

# Cabo Par Trançado

(Camada física)

---

**Prof. Dr. Luiz Arthur Feitosa dos Santos**



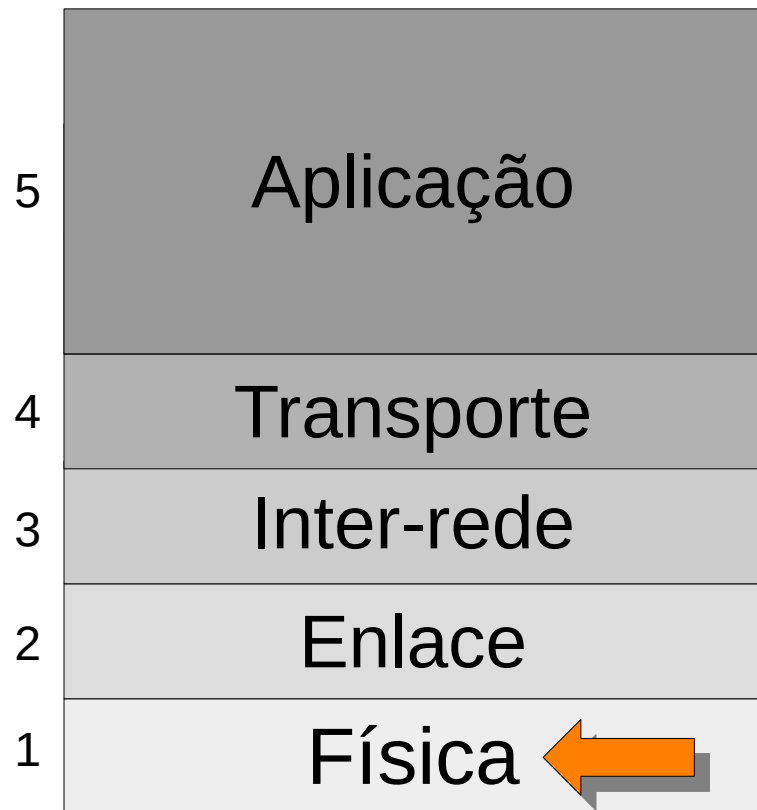
[luiz.arthur.feitosa.santos@gmail.com](mailto:luiz.arthur.feitosa.santos@gmail.com)

<https://luizsantos.github.io/>



# Cabo Par Trançado

## Modelo TCP/IP



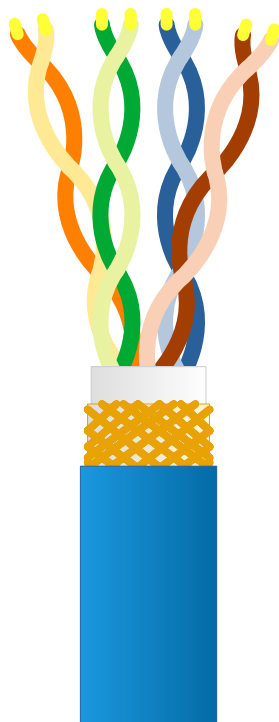
Tipos de meios de transmissão:

- **Guiados** (com fio – cabos);
- **Não guiados** (sem fio – *wireless*).

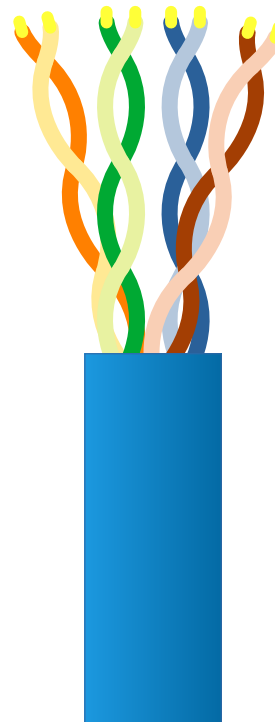


# Cabo Par Trançado

Há basicamente dois tipos de par trançado:



**STP**  
(*Shielded Twisted Pair*)



**UTP**  
(*Unshielded Twisted Pair*)

# Cabo Par Trançado

---

**Hum, então o cabo STP tem proteção contra ruído e o UTP não?**



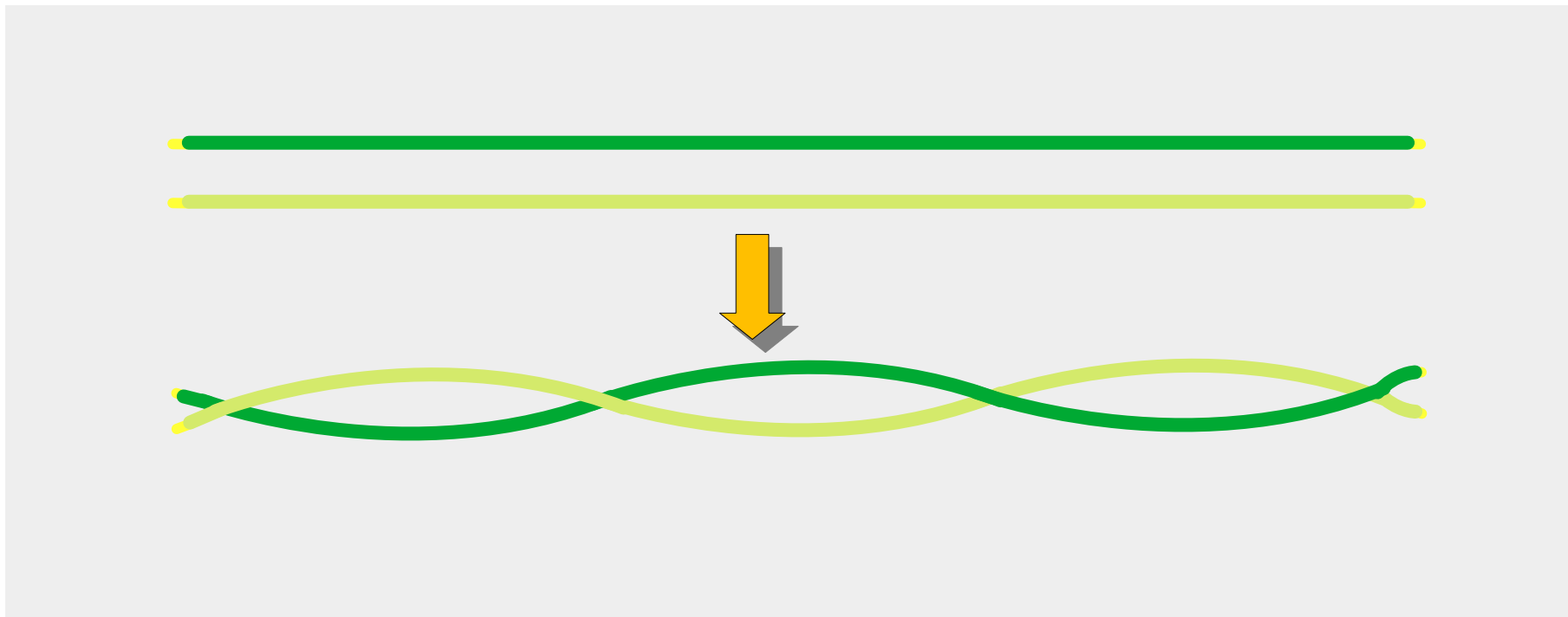
# Cabo Par Trançado

**Cancelamento:** 1. O cabo deve ser trançado;



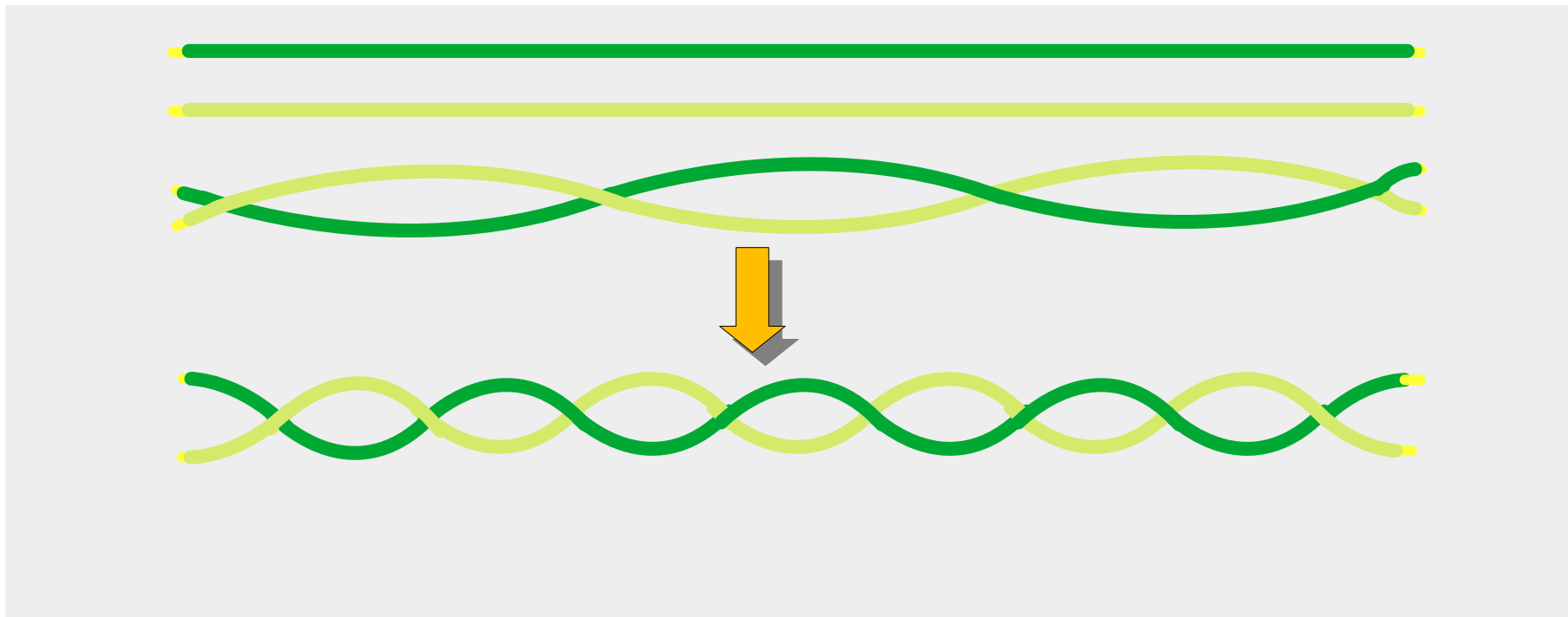
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 1. **O cabo deve ser trançado;**



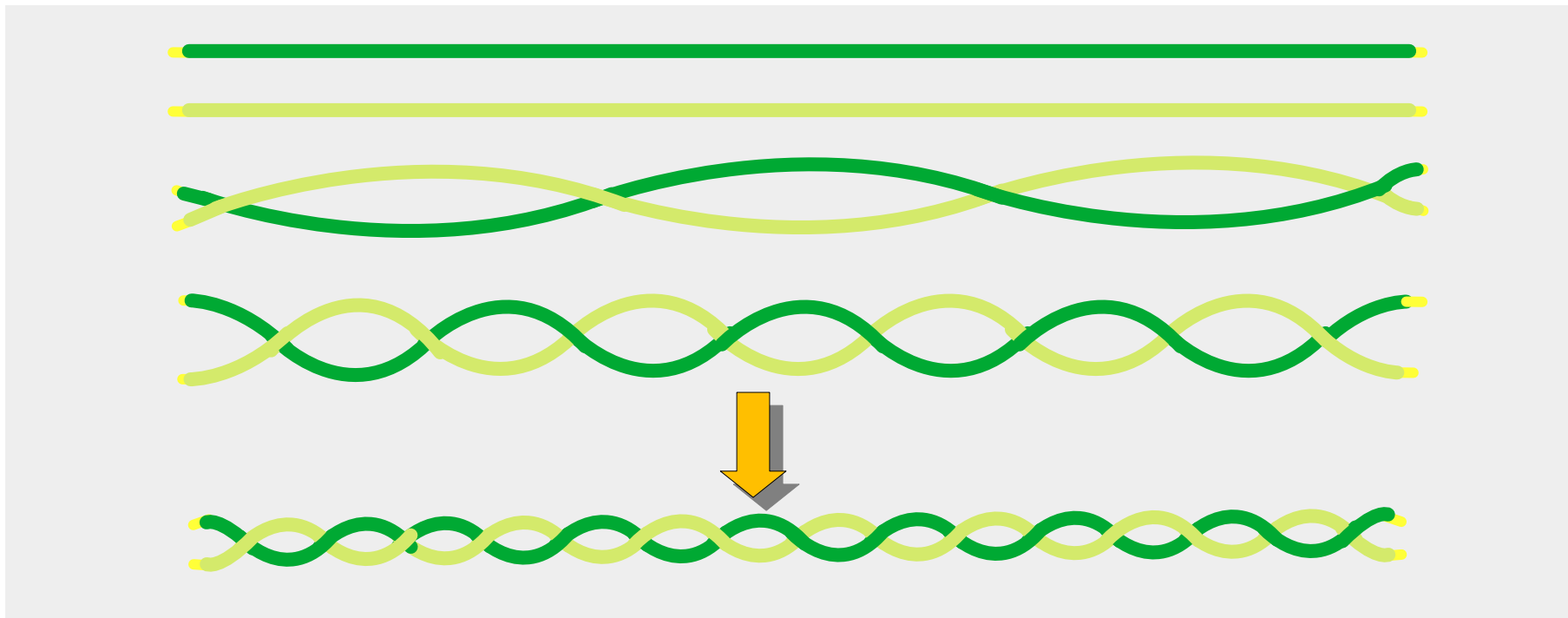
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 1. Quanto mais trançado melhor;



# Cabo Par Trançado

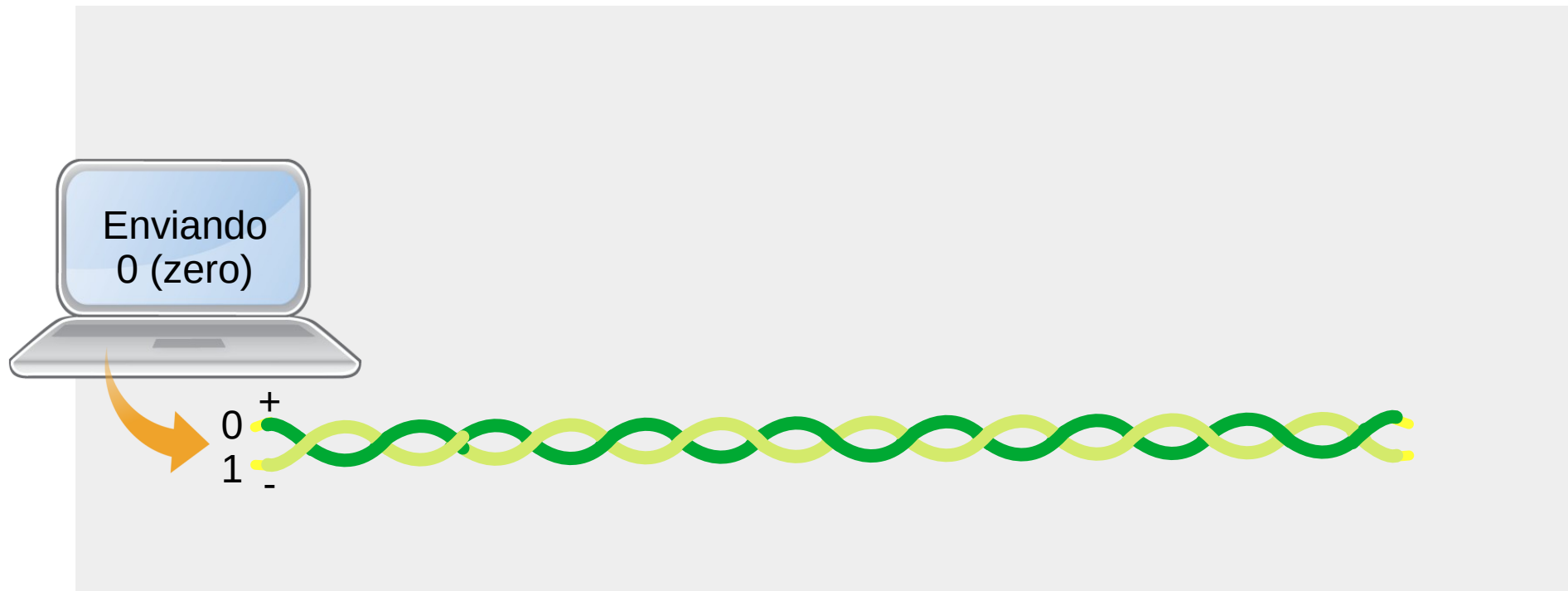
Cancelamento: 1. Quanto mais trançado melhor, **contudo** mais caro;





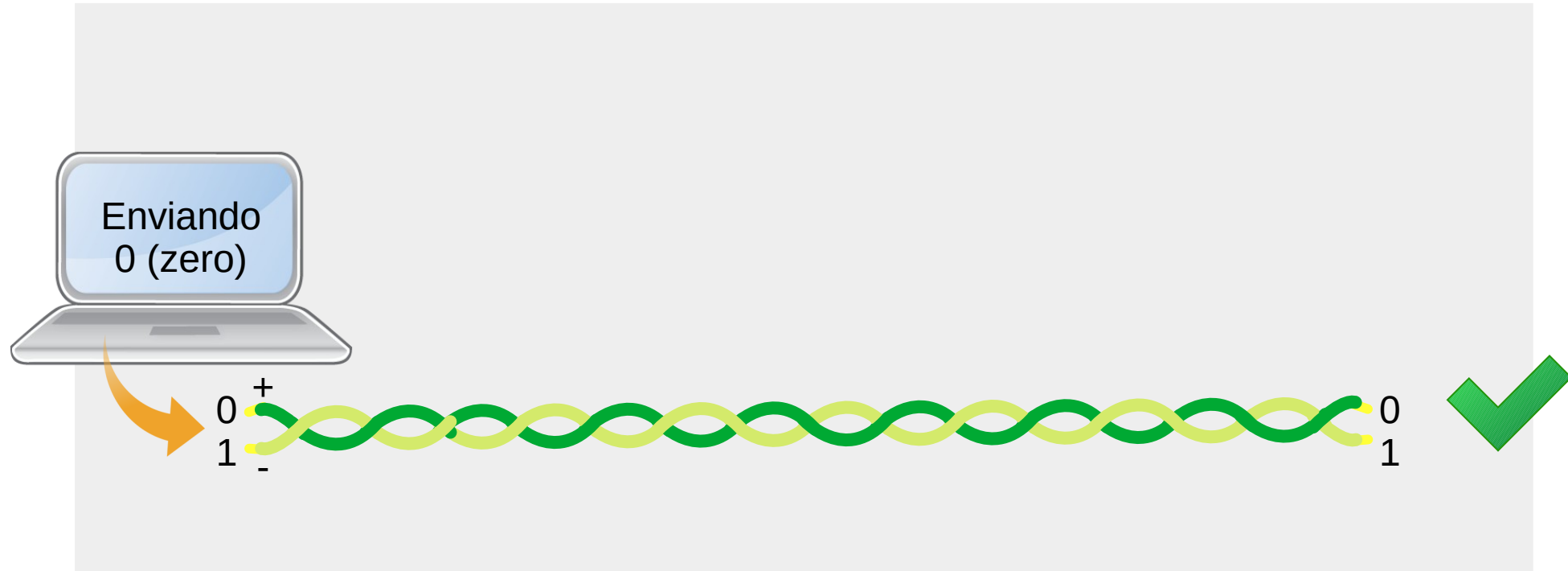
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 2. Os **dados** vão **duplicados e invertidos**;



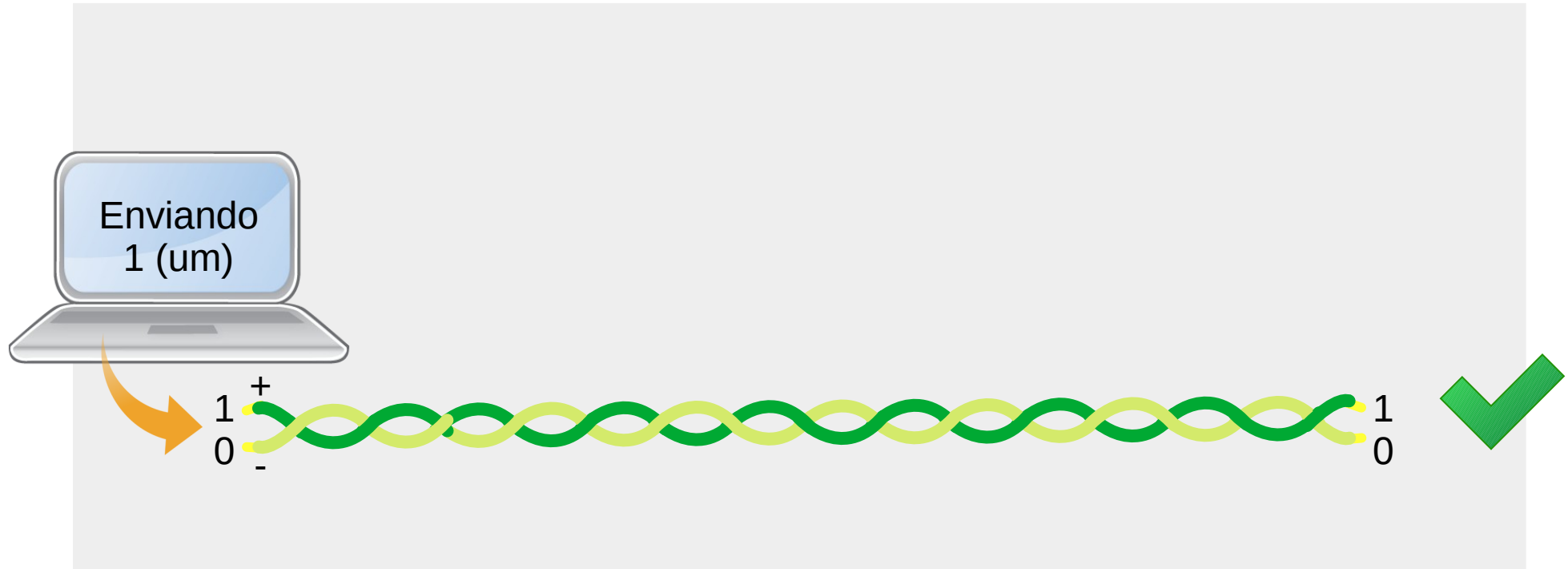
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 2. Os dados vão duplicados e invertidos;



# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 2. Os dados vão duplicados e invertidos;



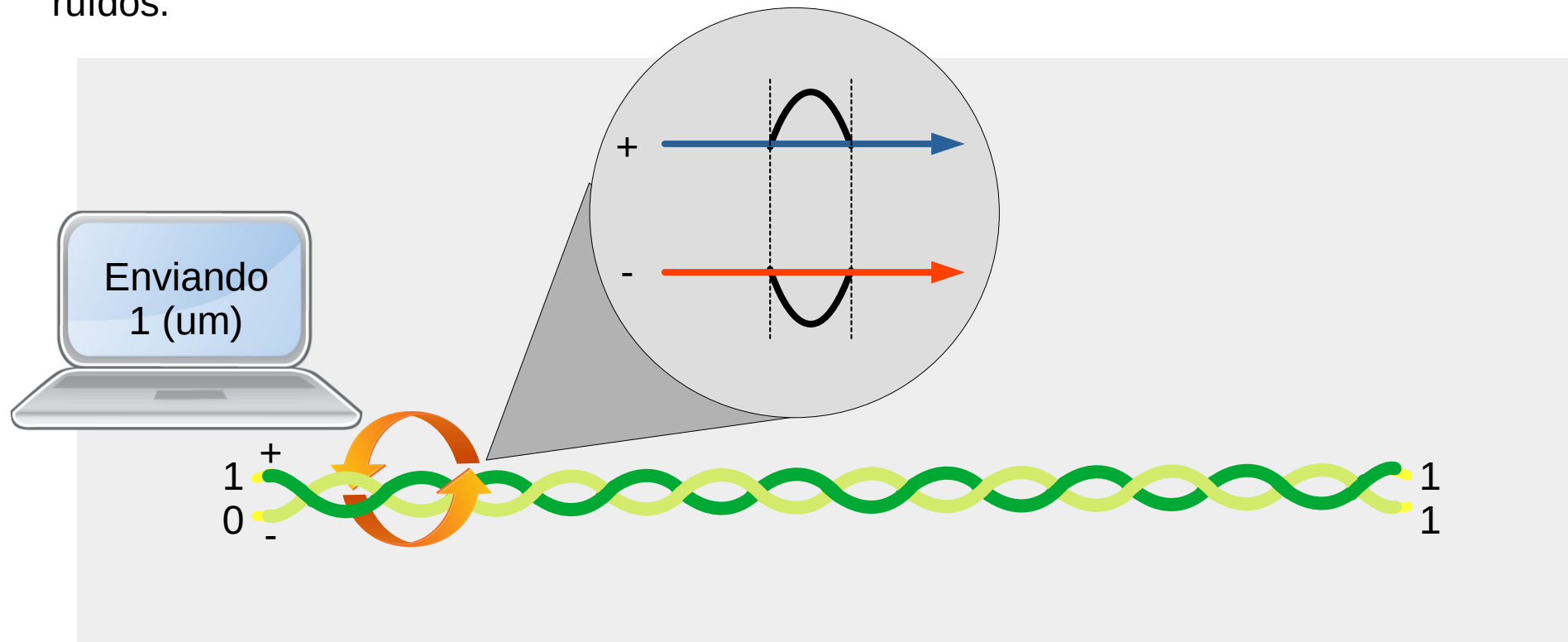
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 2. Os dados vão duplicados e invertidos;



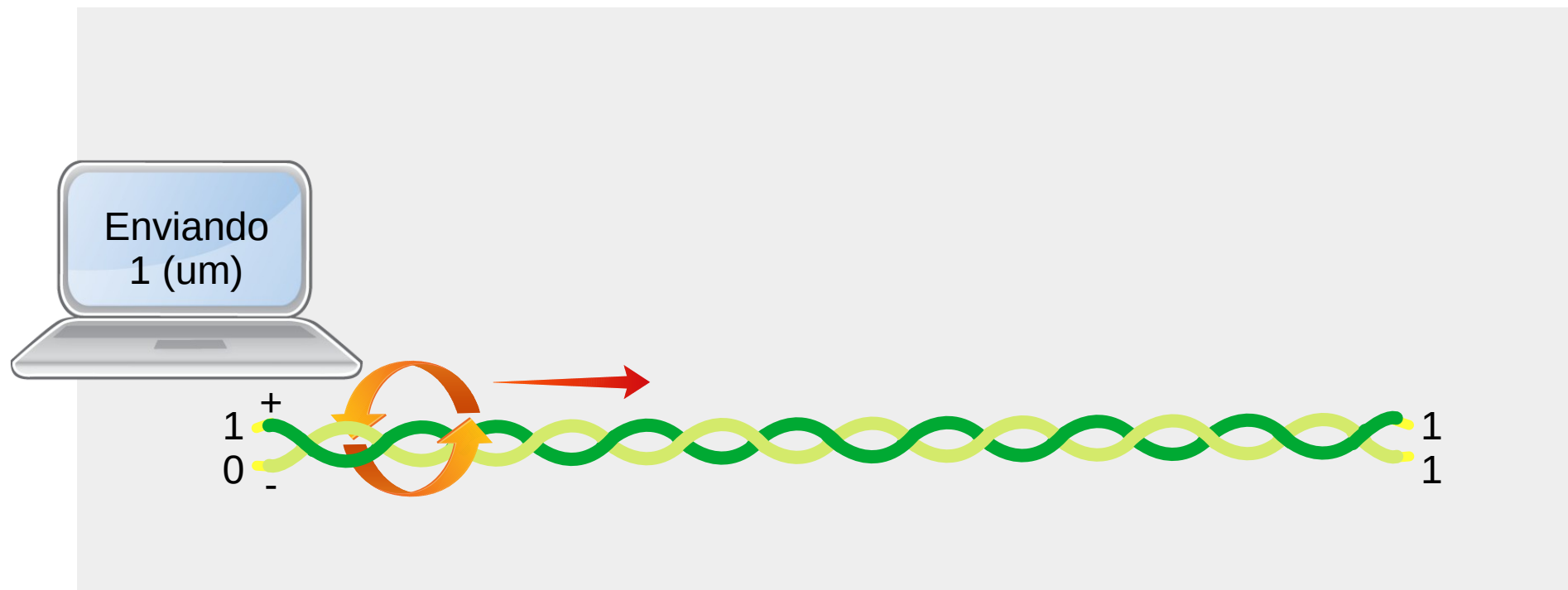
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 3. A polaridade invertida cria um **campo eletromagnético** que ajuda repelir ruídos.



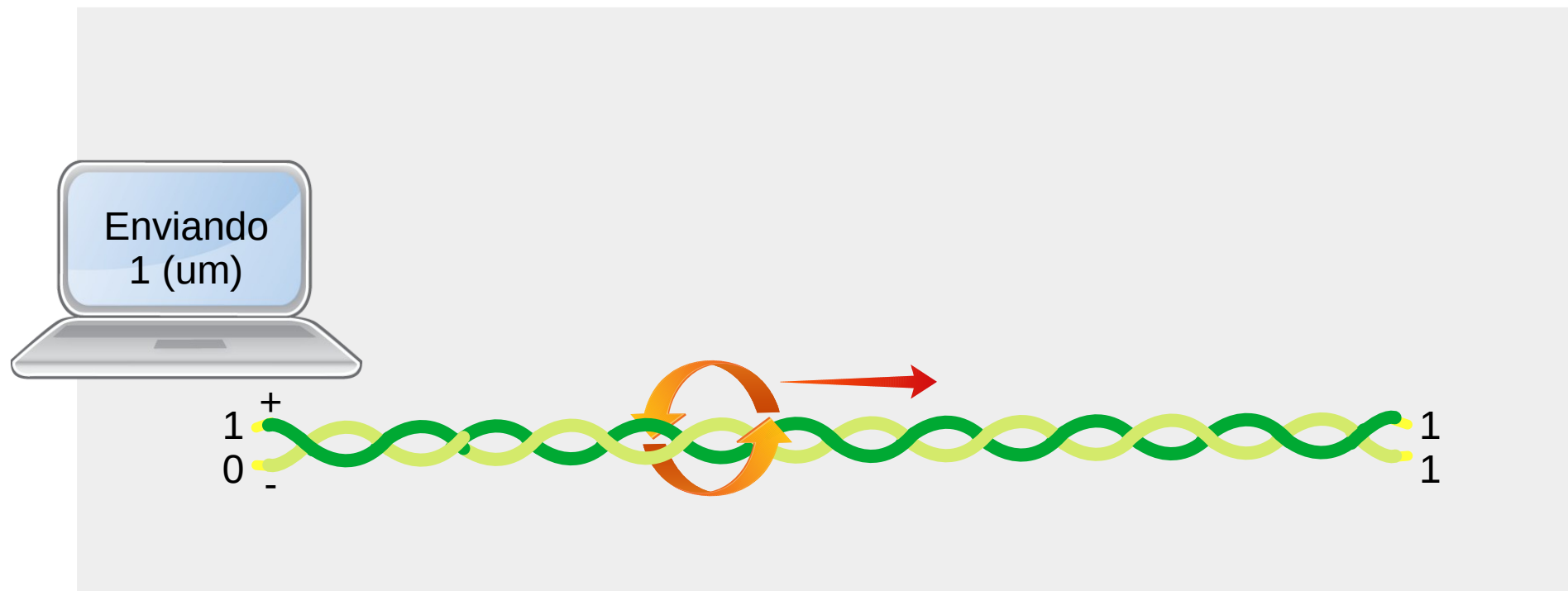
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 3. A polaridade invertida cria um **campo eletromagnético** que ajuda repelir ruídos.



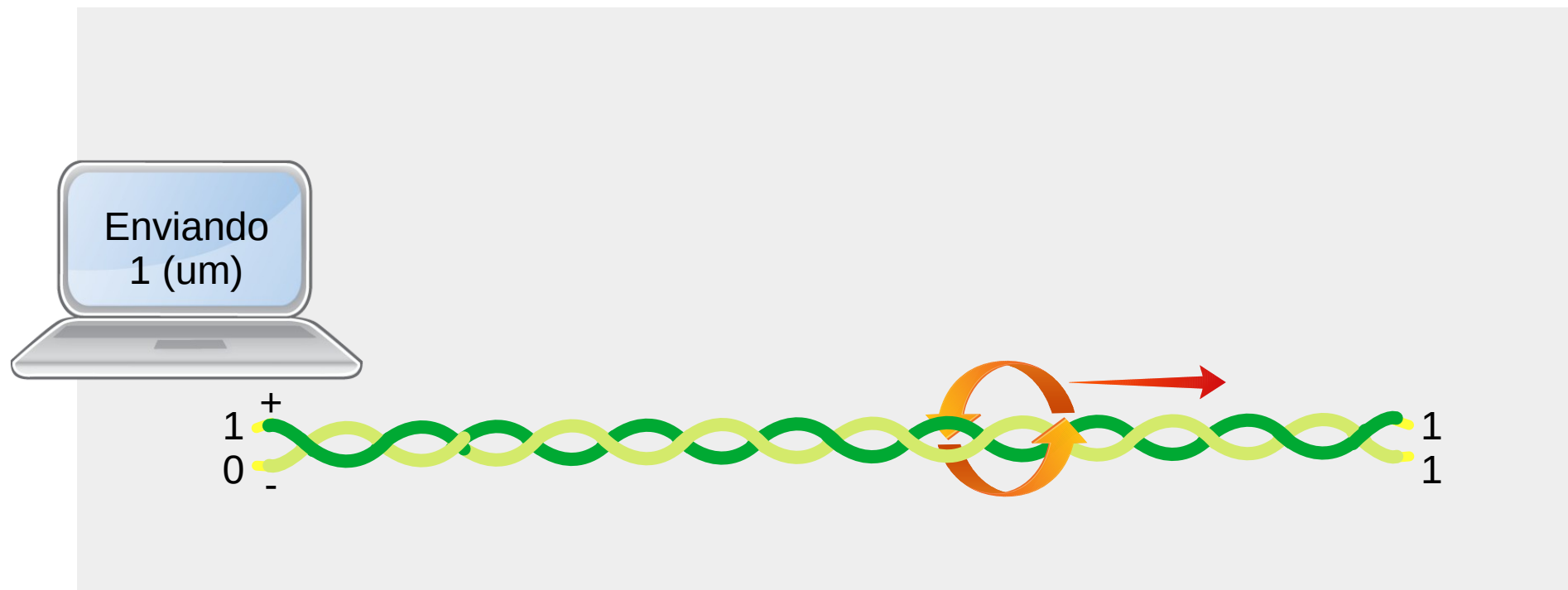
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 3. A polaridade invertida cria um **campo eletromagnético** que ajuda repelir ruídos.



# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 3. A polaridade invertida cria um **campo eletromagnético** que ajuda repelir ruídos.





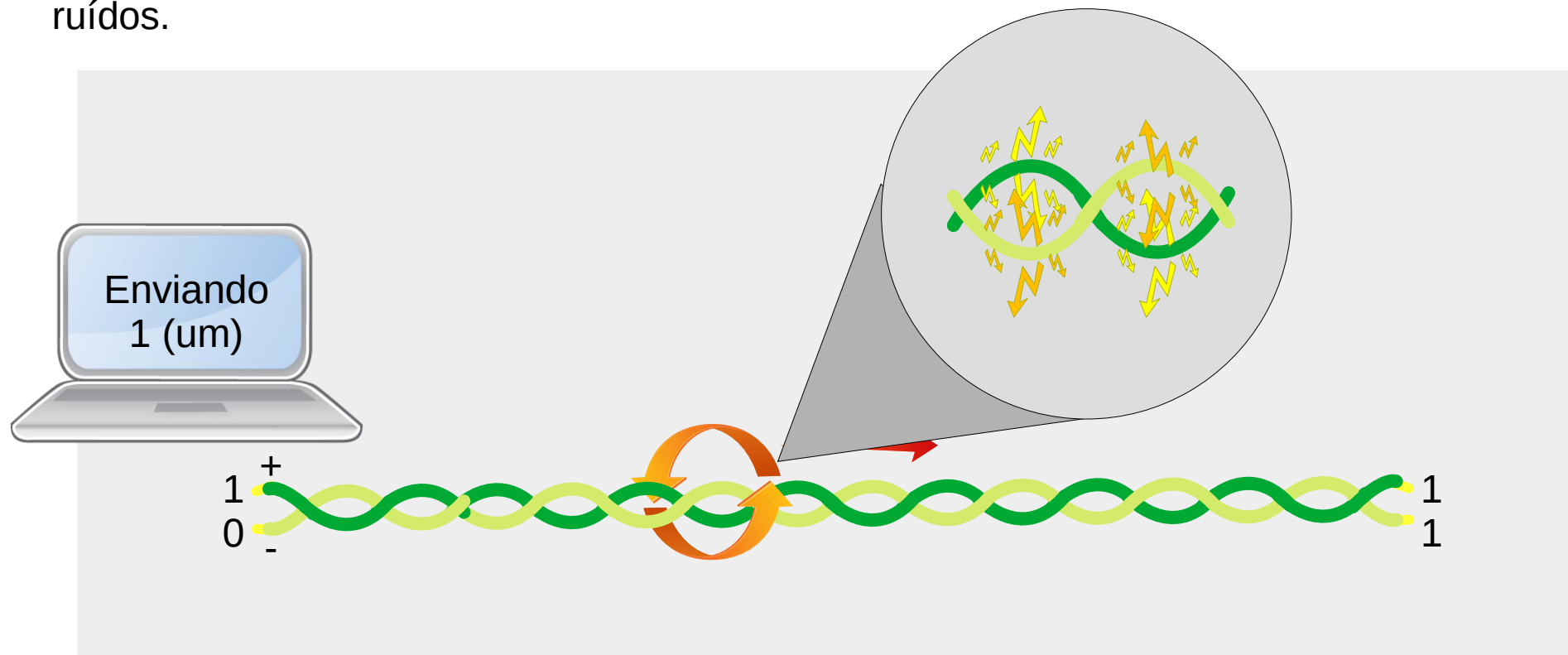
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 3. A polaridade invertida cria um **campo eletromagnético** que ajuda repelir ruídos.



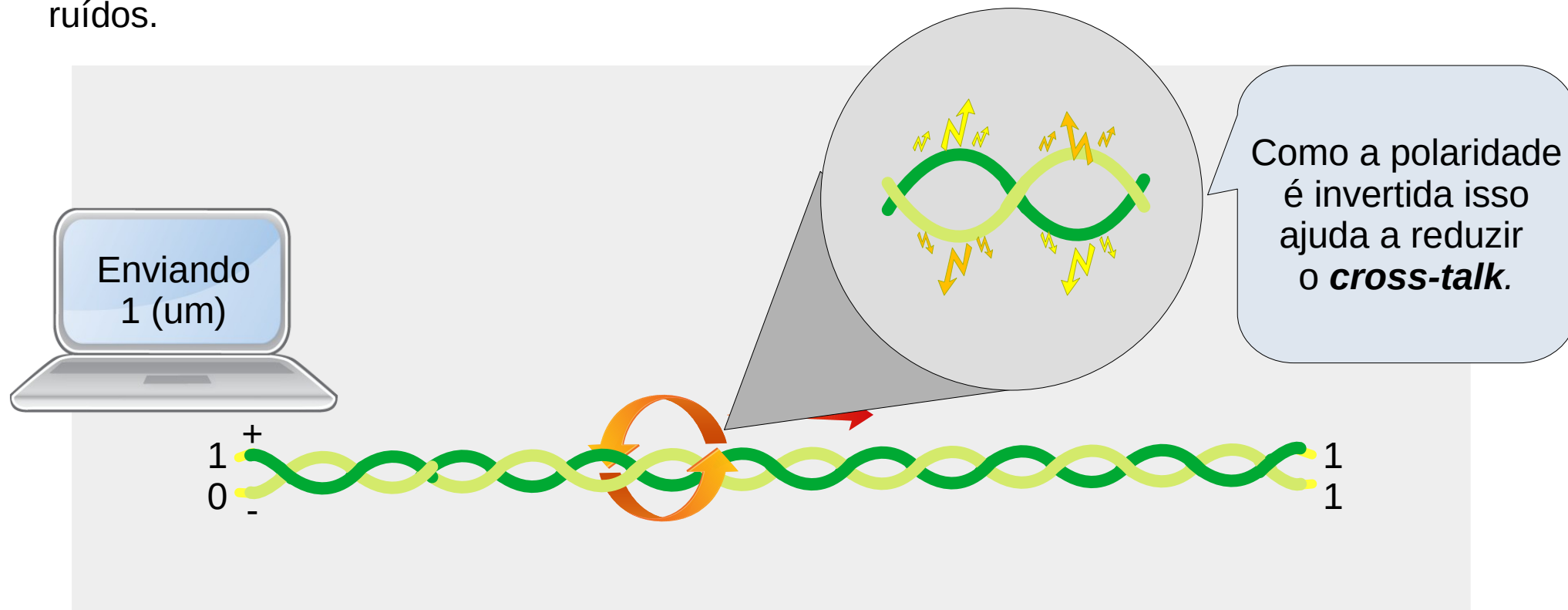
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 3. A polaridade invertida cria um **campo eletromagnético** que ajuda repelir ruídos.



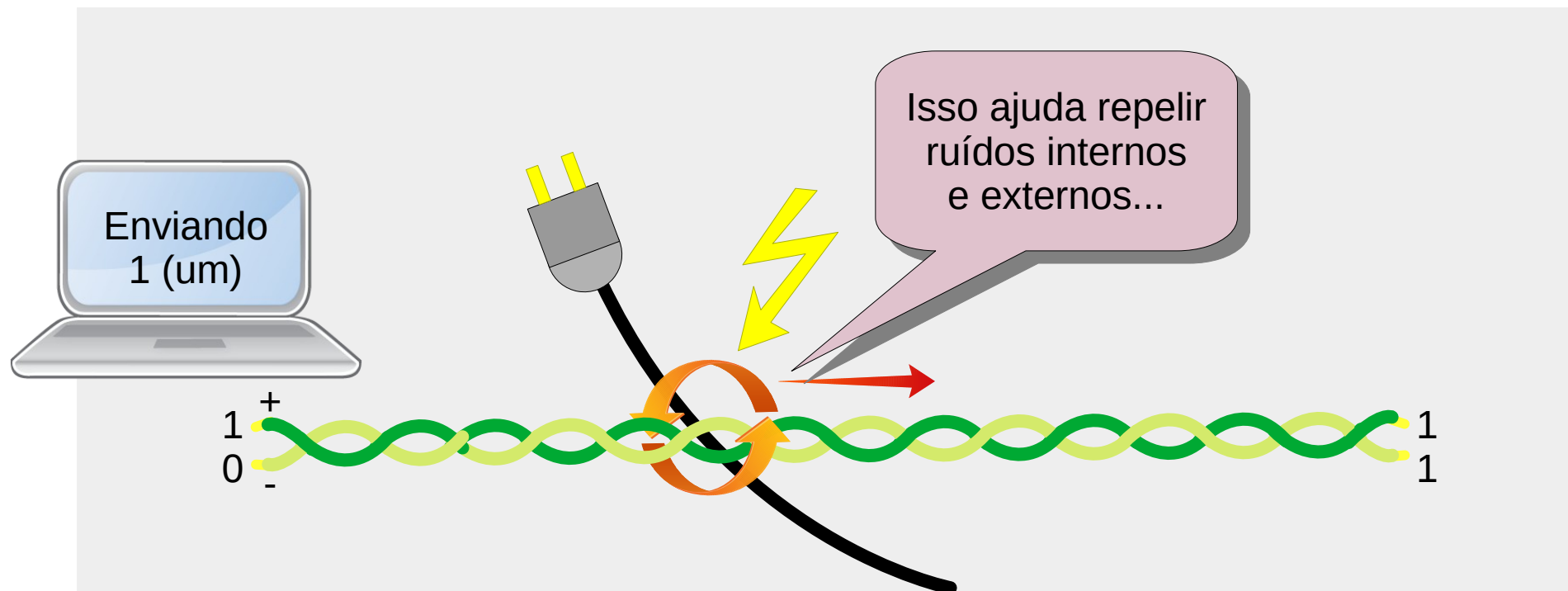
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 3. A polaridade invertida cria um **campo eletromagnético** que ajuda repelir ruídos.



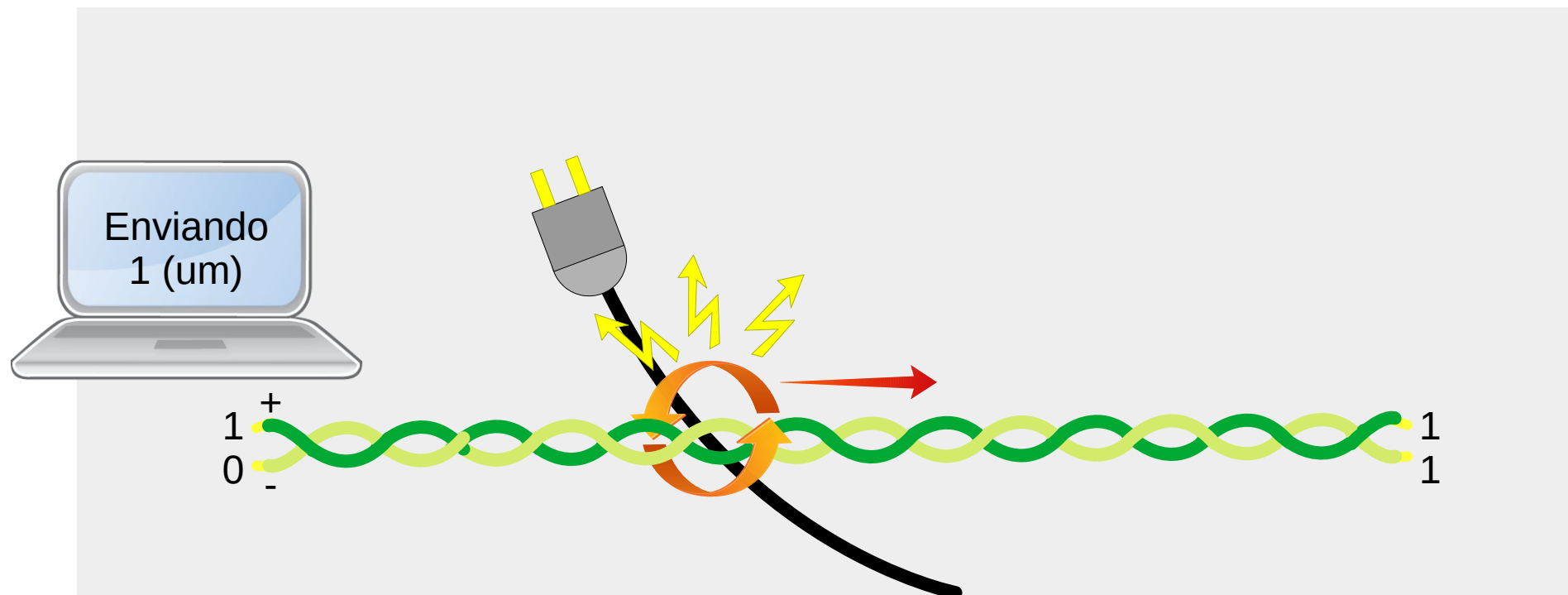
# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 3. A polaridade invertida cria um **campo eletromagnético** que ajuda repelir ruídos.



# Cabo Par Trançado

Cancelamento: 3. A polaridade invertida cria um **campo eletromagnético** que ajuda repelir ruídos.

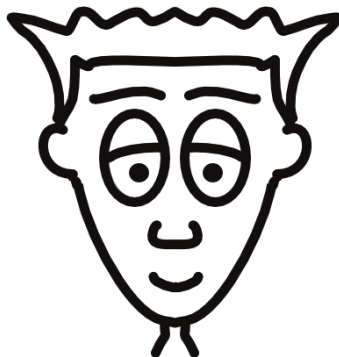


# Cabo Par Trançado

---

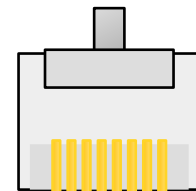
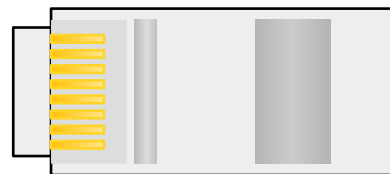
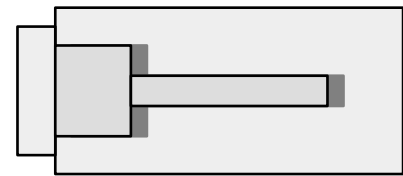
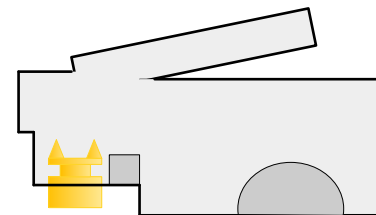
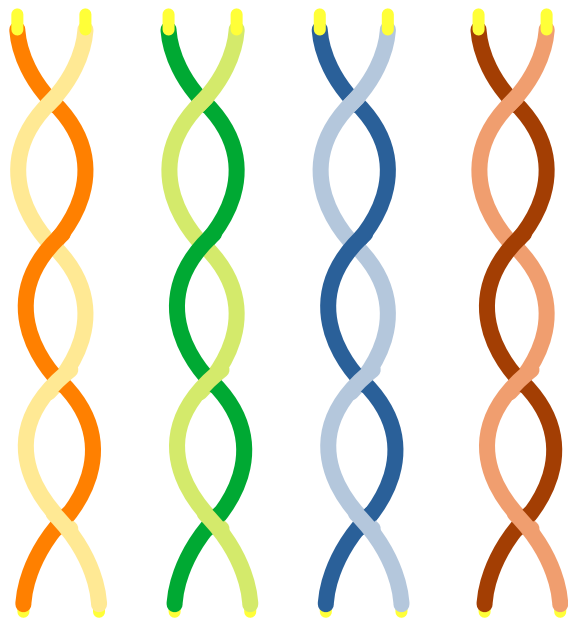
Entendi... o cabo par trançado utiliza o cancelamento para se proteger contra interferências.

- O cabo UTP utiliza apenas o cancelamento...
- Já o STP utiliza o cancelamento e a blindagem!



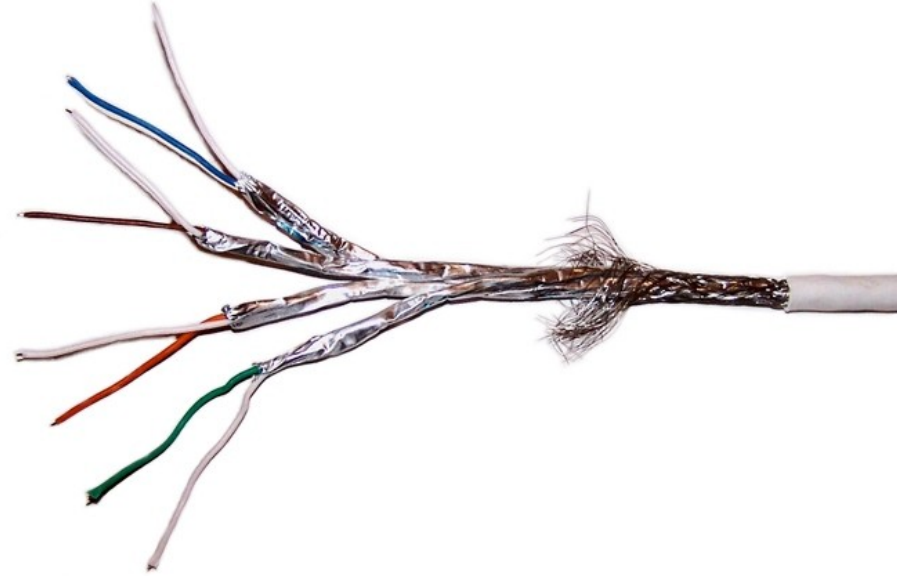
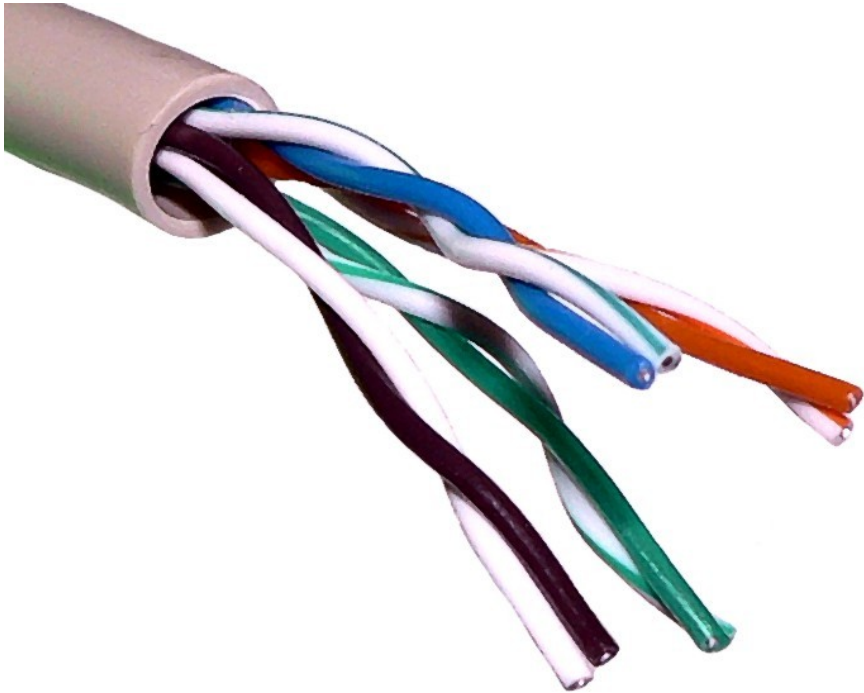
# Cabo Par Trançado

Na computação o cabo par trançado normalmente possui 4 pares (oito fios), e na ponta do cabo são colocados conectores RJ-45:



# Cabo Par Trançado

Cabos UTP e STP:





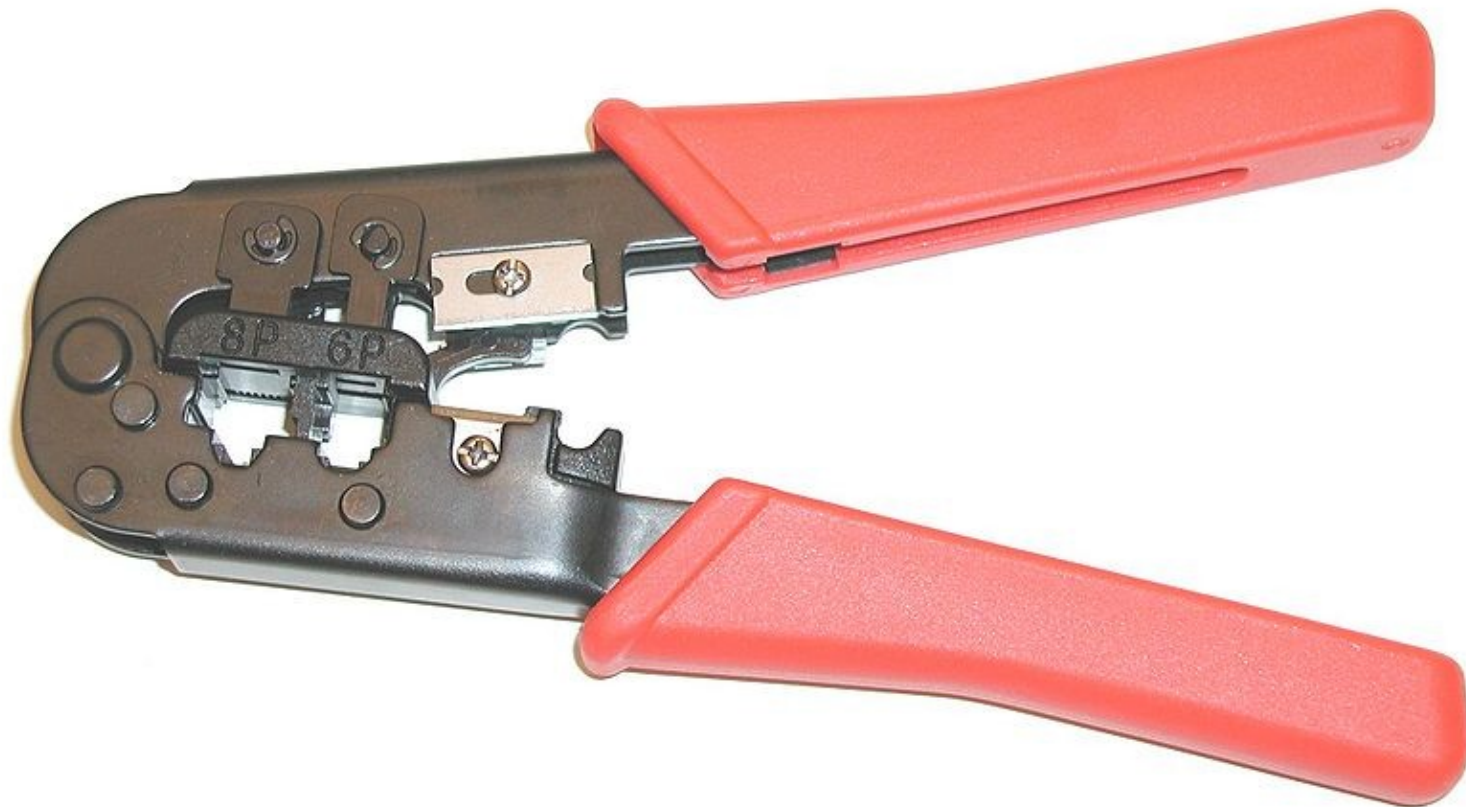
# Cabo Par Trançado

Conector:



# Cabo Par Trançado

Alicate:



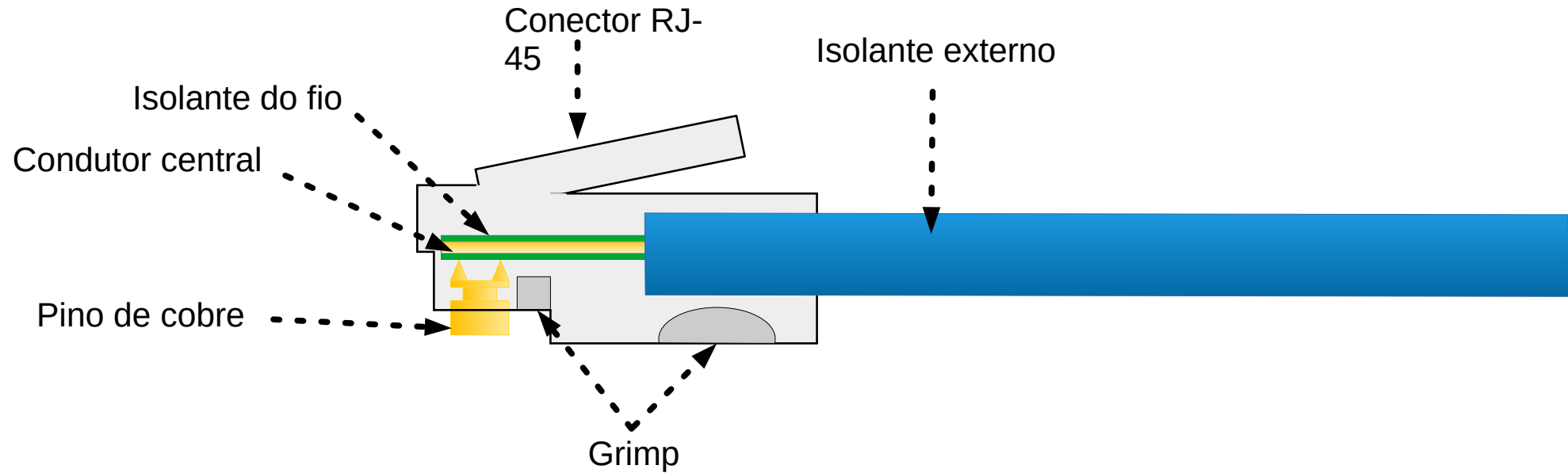
# Cabo Par Trançado

Placa de rede e concentradores:



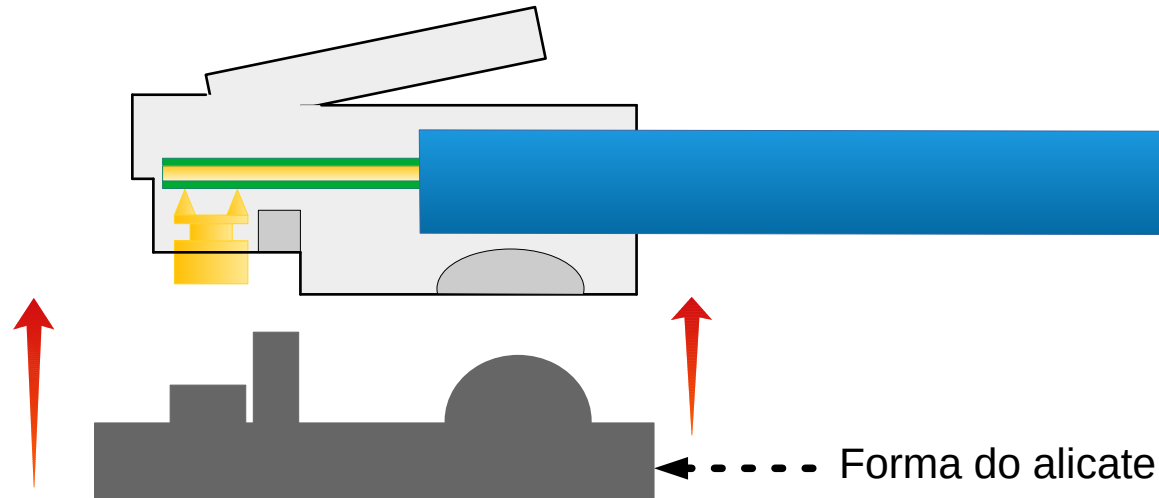
# Cabo Par Trançado

Grimpando o cabo:



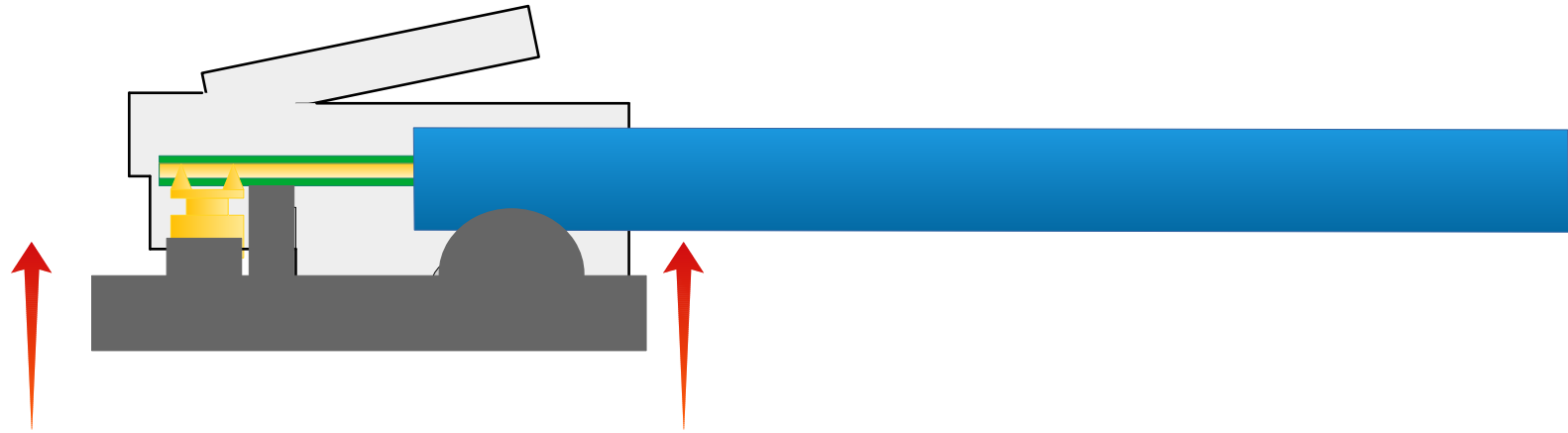
# Cabo Par Trançado

Grimpando o cabo:



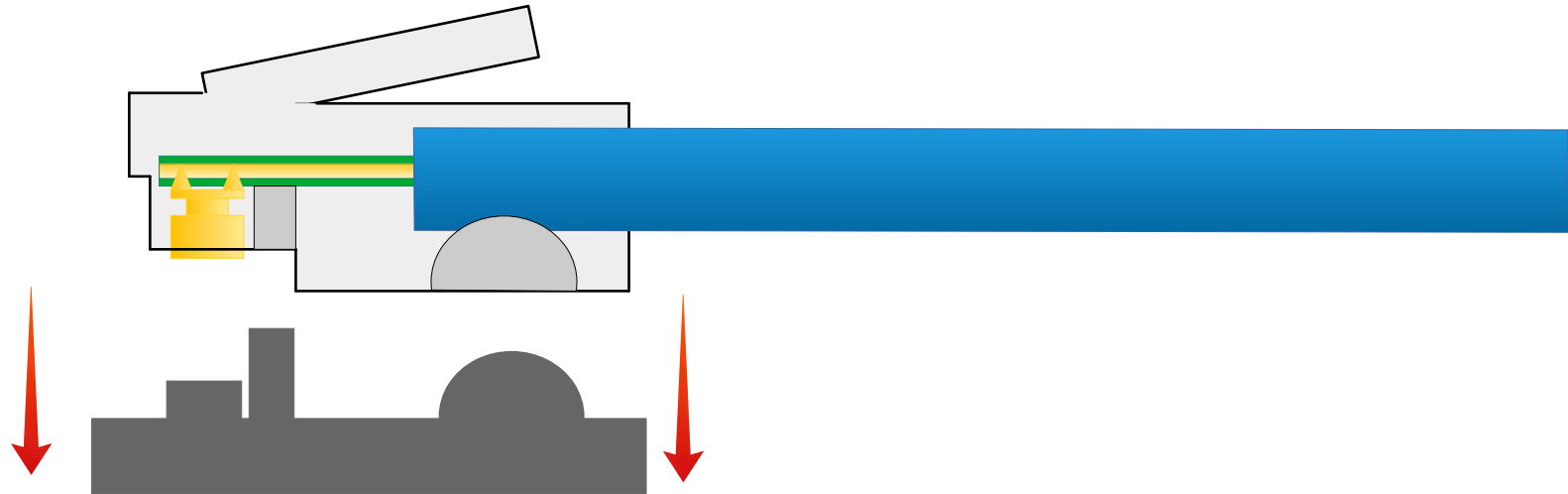
# Cabo Par Trançado

Grimpando o cabo:

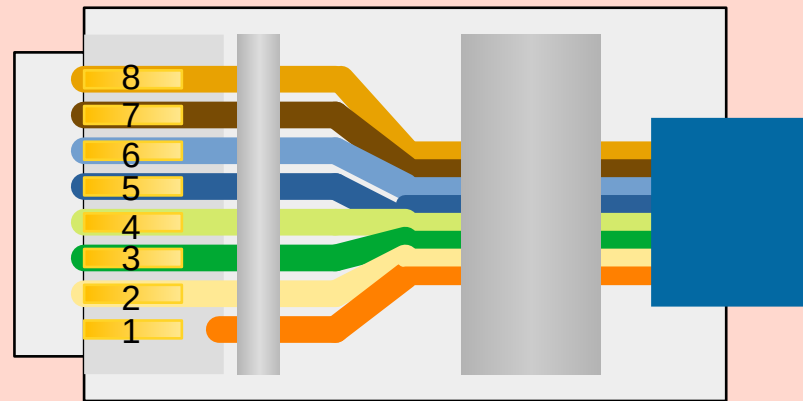
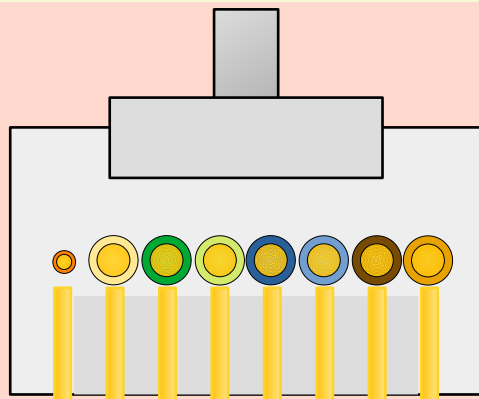
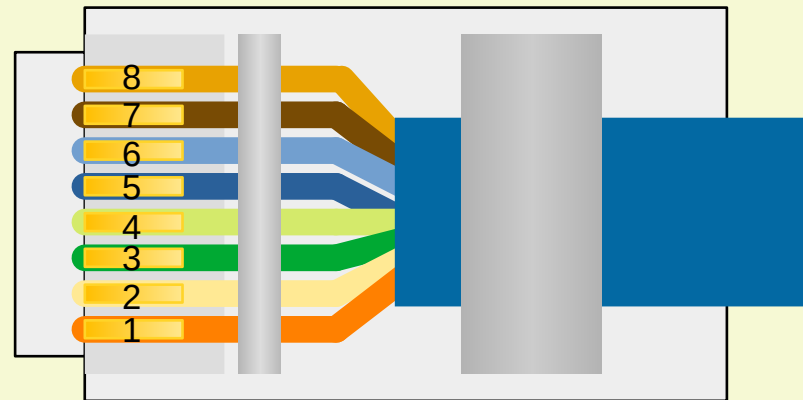
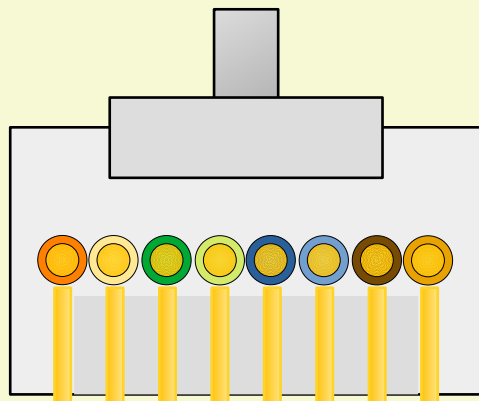


# Cabo Par Trançado

Grimpando o cabo:



# Cabo Par Trançado





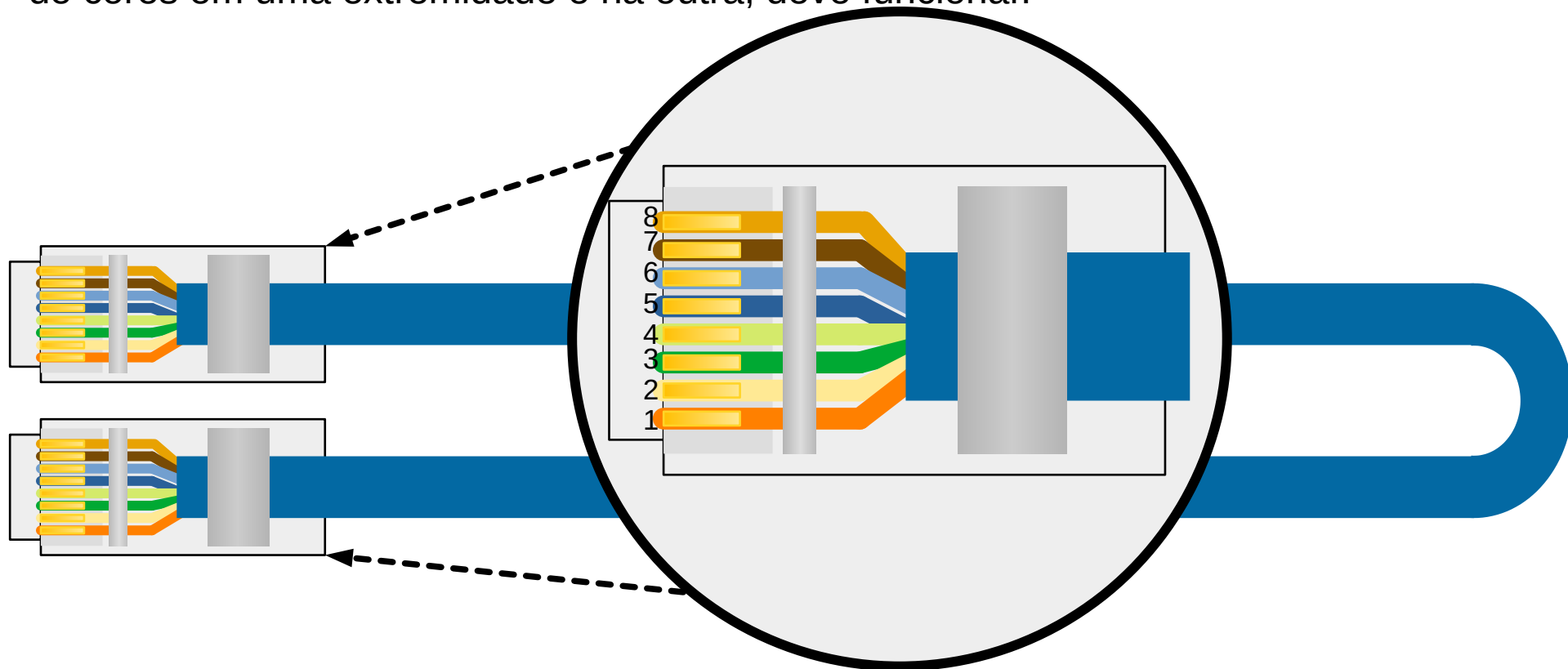
# Cabo Par Trançado

A princípio a ligação dos fios dos pares é pino a pino, ou seja, se ligar na mesma ordem de cores em uma extremidade e na outra, deve funcionar.



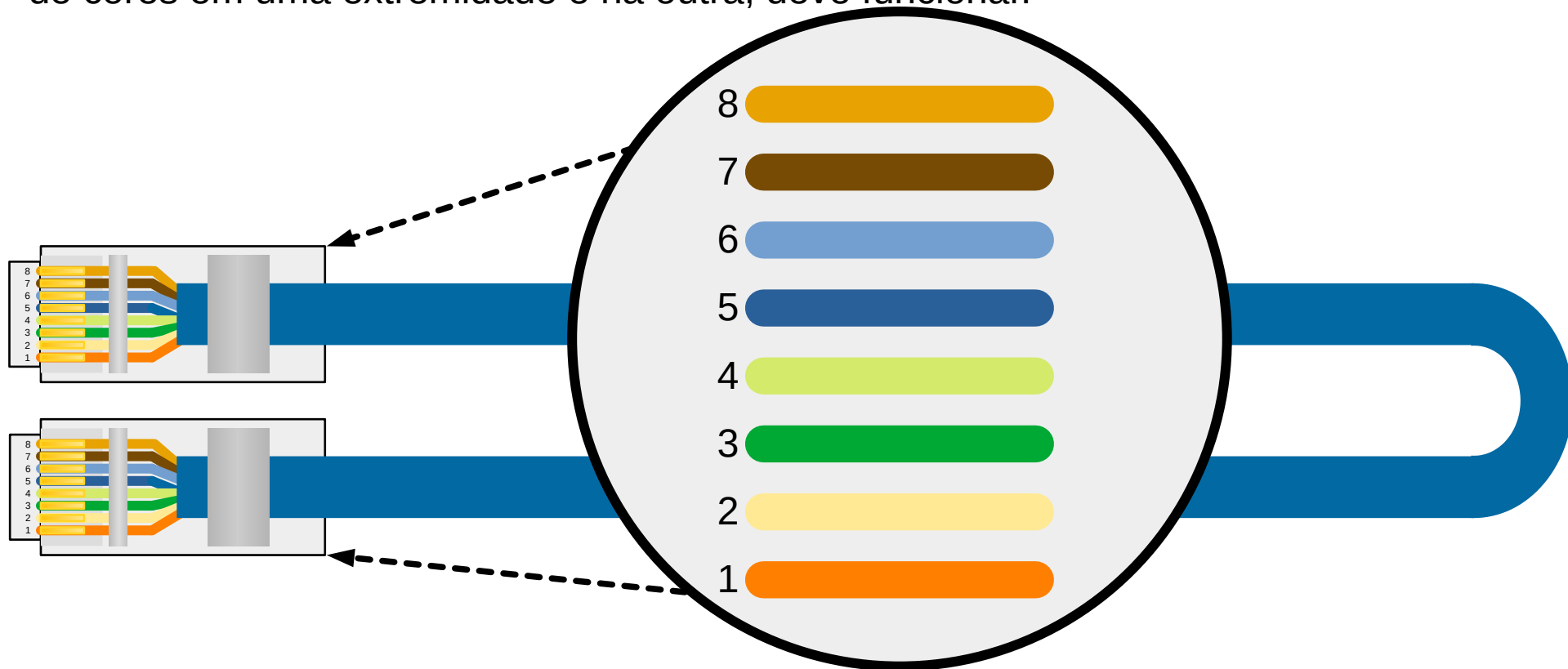
# Cabo Par Trançado

A princípio a ligação dos fios dos pares é pino a pino, ou seja, se ligar na mesma ordem de cores em uma extremidade e na outra, deve funcionar.



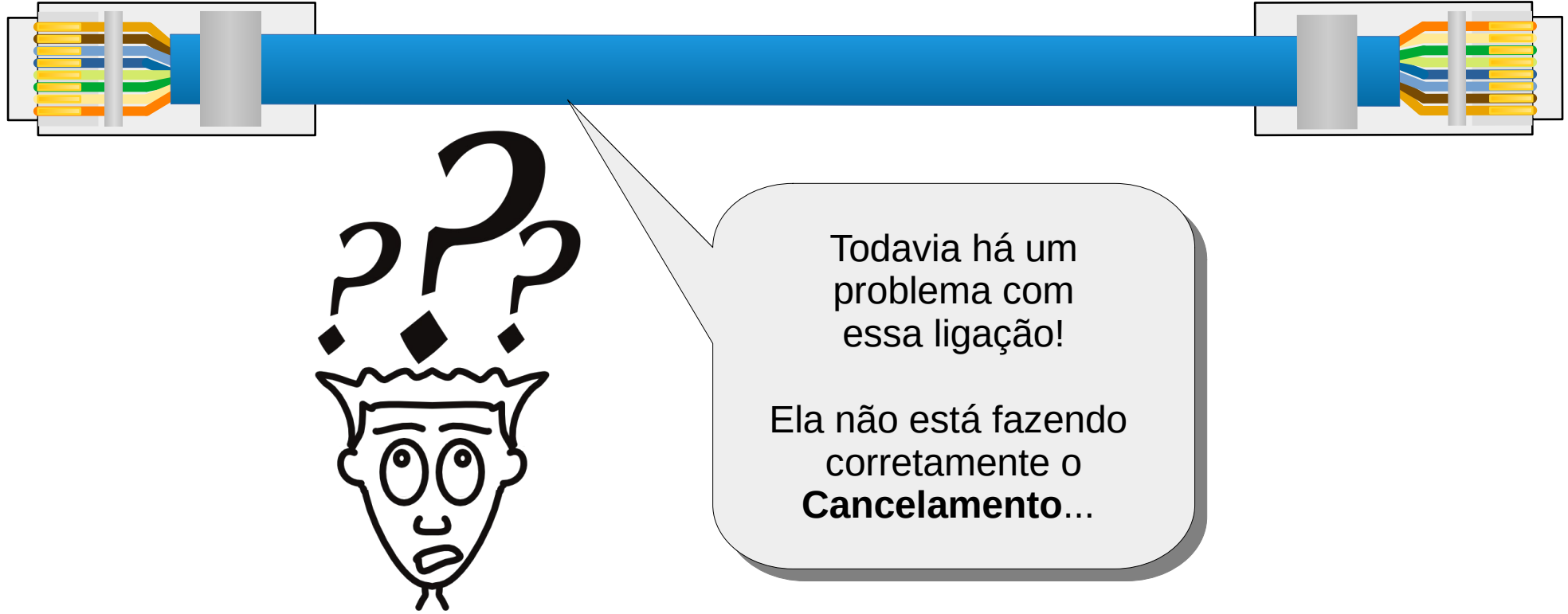
# Cabo Par Trançado

A princípio a ligação dos fios dos pares é pino a pino, ou seja, se ligar na mesma ordem de cores em uma extremidade e na outra, deve funcionar.



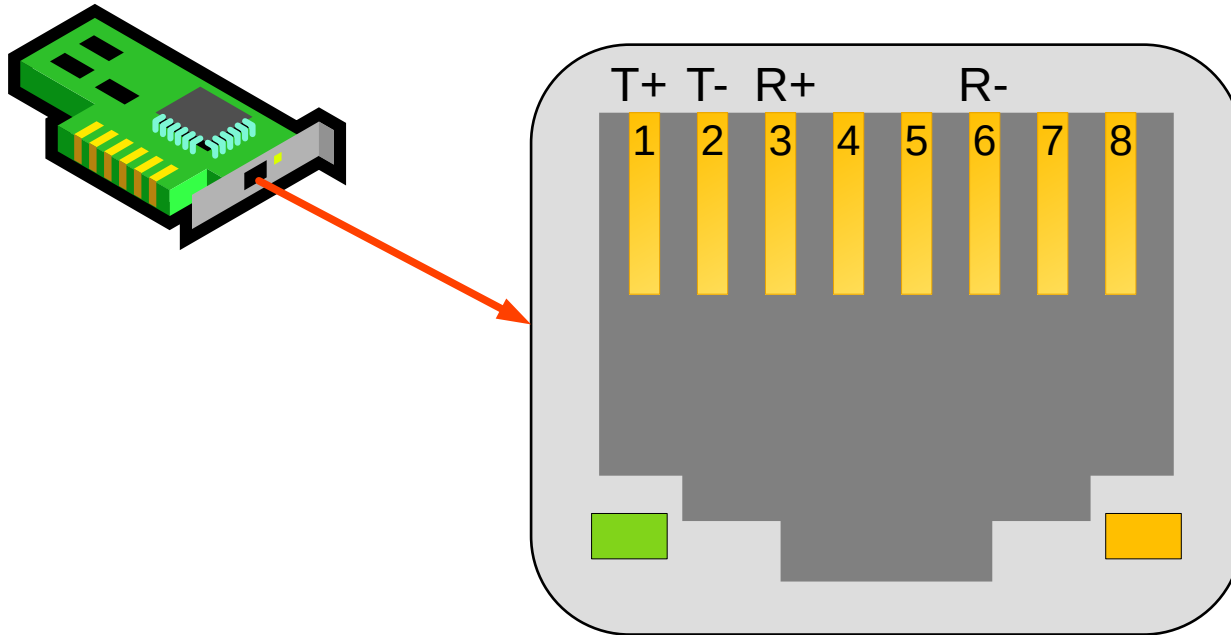
# Cabo Par Trançado

A princípio a ligação dos fios dos pares é pino a pino, ou seja, se ligar na mesma ordem de cores em uma extremidade e na outra, deve funcionar.



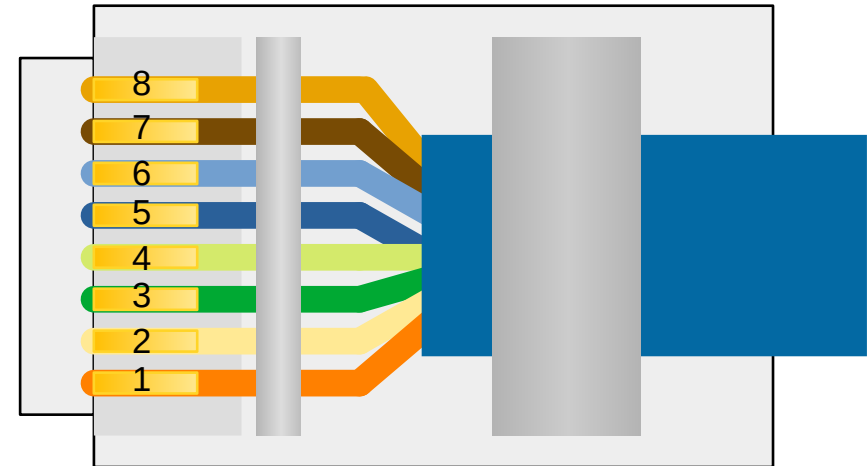
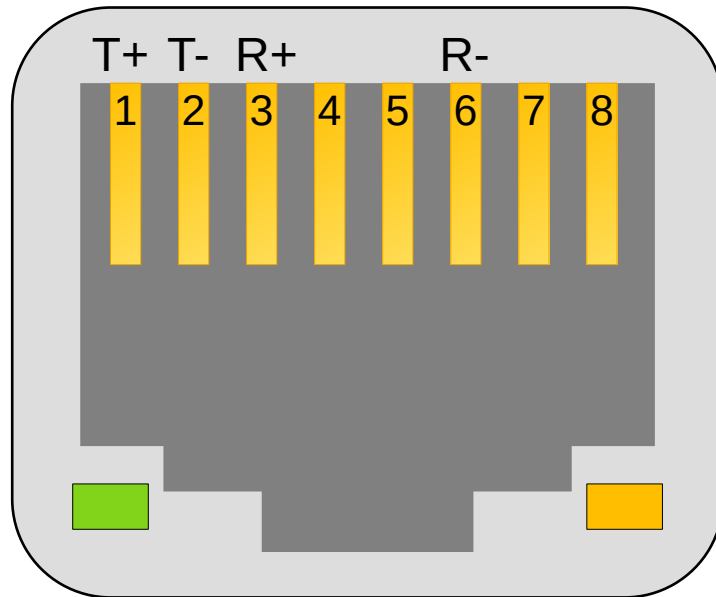
# Cabo Par Trançado

A ligação dos pinos na placa de rede, historicamente segue o seguinte esquema para transmissão e recepção!



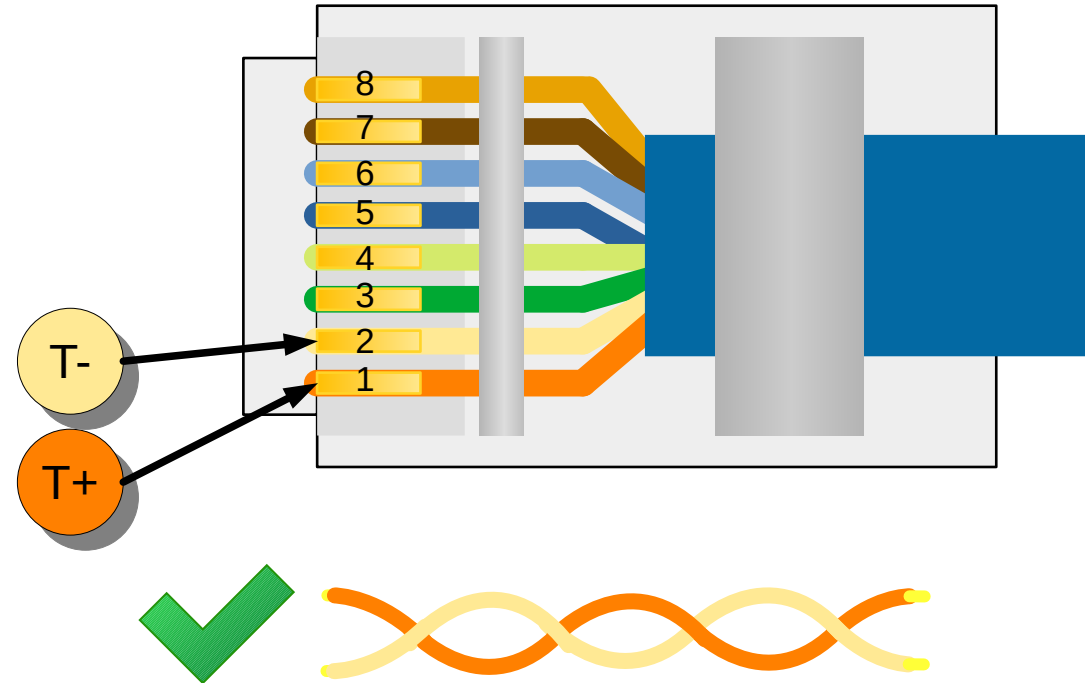
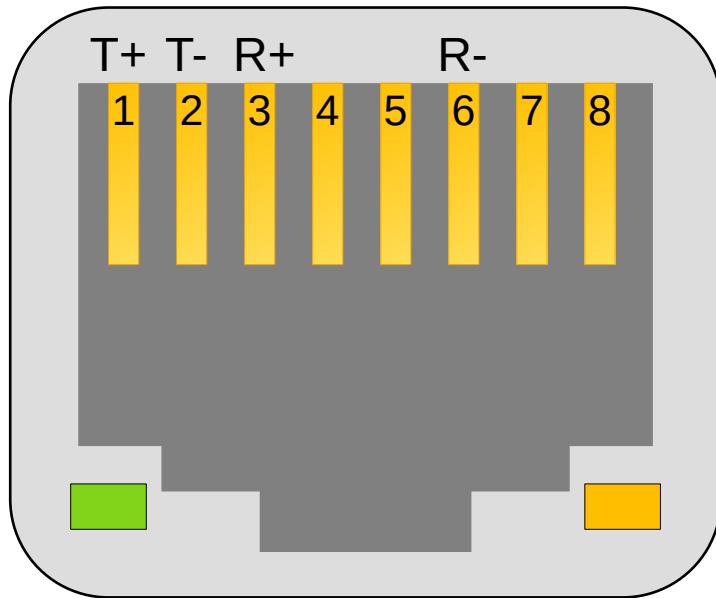
# Cabo Par Trançado

A ordem das cores é importante!



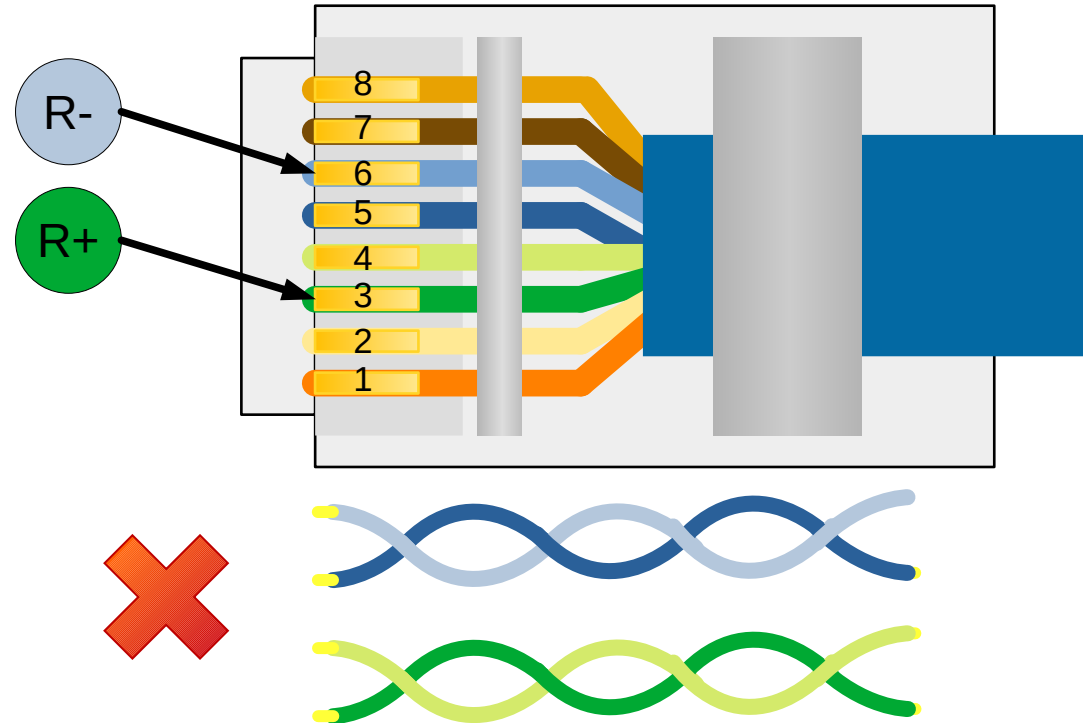
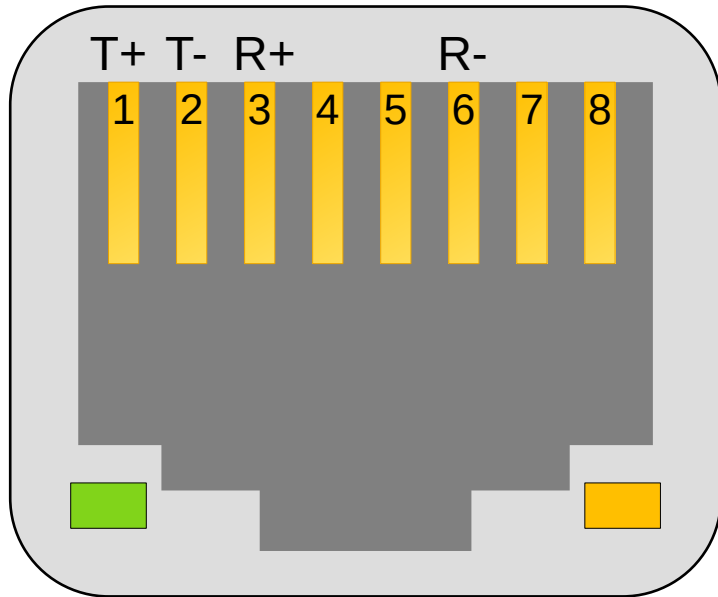
# Cabo Par Trançado

A ordem das cores é importante!



# Cabo Par Trançado

A ordem das cores é importante!





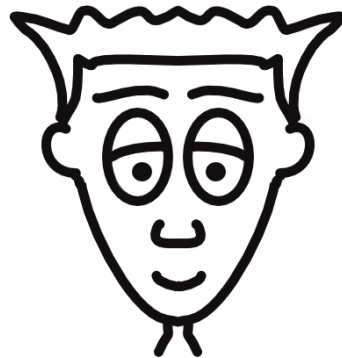
# Cabo Par Trançado

---

Hum... no exemplo anterior, só está ocorrendo cancelamento no transmissor, mas não no receptor...

Então, não posso usar qualquer sequência de cor...








Tenho que no mínimo verificar se está ocorrendo o cancelamento!

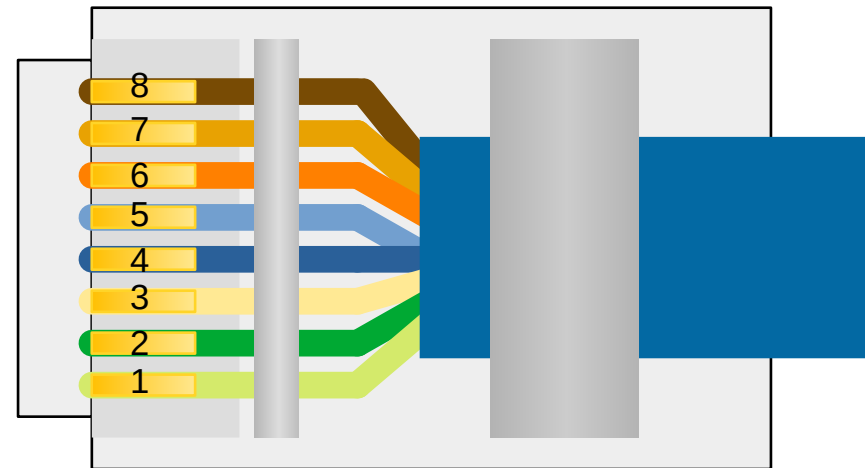


# Cabo Par Trançado

Na verdade é sempre melhor usar os padrões T568A ou T568B.

## Padrão T568A

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 8. Marrom            |    |
| 7. Branco do Marrom  |    |
| 6. Laranja           |    |
| 5. Branco do Azul    |    |
| 4. Azul              |    |
| 3. Branco do Laranja |    |
| 2. Verde             |    |
| 1. Branco do Verde   |  |

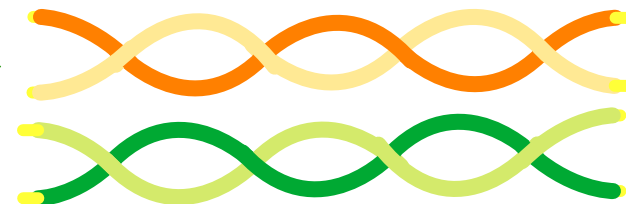
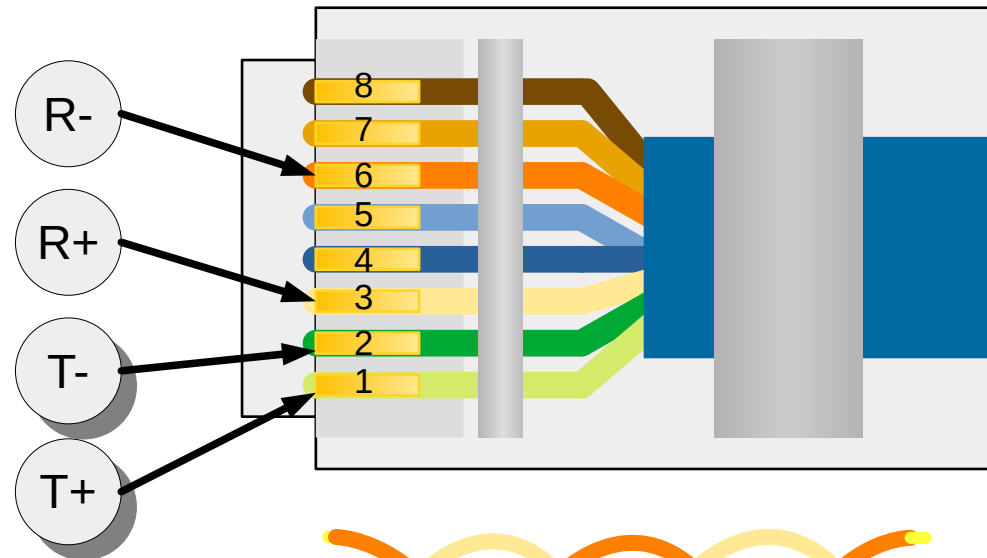


# Cabo Par Trançado

Na verdade é sempre melhor usar os padrões T568A ou T568B.

## Padrão T568A









- 8. Marrom
- 7. Branco do Marrom
- 6. Laranja
- 5. Branco do Azul
- 4. Azul
- 3. Branco do Laranja
- 2. Verde
- 1. Branco do Verde

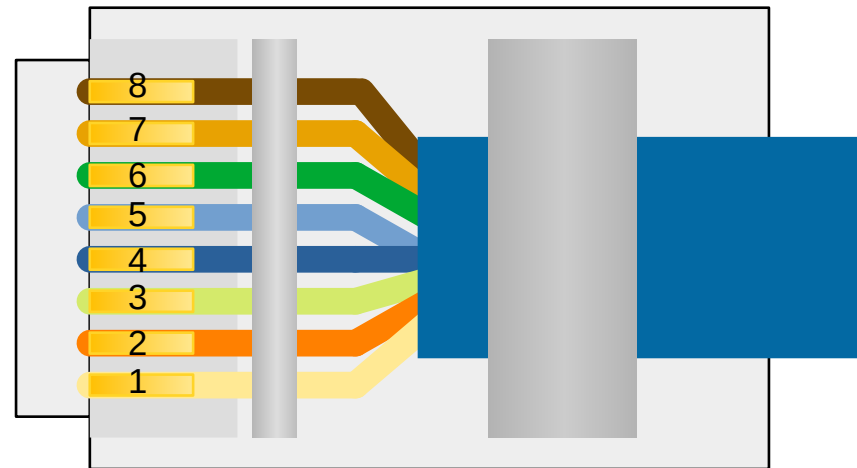


# Cabo Par Trançado

Na verdade é sempre melhor usar os padrões T568A ou T568B.

## Padrão T568B

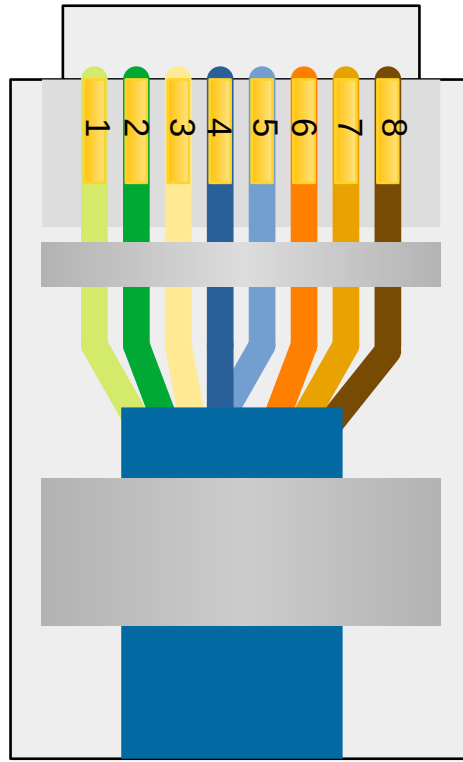
- |                      |   |
|----------------------|---|
| 8. Marrom            |    |
| 7. Branco do Marrom  |    |
| 6. Verde             |    |
| 5. Branco do Azul    |    |
| 4. Azul              |    |
| 3. Branco do Verde   |    |
| 2. Laranja           |    |
| 1. Branco do Laranja |  |



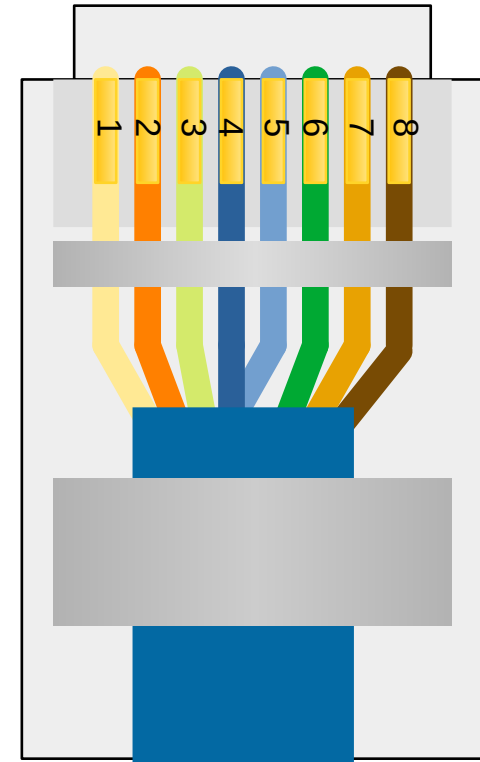
# Cabo Par Trançado

Na verdade é sempre melhor usar os padrões T568A ou T568B.

T-568A



T-568B

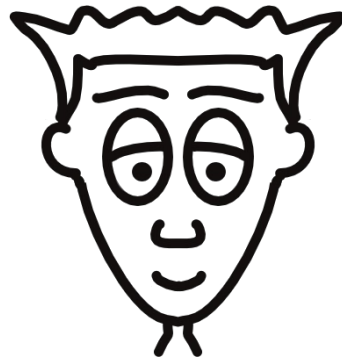


# Cabo Par Trançado

---

Entendi... para parecer profissional e ter certeza que estou utilizando o cancelamento corretamente é melhor utilizar o padrão internacional.

Assim, não corro risco de errar...



# Cabo Par Trançado

---

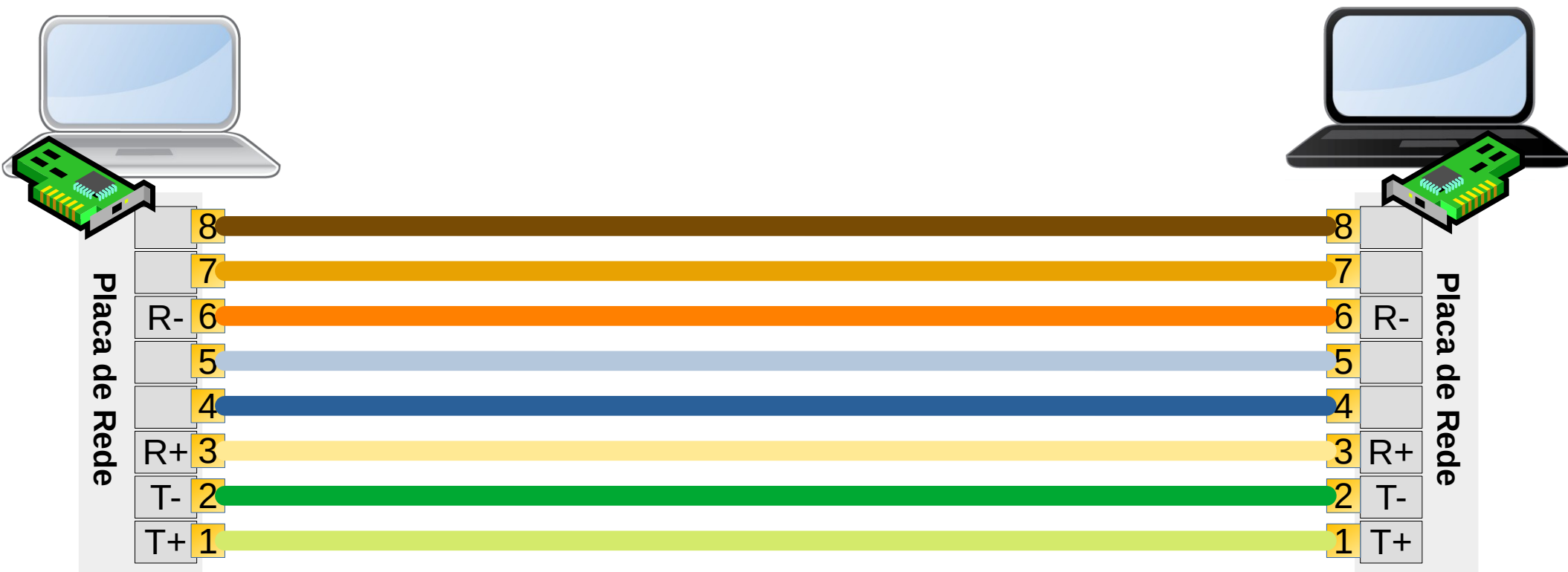
Ligando dispositivos...



Todavia ainda  
há outro problema!!!

# Cabo Par Trançado

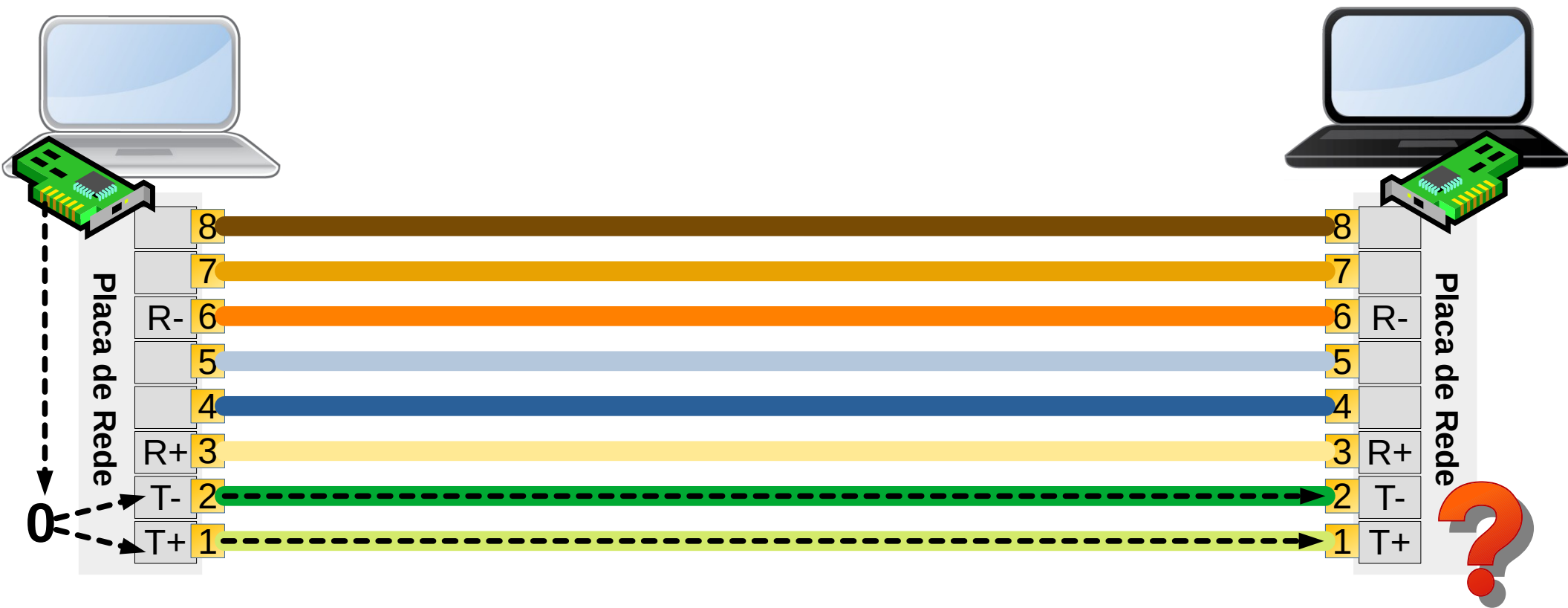
Ligando dois computadores:





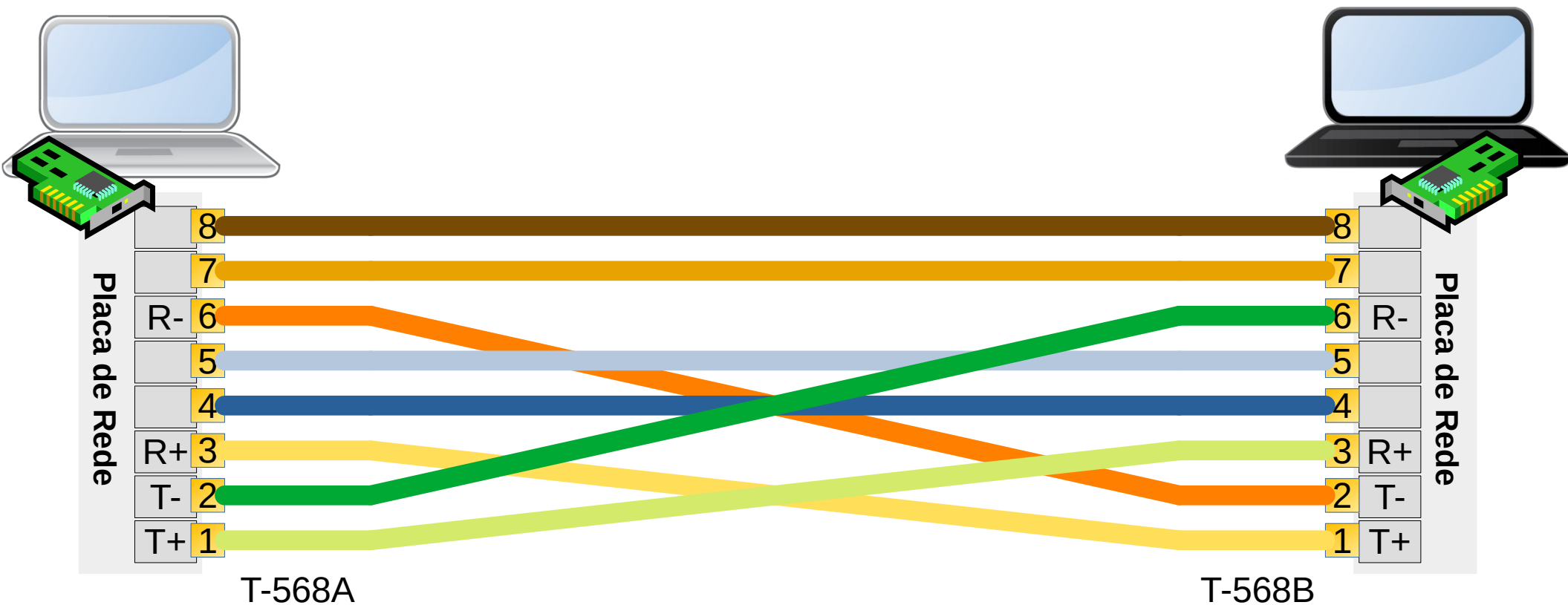
# Cabo Par Trançado

Ligando dois computadores:



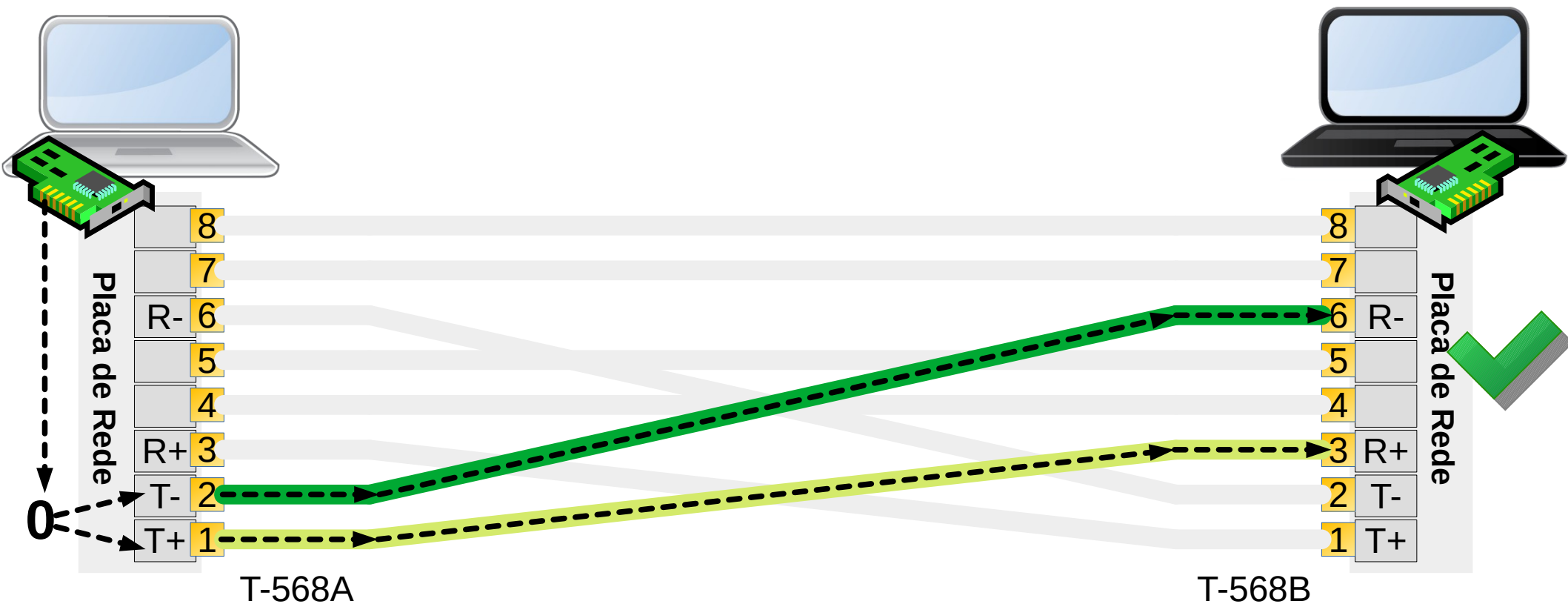
# Cabo Par Trançado

Ligando dois computadores: **Crossover**.



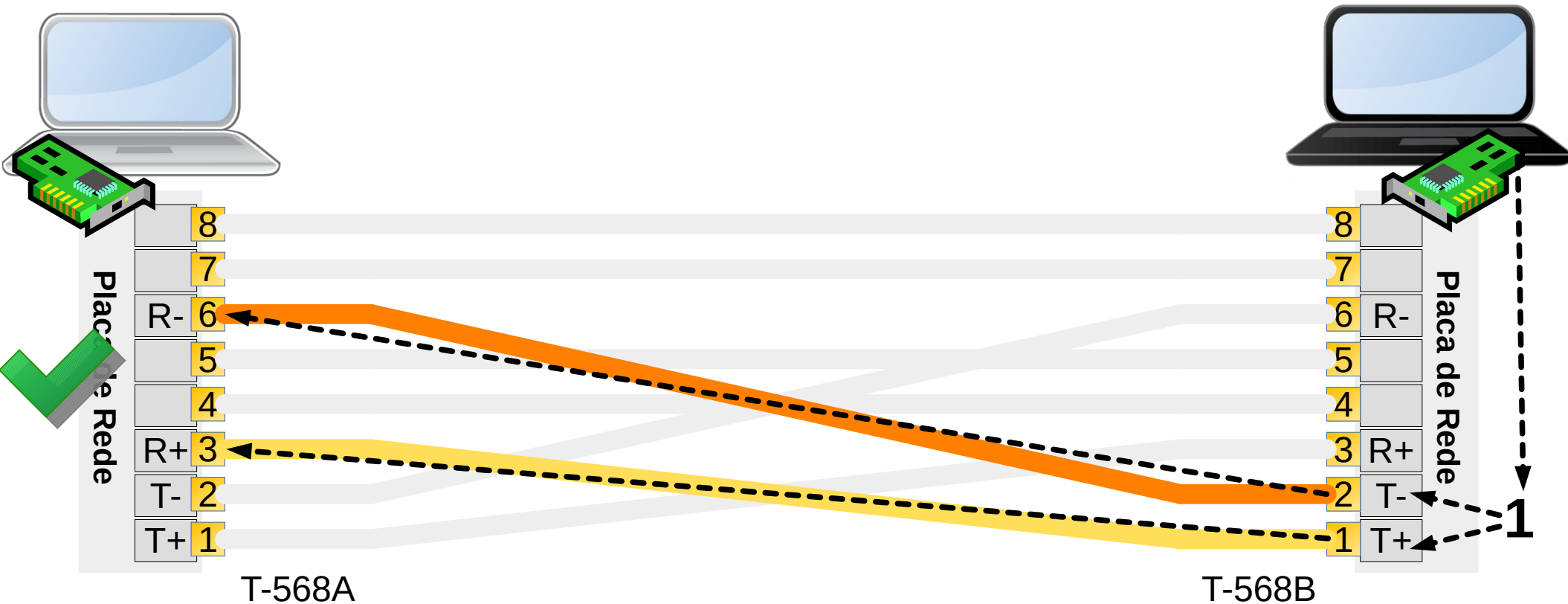
# Cabo Par Trançado

Ligando dois computadores: **Crossover**.



# Cabo Par Trançado

Ligando dois computadores: **Crossover**.



# Cabo Par Trançado

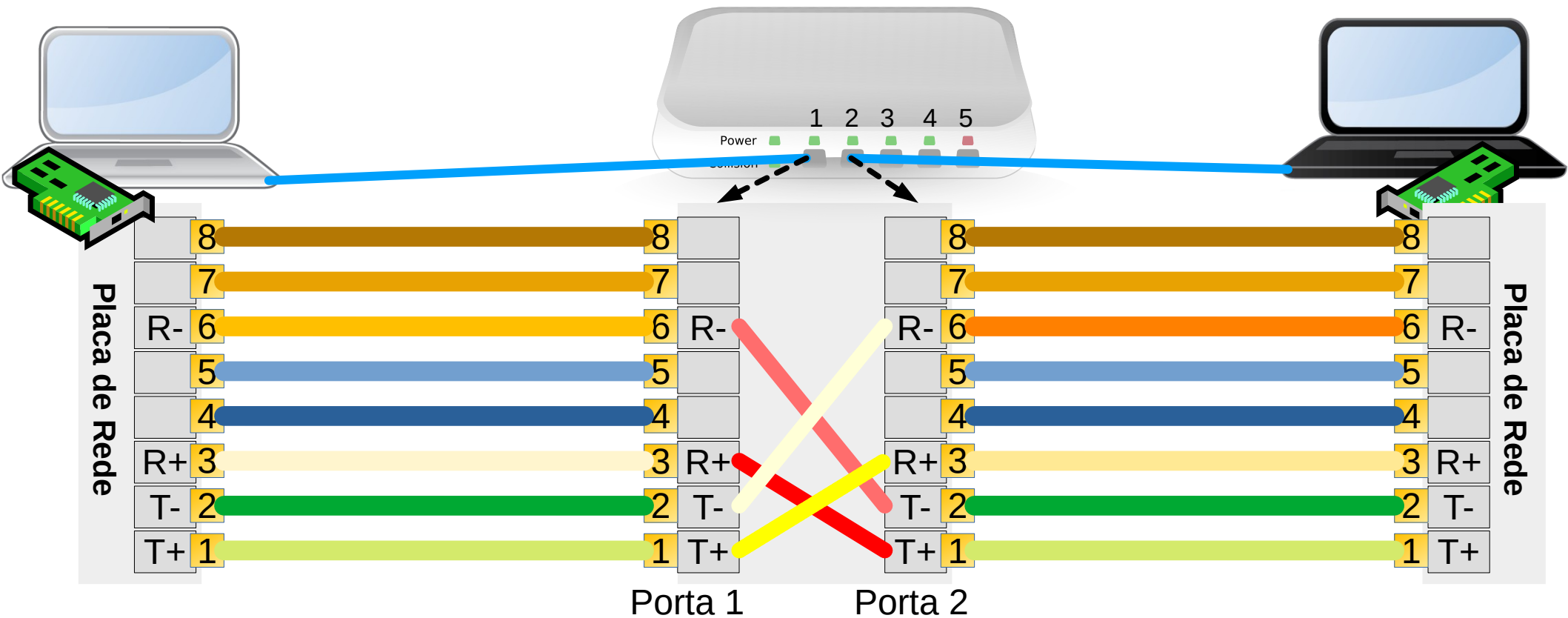
---

Ué... então sempre eu vou precisar de cabo *crossover*?



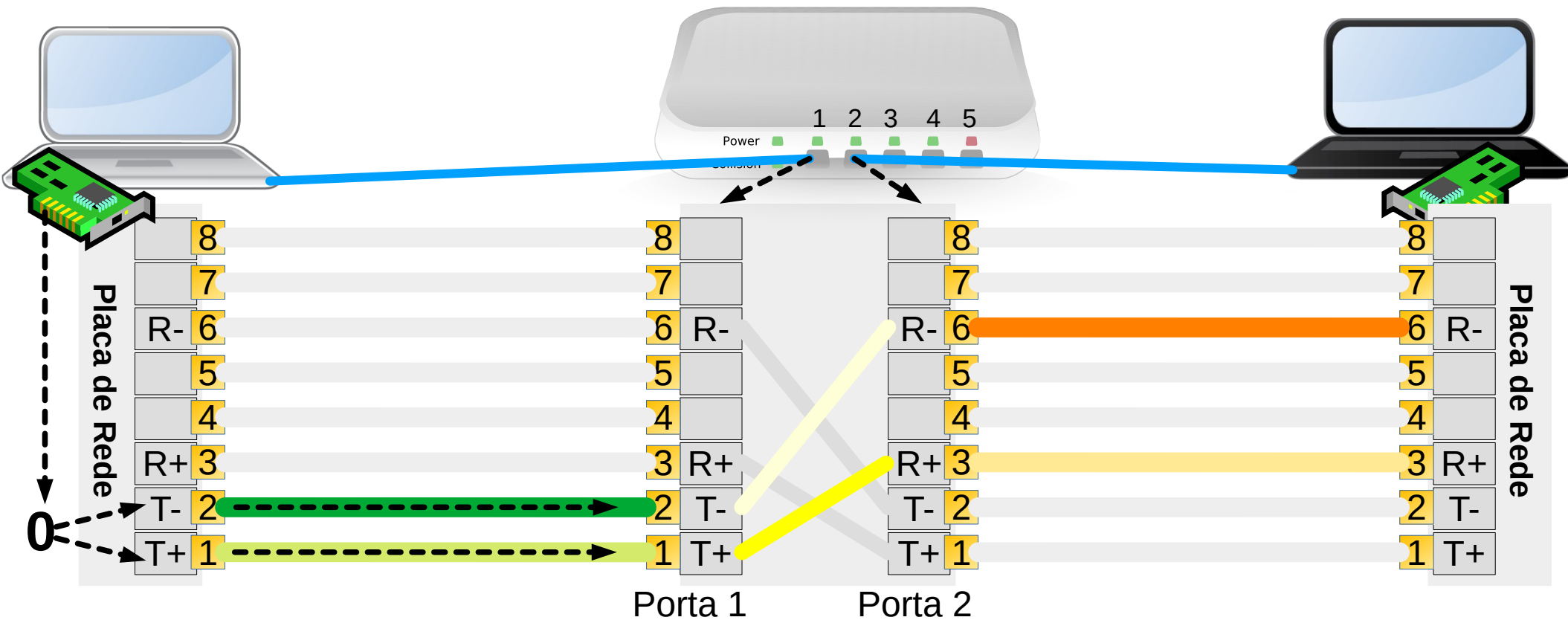
# Cabo Par Trançado

Ligando computadores com *hubs/switches*.



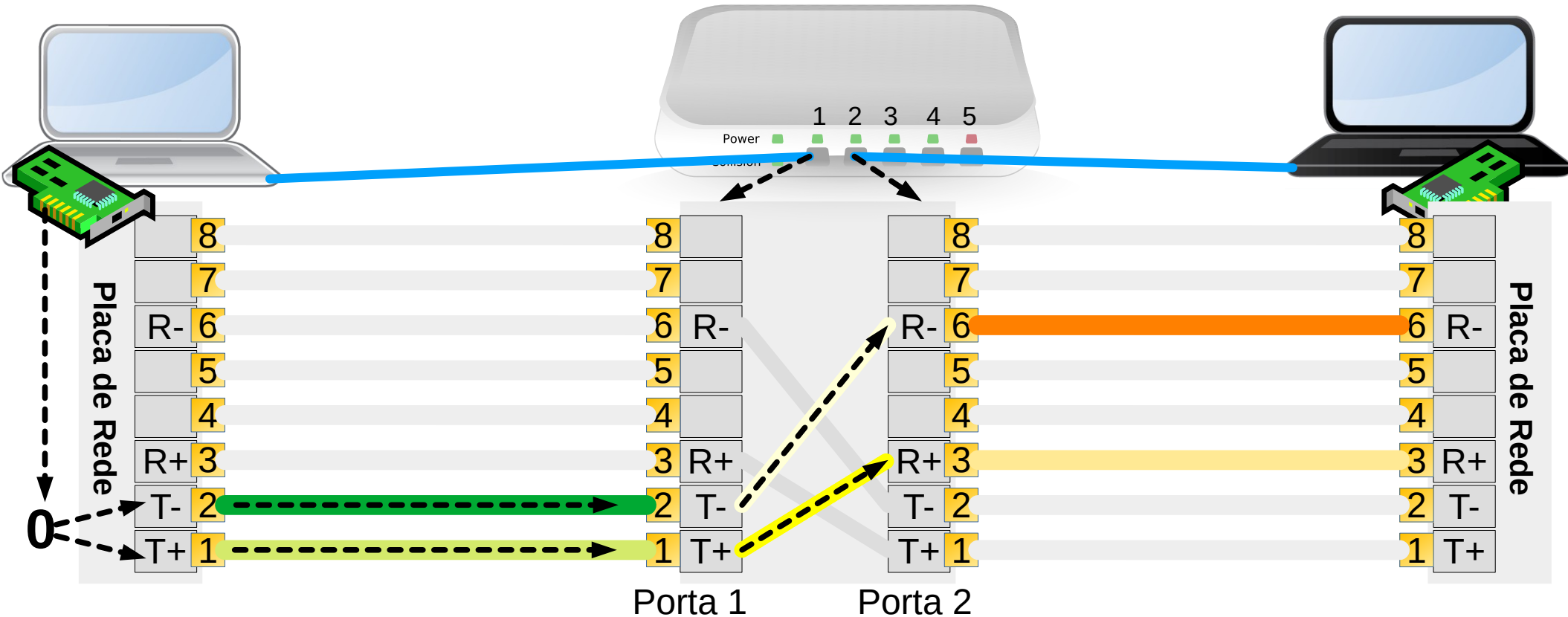
# Cabo Par Trançado

Ligando computadores com *hubs/switches*.



# Cabo Par Trançado

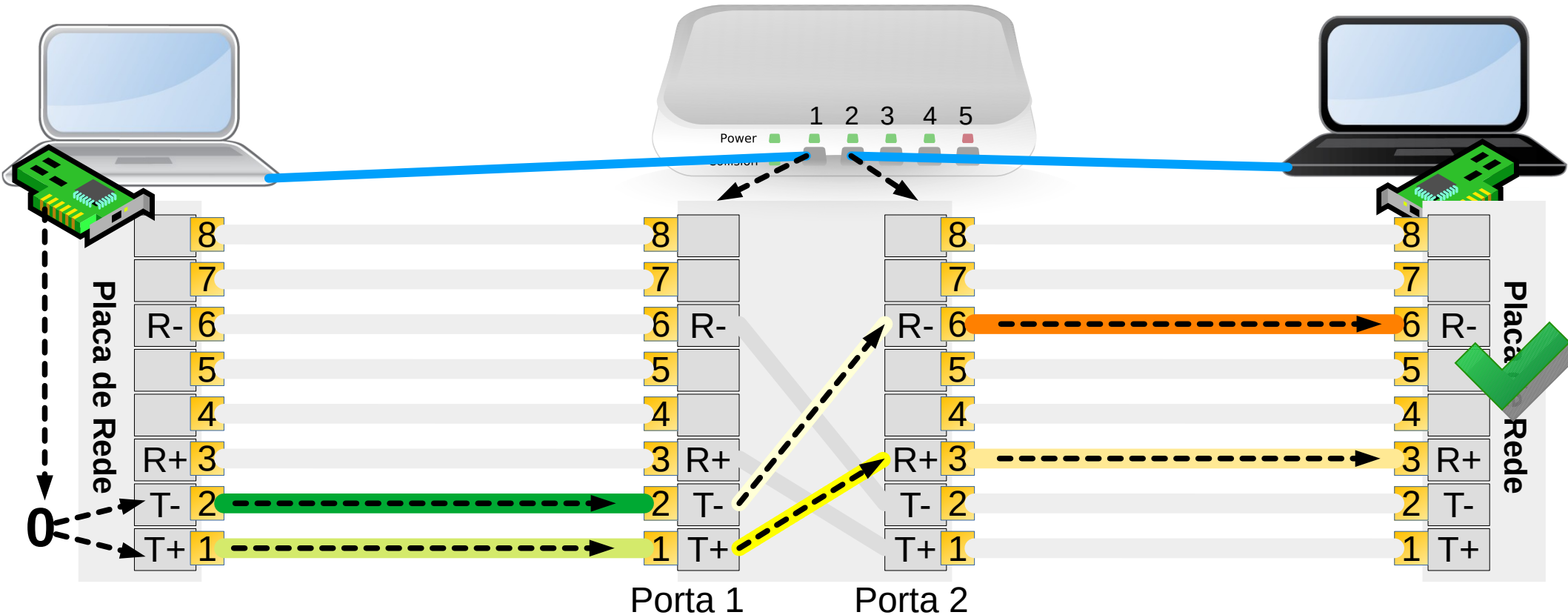
Ligando computadores com *hubs/switches*.





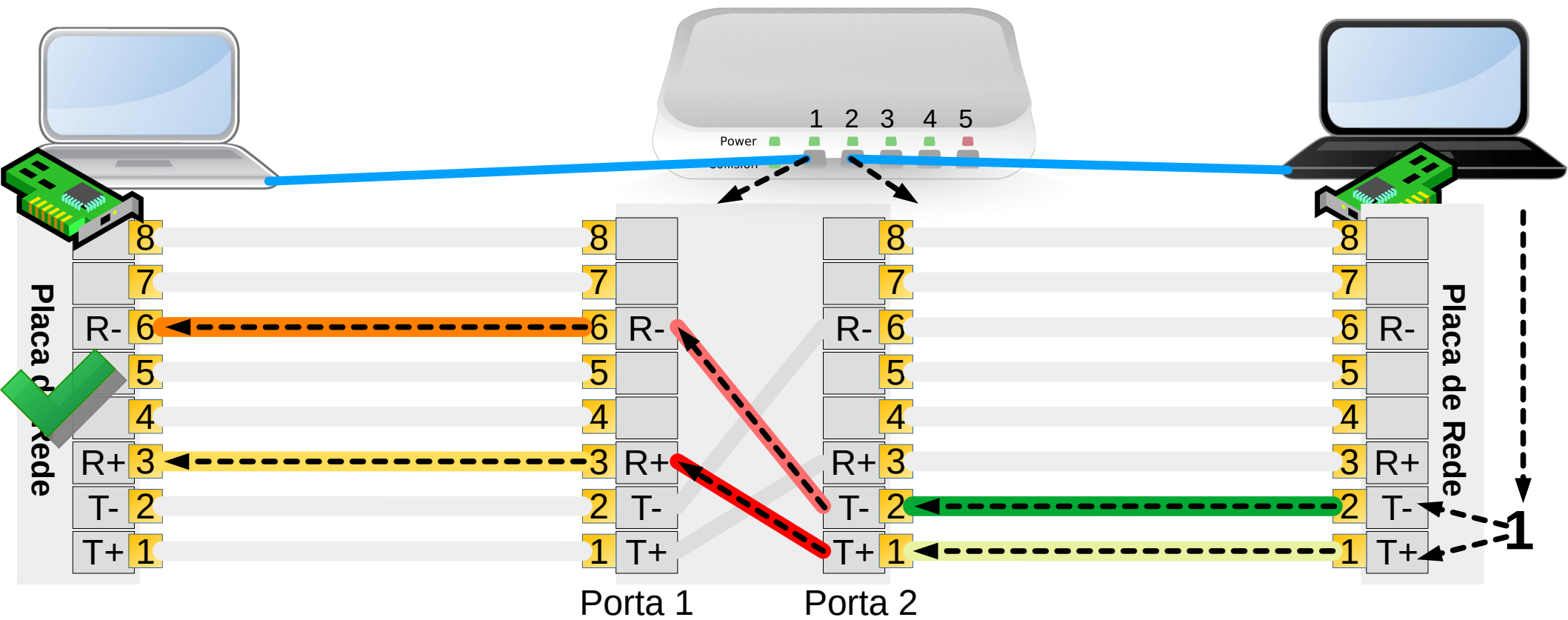
# Cabo Par Trançado

Ligando computadores com *hubs/switches*.



# Cabo Par Trançado

Ligando computadores com *hubs/switches*.



# Cabo Par Trançado

---

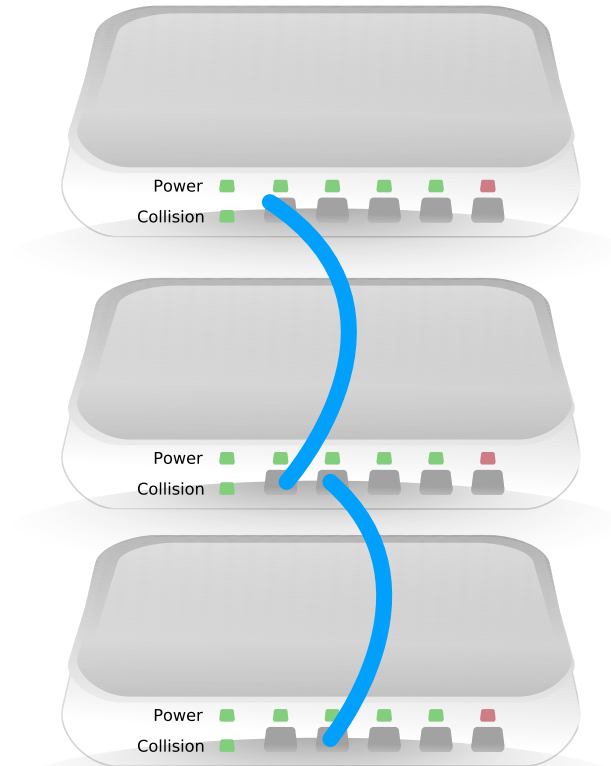
Se usar *hub* ou *switch* não é necessário *crossover*...



Em alguns casos  
é necessário  
*crossover*...

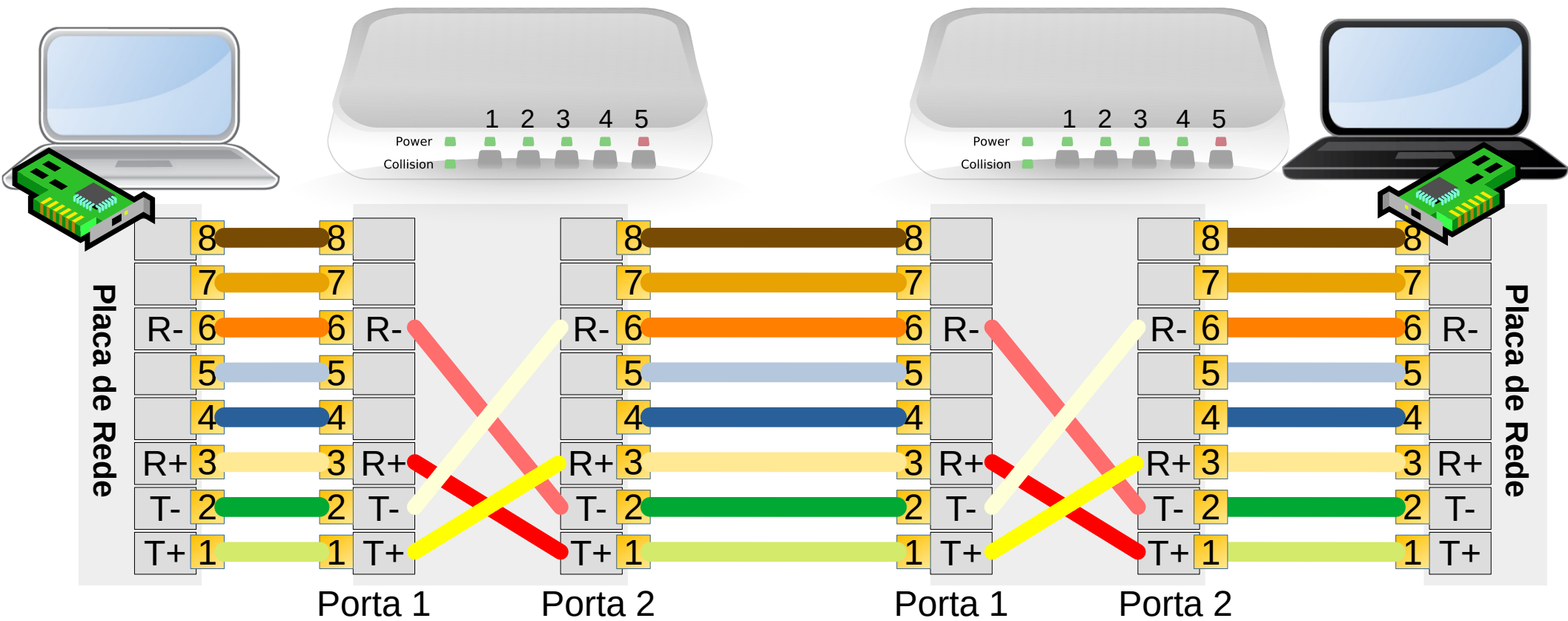
# Cabo Par Trançado

Interligando *hubs/switches* com *hubs/switches*.



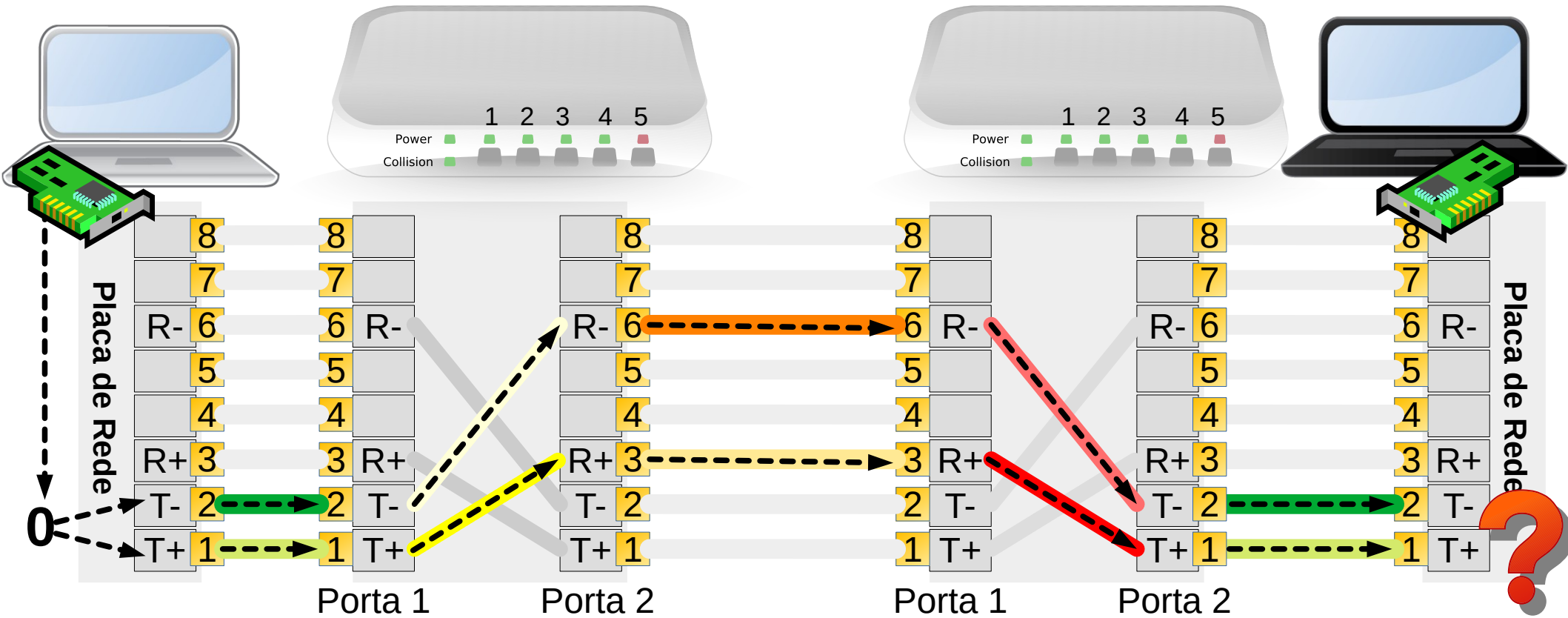
# Cabo Par Trançado

Interligando *hubs/switches*:



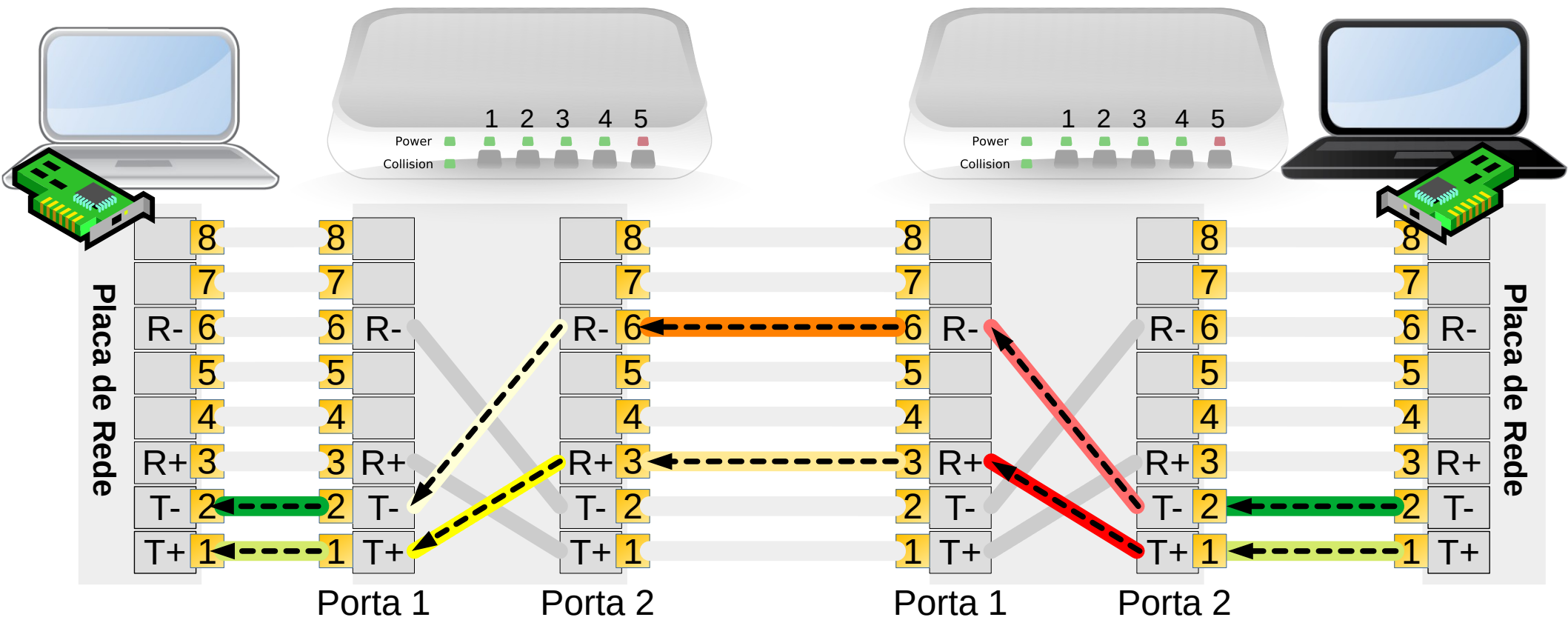
# Cabo Par Trançado

Interligando *hubs/switches*:



# Cabo Par Trançado

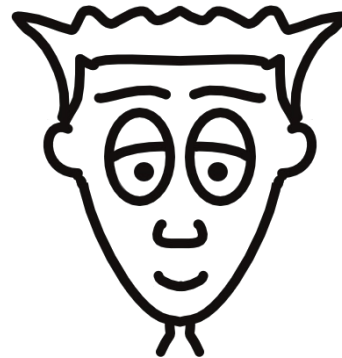
Interligando *hubs/switches*:



# Cabo Par Trançado

---

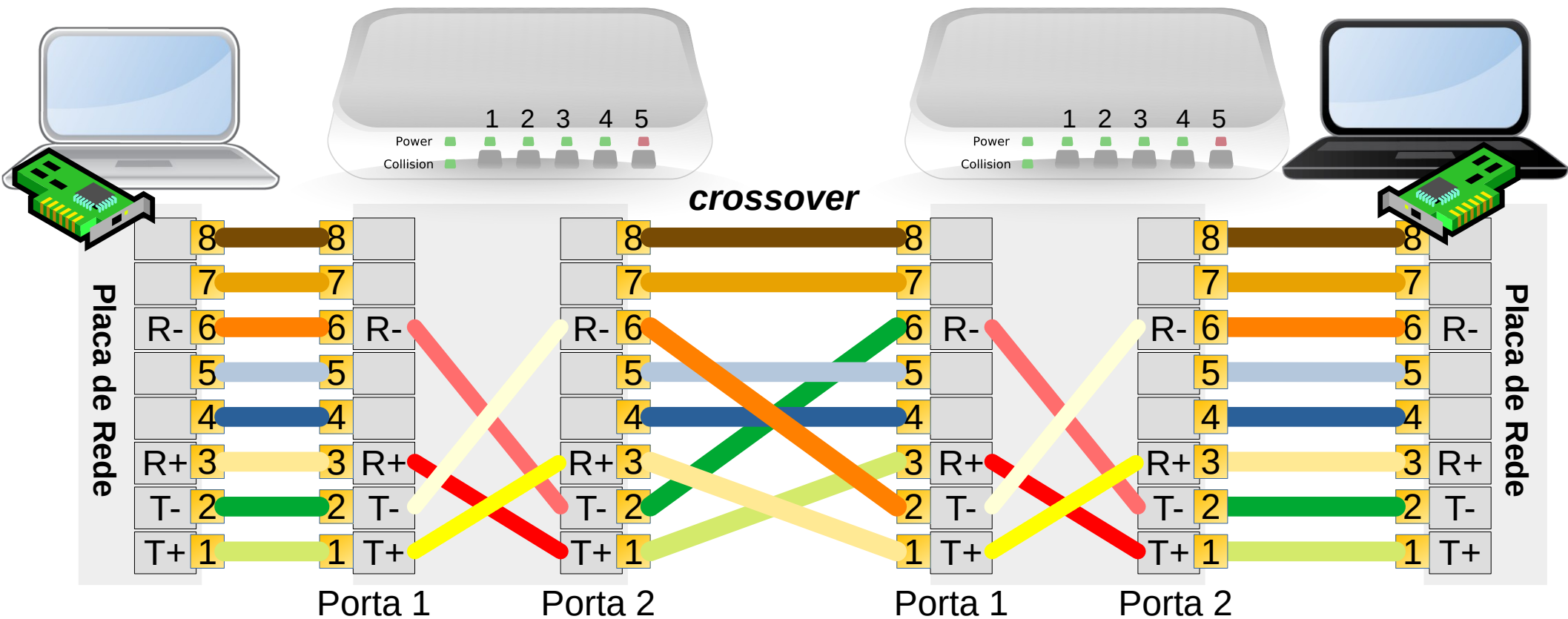
Já sei, então é necessário um *crossover*!





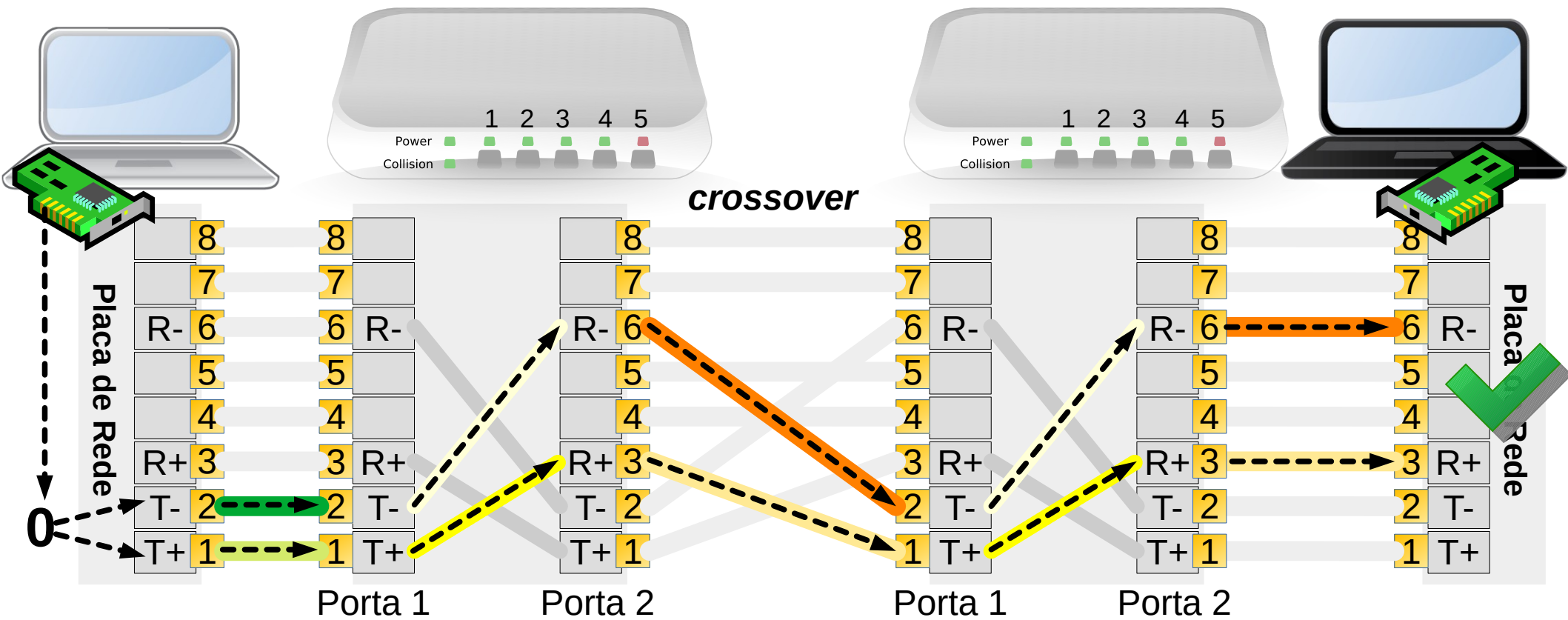
# Cabo Par Trançado

Interligando *hubs/switches*:



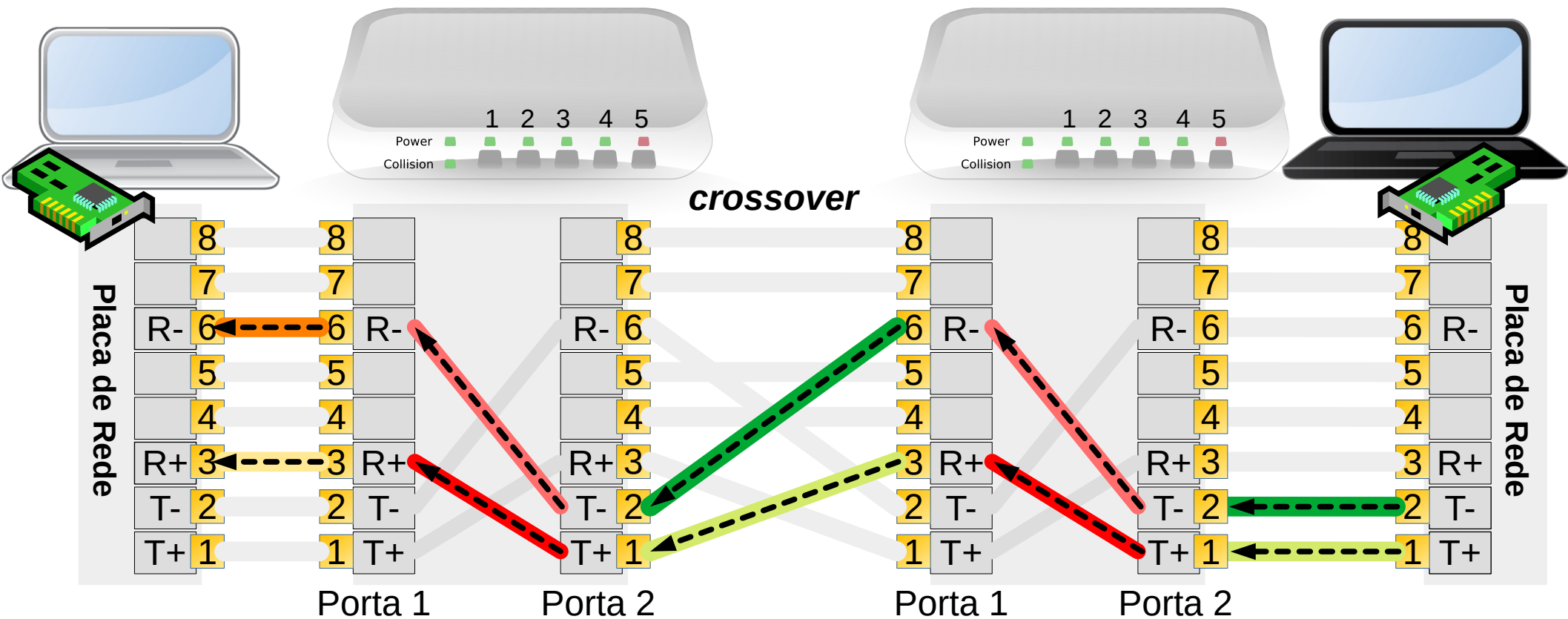
# Cabo Par Trançado

Interligando *hubs/switches*:



# Cabo Par Trançado

Interligando *hubs/switches*:

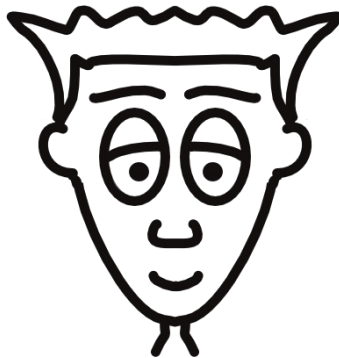


# Cabo Par Trançado

---

Alguns *hubs/switches* possuem a porta ***uplink***, que não necessita de cabo *crossover* para interligar outros *hubs/switches*.

Algumas placas de rede modernas, bem como *switches*, conseguem fazer o ***crossover automático***...



# Cabo Par Trançado

---

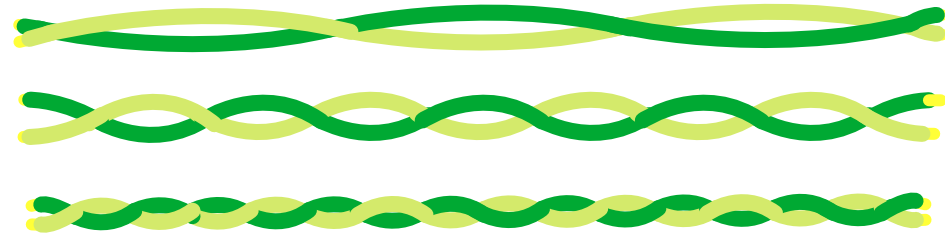
## Características:

- Pode ser **full-duplex**;
- Tradicionalmente utiliza **4 pares**;
- Cabo é **flexível**;
- Muito utilizado com o conceito de **cabeamento estruturado**;
- Distância máxima de **100 metros**;
- Limite de dois dispositivos por cabo;
- O cabo é topologia **barramento**, mas em conjunto com *switches* forma a topologia **estrela**.

# Cabo Par Trançado

## Categorias:

- Cat 1 – somente voz (frequência 1Mhz);
- Cat 2 – 4Mbps (frequência 4Mhz);
- Cat 3 – 10Mbps (frequência 16Mhz);
- Cat 4 – 16Mbps (frequência 20Mhz);
- **Cat 5 – 100Mbps (frequência 100Mhz – 100BASE-TX – 4 ou 8 condutores);**
- **Cat 5e – 1000Mbps (frequência 100Mhz – 1000BASE-TX – 8 condutores);**
- **Cat 6 – 1000Mbps (frequência 250Mhz – 10GBASE-TX (55 metros) – 8 condutores);**
- **Cat 6a – 1000Mbps (frequência 500Mhz – 10GBASE-T (55 metros) – 8 condutores);**
- Cat 7 – 10Gbps (frequência 600Mhz – 10GBASE-T);
- Cat 8 – 25/40Gbps (frequência 1600-2000Mhz – 40GBASE-T);.

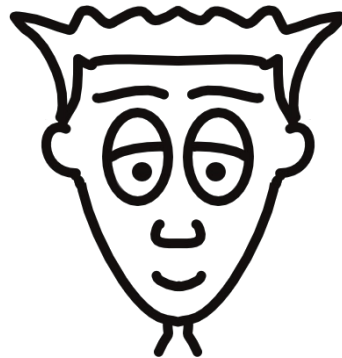


# Cabo Par Trançado

---

## Conclusão:

Cabo muito utilizado em redes locais, relativamente barato, fácil de trabalhar, suporta altíssimas velocidades e deve ficar muito tempo no mercado...



# Obrigado!!!

---

**Prof. Dr. Luiz Arthur Feitosa dos Santos**



[luiz.arthur.feitosa.santos@gmail.com](mailto:luiz.arthur.feitosa.santos@gmail.com)

<https://luizsantos.github.io/>

**Links e referencias na descrição do vídeo**