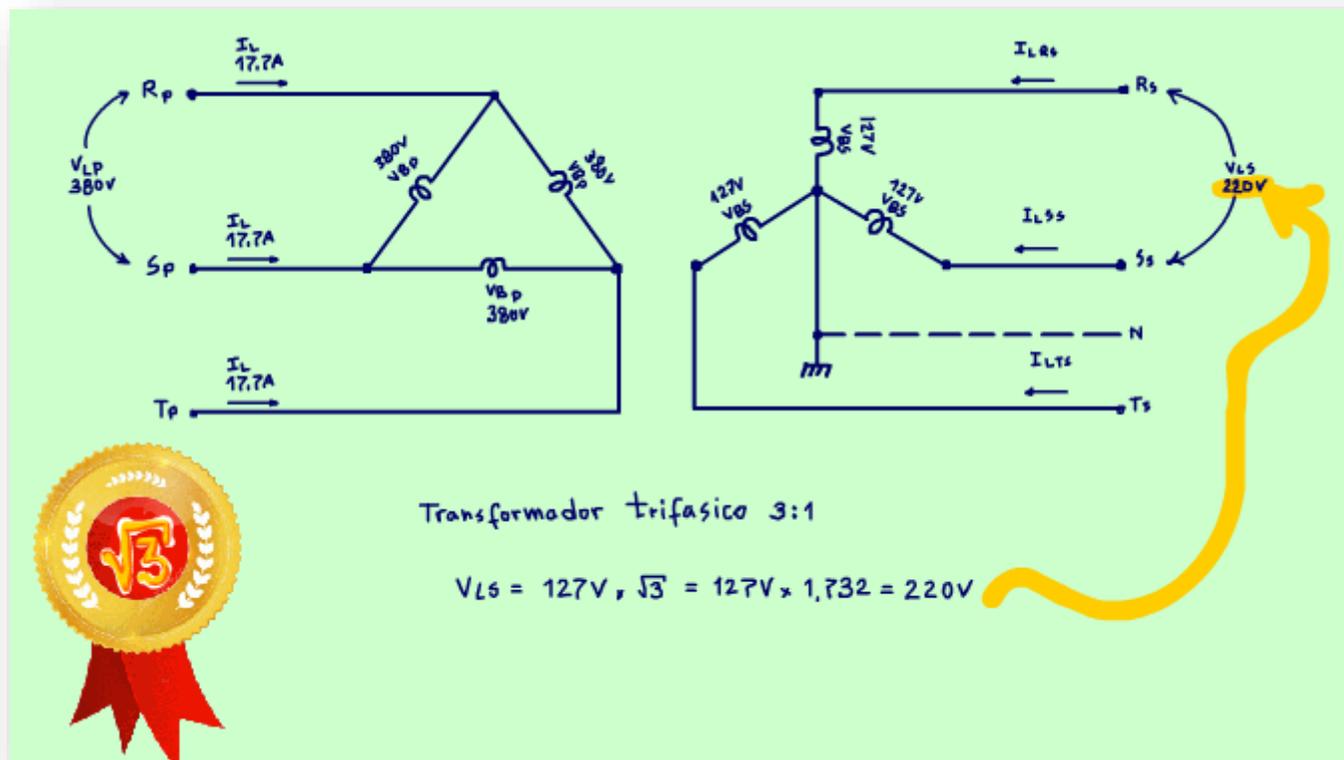
A pergunta é qual a tensão de linha no secundário?

O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!



Se eu traçar a malha que passa pela tensão de linha na figura, essa malha passa por duas tensões em série, então elas devem ser somadas, mas aqui elas não dobram!

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

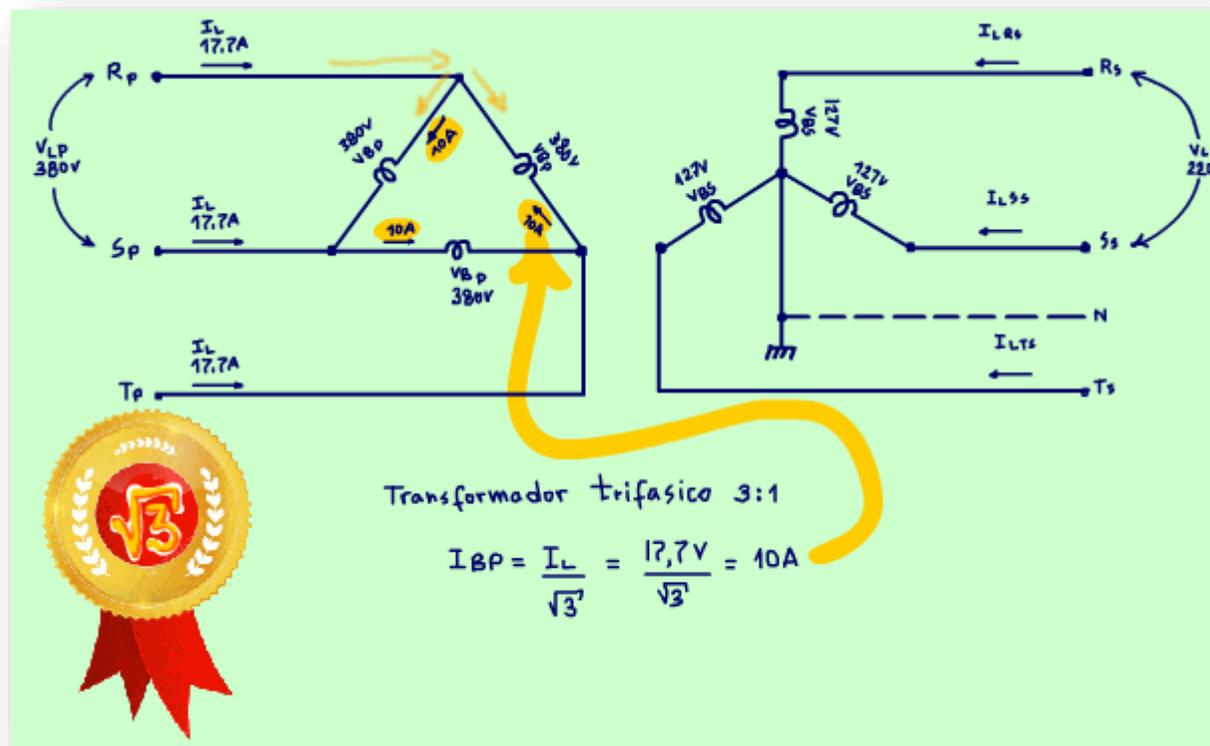


É nesse instante que entra a regra de ouro, nas redes trifásicas com três tensões defasadas de 120 graus, a soma de duas grandezas é vetorial e o resultado não é o dobro, mas a raiz de 3, essa é a regra de ouro, raiz de três é aproximadamente igual a 1,732, quase o dobro, mas não é o dobro.

Então, no circuito da figura a tensão de linha é igual a 127 vezes a raiz de 3 isso dá 220V!

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### 5. AS CORRENTES NO PRIMÁRIO.



Para calcular as correntes em cada uma das fases é só aplicar a regra de ouro.

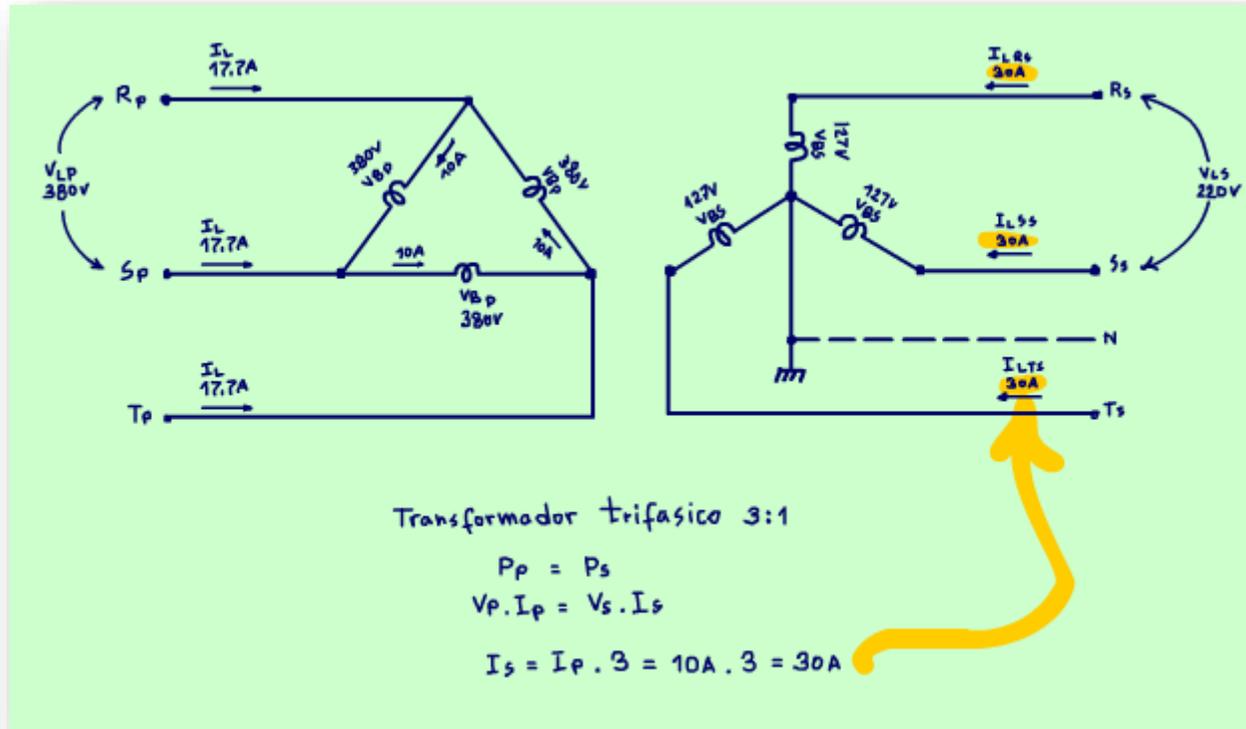
No circuito do primário a corrente da fase R é de 17,7A, quando essa corrente chega no nó ela vai se dividir, mas agora você já sabe que ela não se divide por dois, por quanto ela vai se dividir?

Isso mesmo raiz de três.

A corrente na bobina do transformador é igual a 17,7 dividido por raiz de três, isso dá 10A, simples assim.

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### 6. A CORRENTE NO SECUNDÁRIO.



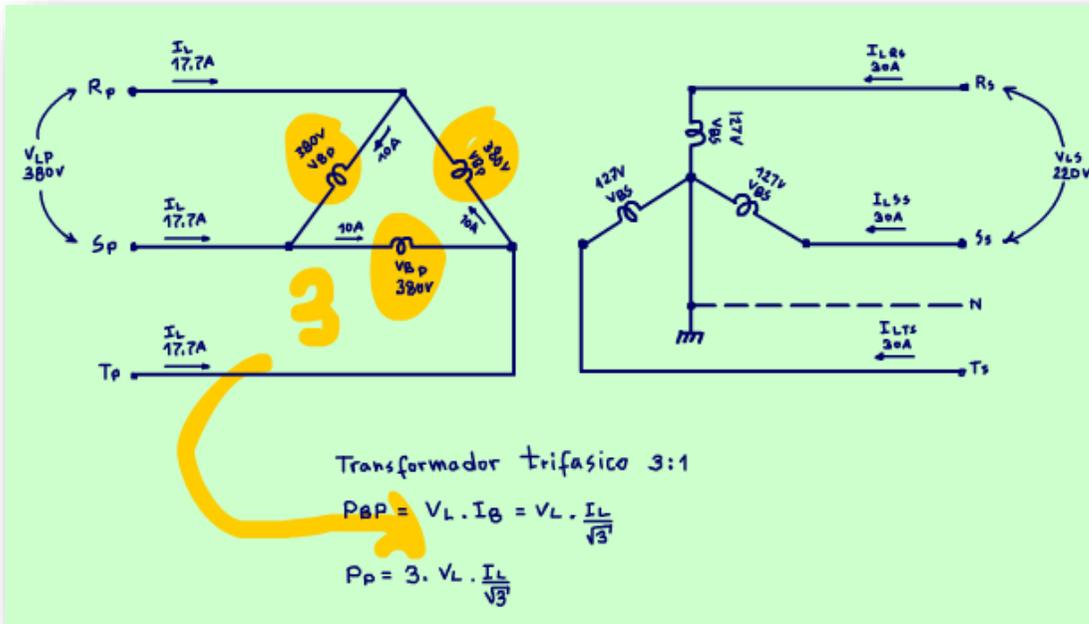
Qual a corrente em cada uma das bobinas do secundário?

É só usar o seu conhecimento sobre transformador, no transformador ideal a potência no primário é igual a potência no secundário, se a tensão diminui pela razão 3, então para tudo ficar igualzinho, a corrente tem que aumentar pela razão de três.

A corrente de fase no secundário, a corrente em cada bobina é igual a 10A vezes 3, isso dá 30A.

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### 7. A POTÊNCIA.



Pronto essa é a solução do circuito, muito fácil se você conhece a regra de ouro dos circuitos trifásico, a raiz de três, e conhece transformadores é claro, a potência de entrada é igual a potência de saída.

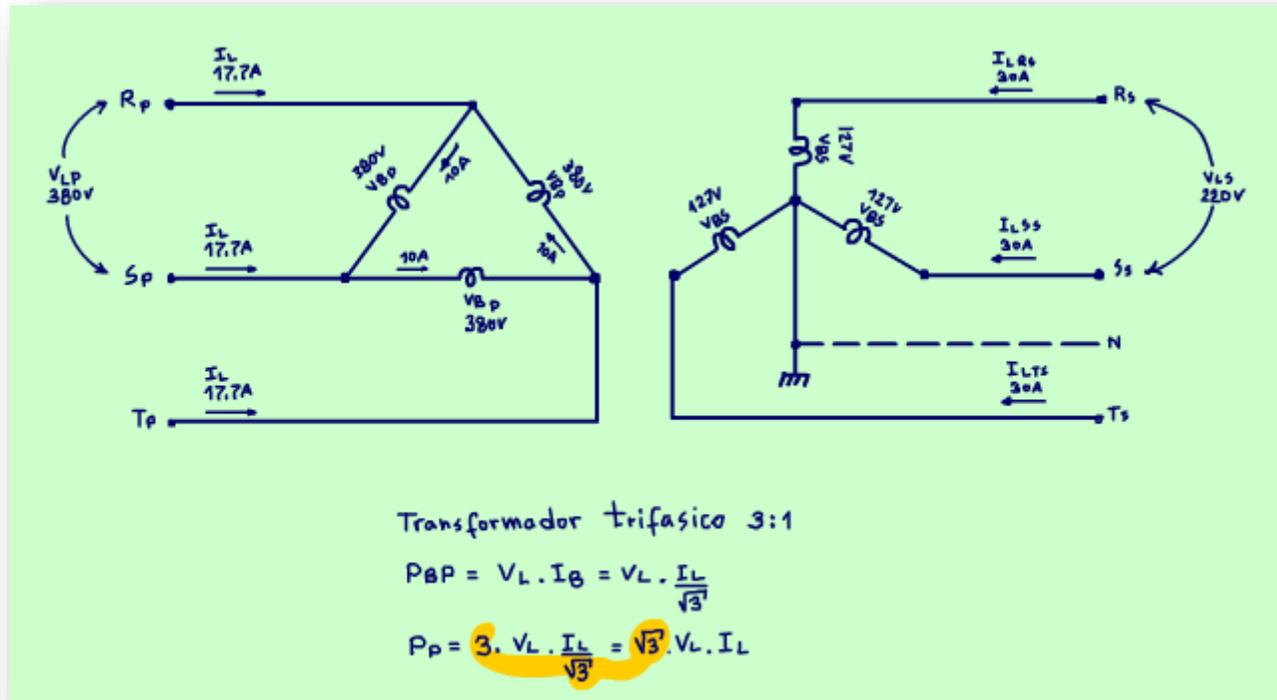
Então para finalizar com chave de ouro, vou calcular as potências aparentes de entrada e saída no transformador.

Vou calcular a potência em cada uma das bobinas.

A tensão na bobina no primário é a tensão de linha VL de 380V, a corrente na bobina do primário é a corrente de linha dividido por raiz de três.

Como são três bobinas a potência total é a potência em cada bobina multiplicado por três.

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!



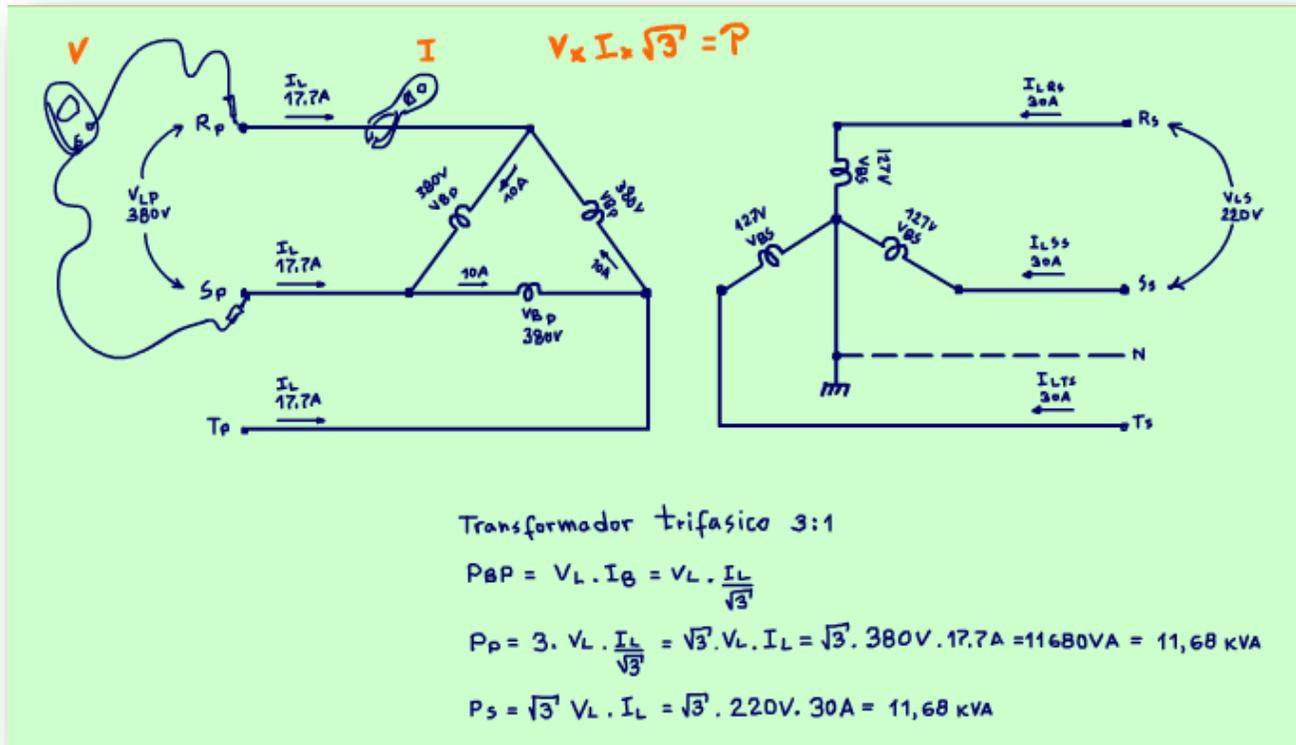
Aqui tem um truque matemático, três dividido por raiz de três, isso é igual a raiz de três, então a potência total é igual a tensão de linha multiplicada pela corrente de linha multiplicada por raiz de três, essa é a forma de calcular a potência aparente total de um circuito trifásico equilibrado.

Então aplicando nesse circuito fica 380V, vezes 17,7A vezes raiz de três isso dá, 11 680 VA ou 11,68 kVA, a unidade de potência aparente é o VA.

$$P_p = 3 \cdot V_L \cdot \frac{I_L}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L = \sqrt{3} \cdot 380V \cdot 17.7A = 11680VA = 11,68 kVA$$

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### 8. A POTÊNCIA NO SECUNDÁRIO.



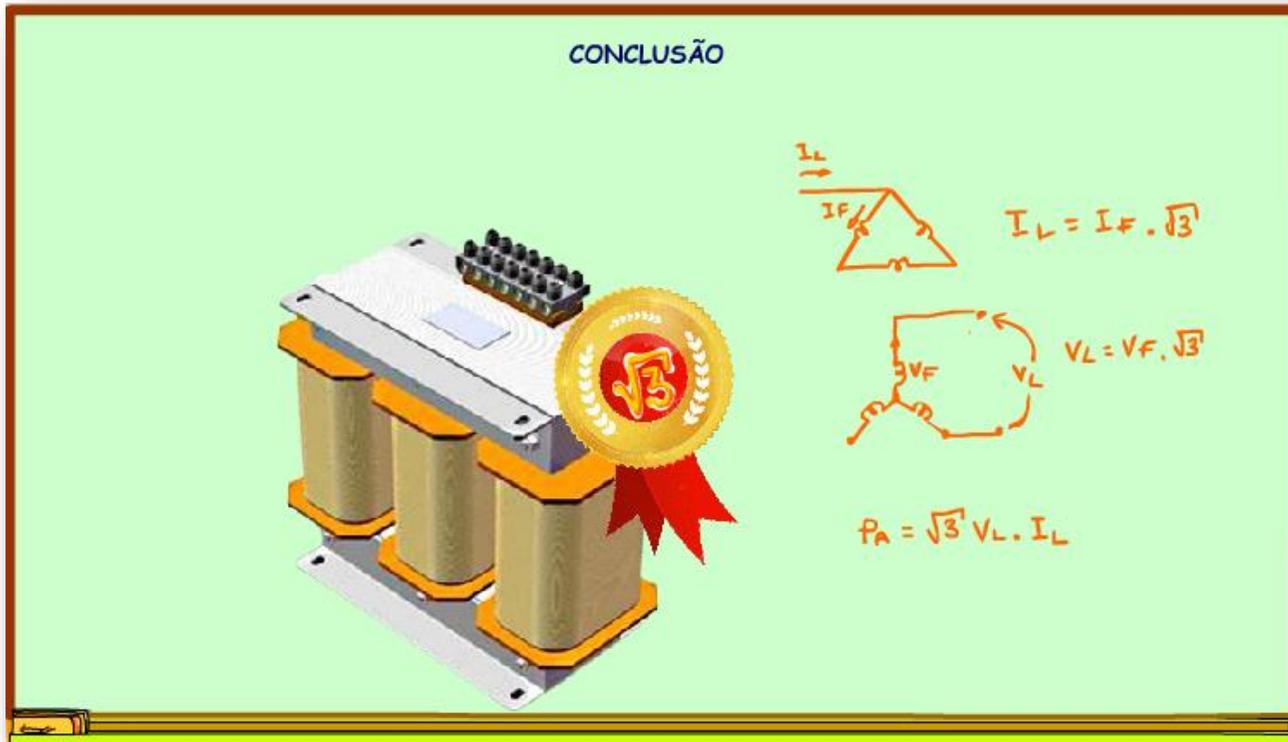
Para a potência de saída o raciocínio é o mesmo, a tensão de linha é 220V, a corrente de linha é 30A, então a potência aparente total é 220V, vezes 30A vezes raiz de 3 isso dá os mesmos 11,68 kVA, ainda bem.

Note que calcular a potência aparente total é muito fácil, é só medir a tensão de linha com um voltímetro simples e a corrente de linha com um alicate amperímetro simples, então multiplicar as duas medições e depois multiplicar tudo pela regra de ouro, a raiz de três.

Por isso os transformadores são especificados com a potência em VA, a potência aparente.

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### 9. CONCLUSÃO



Você viu nesse tutorial a importância da regra de ouro para os circuitos trifásicos, a raiz de três, então guarde com carinho essa regrinha e use ela para discutir o seu relacionamento, com os circuitos trifásicos é claro.

## O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

### 10. 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)

**O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!**

20230724 O TRANSFORMADOR Delta\_Y: O relacionamento que casa a tensões e correntes de forma perfeita

O TRANSFORMADOR Delta/Y: O relacionamento que casam as tensões e correntes de forma perfeita!

Título

Assuntos relacionados.

Uma das dificuldade mais comuns para o técnico eletrônico é entender o relacionamento das correntes e tensões nos circuitos trifásicos, já que o circuito trifásico não um circuito comum ao técnico eletrônico, não era, agora com os inversores invadindo nossos lares, literalmente com a energia solar chegando forte, chegou a hora do técnico eletrônico discutir esse relacionamento, é isso que eu vou tentar fazer nesse tutorial mostrando o transformador trifásico delta para ípsilon, venha ver se esse relacionamento ainda pode ser salvo.

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

SEO:

Transformador, transformador trifásico, análise AC, transformador delta ípsilon, transformador delta Y,

YOUTUBE: <https://youtu.be/cKLpMN-TiU0>