



**Arte do Cubo**  
Aprenda a arte de resolver o  
Cubo Mágico!

# Cubo Mágico

## Tutorial de Resolução

Nível Básico

Método das Camadas

**Autor: Rinaldo Pitzer Junior**

[www.artedocubo.com.br](http://www.artedocubo.com.br)

# Tópicos Abordados

---

- Curiosidades
- As Peças do Cubo
- Algoritmos
- Resolução
- Links Úteis
- Agradecimentos e Créditos

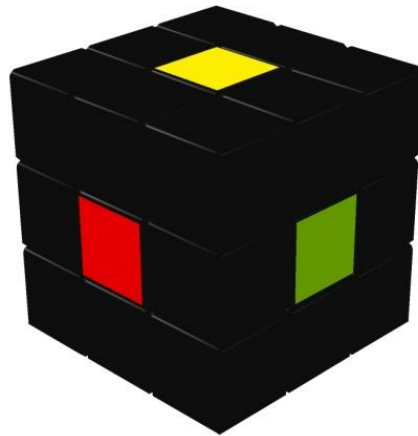
# Curiosidades

- Ganhou o prêmio de “Jogo do Ano” quando foi inventado;
- É considerado um dos brinquedos mais populares do mundo;
- O número de combinações possíveis no cubo é: **43.252.274.489.856.000** (43 quintilhões);
- Ernő Rubik, inventor deste quebra-cabeça, demorou um mês para resolver o cubo pela primeira vez.

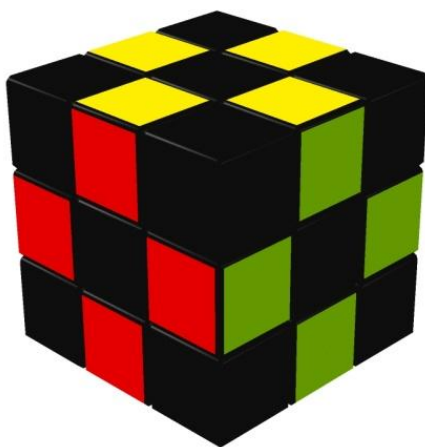
# As Peças do Cubo

- Existem 3 tipos de peça no Cubo Mágico: Os Centros (que tem 1 adesivo), os Meios (que tem 2 adesivos) e os Cantos (que tem 3 adesivos).

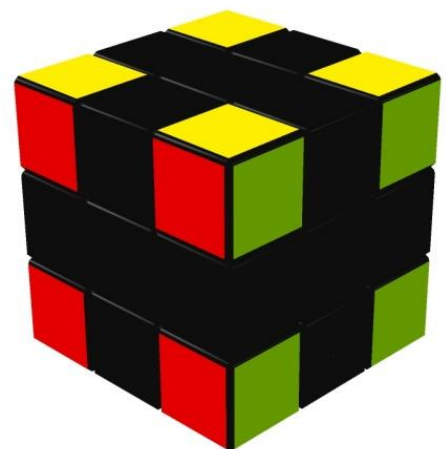
**Centros**



**Meios**



**Cantos**



- É **muito importante** lidar com o cubo visualizando as **peças** e seu **conjunto de adesivos**, e não apenas um adesivo sozinho.

# Introdução a Algoritmos

## **O que são?**

- Sequências (finitas) de movimentos que utilizamos para trocar peças de lugar no cubo.

## **Como são?**

- São letras que indicam qual lado do cubo devemos girar e em qual sentido.

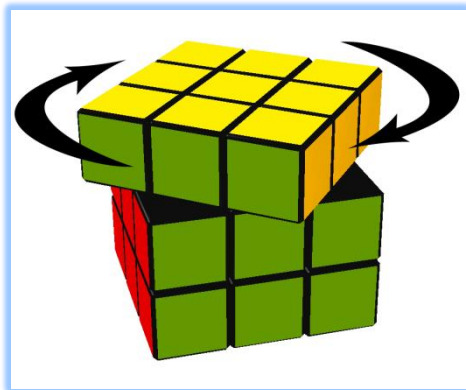
Mais detalhes a seguir.

# Notação dos Algoritmos – Fases e movimentos

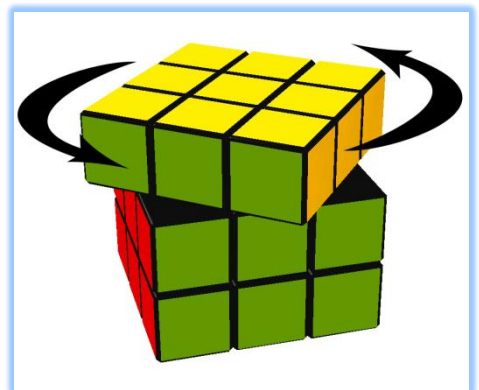
- Cada lado do cubo tem uma letra correspondente, que é sempre a primeira letra do nome do lado em inglês:
- **U** = Up = Cima
- **D** = Down = Baixo
- **R** = Right = Direita
- **L** = Left = Esquerda
- **F** = Front = Frente
- **B** = Back = Trás
- Cada letra significa  $\frac{1}{4}$  de uma volta ( $90^\circ$ ) no sentido **horário**.
- Cada letra seguida de um apóstrofo (Exemplo: U') significa  $\frac{1}{4}$  de uma volta ( $90^\circ$ ) no sentido **anti-horário**.
- Uma letra seguida do número 2 (Exemplo: U2) significa meia volta ( $180^\circ$ ) em **qualquer sentido**.

# Notação dos Algoritmos – Faces e movimentos

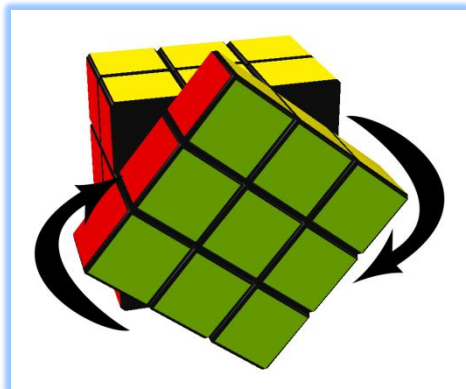
U



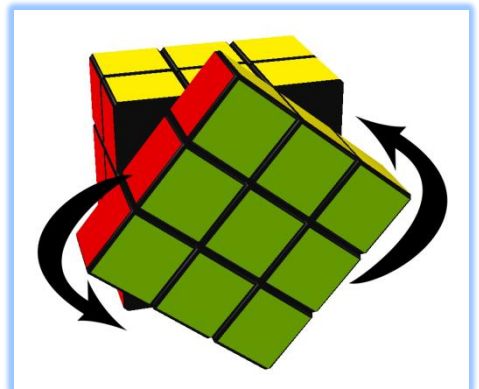
U'



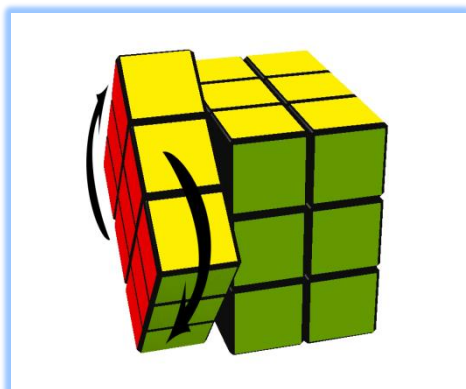
F



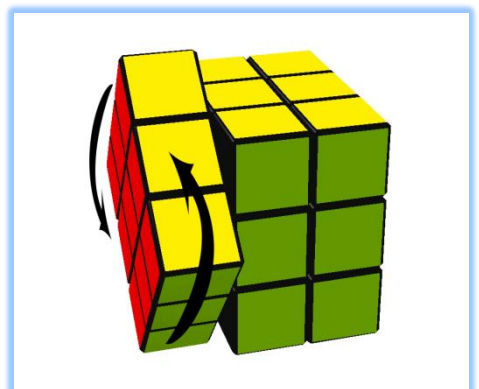
F'



L

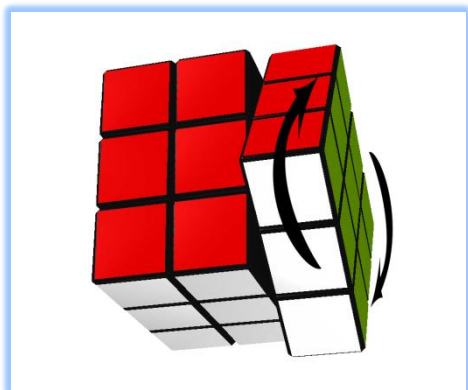


L'

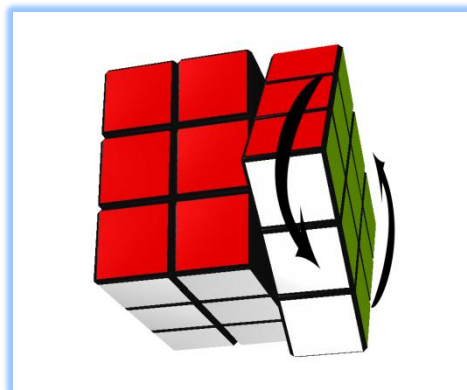


# Notação dos Algoritmos – Fases e movimentos

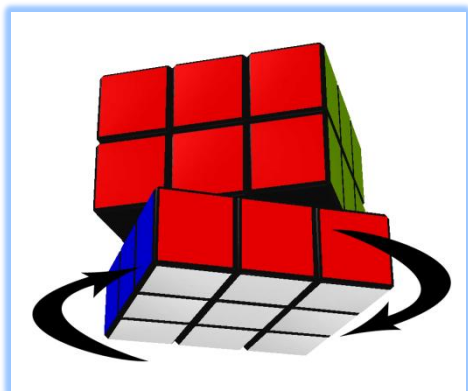
**R**



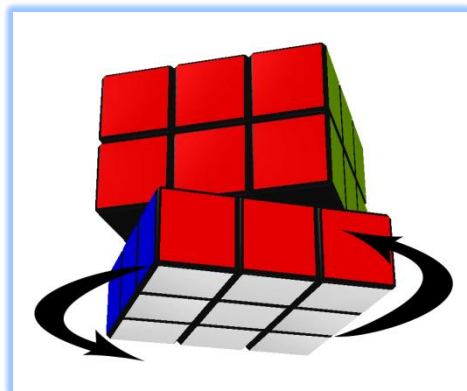
**R'**



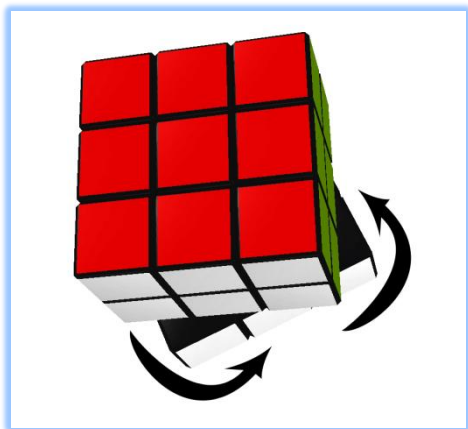
**D**



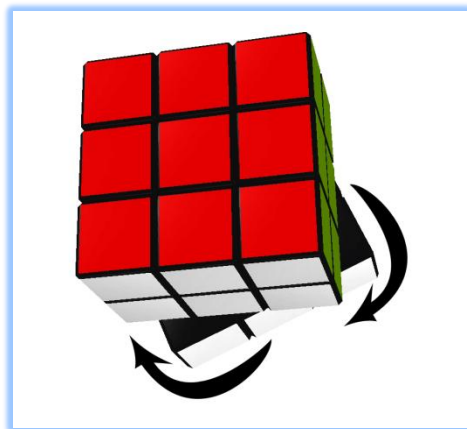
**D'**



**B**



**B'**



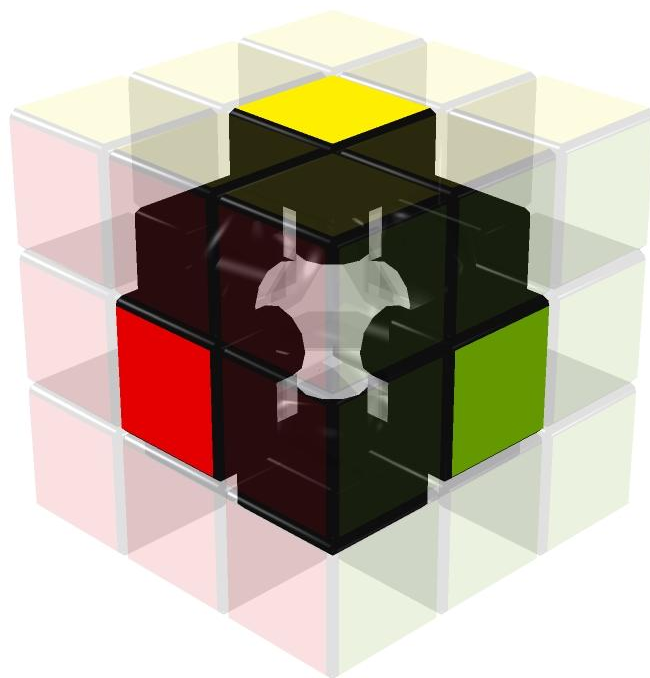


# Como segurar o cubo durante a resolução

- De início, comece a resolver pelo lado branco, isto vai te ajudar a seguir o tutorial.
- No primeiro passo da resolução, o **branco** será o lado de **cima** (U) e o **amarelo** o lado de **baixo** (D).
- A partir do segundo passo, o lado **branco** será o lado de **baixo** (D) e o **amarelo** será o lado de **cima** (U).

# Como descobrir a cor de um lado qualquer

- Para saber qual é a cor de um lado qualquer (quando o cubo estiver embaralhado) basta olhar a cor da peça do centro. Elas são fixas, parafusadas no núcleo do cubo, portanto não podem se mover.



- Ou seja, se a peça do centro de um lado qualquer é branca, quer dizer que aquele é o lado branco.

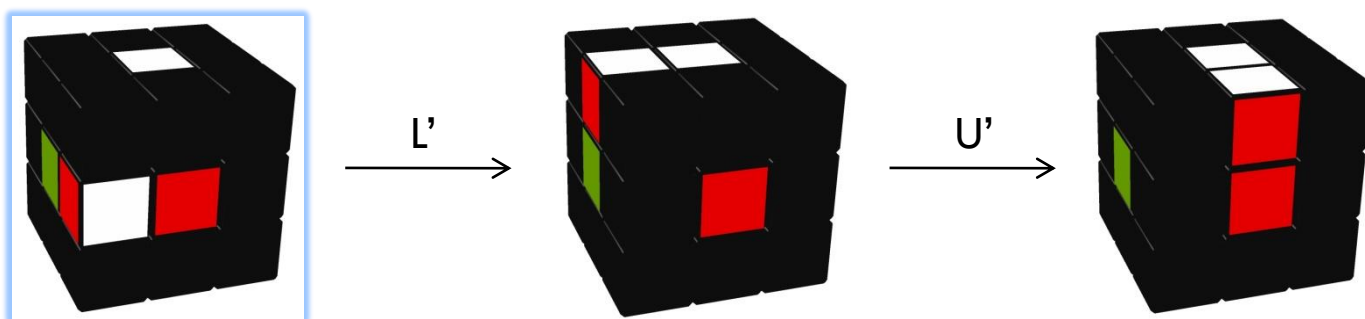
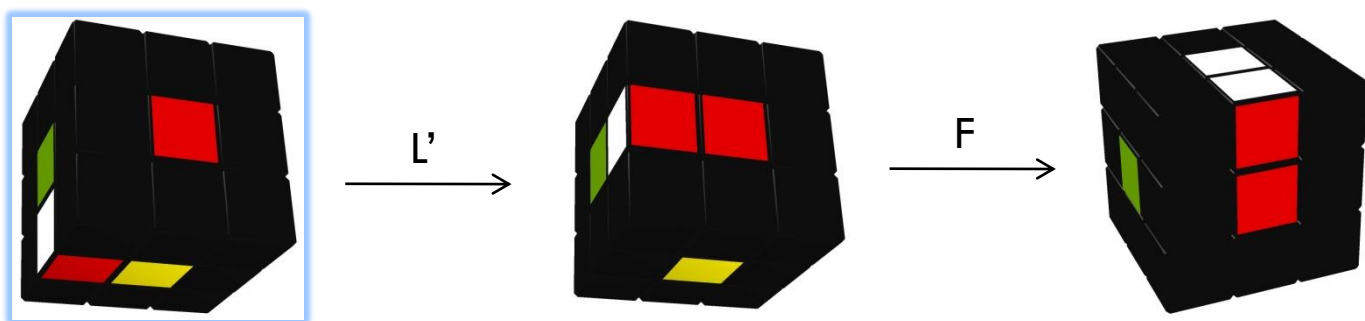
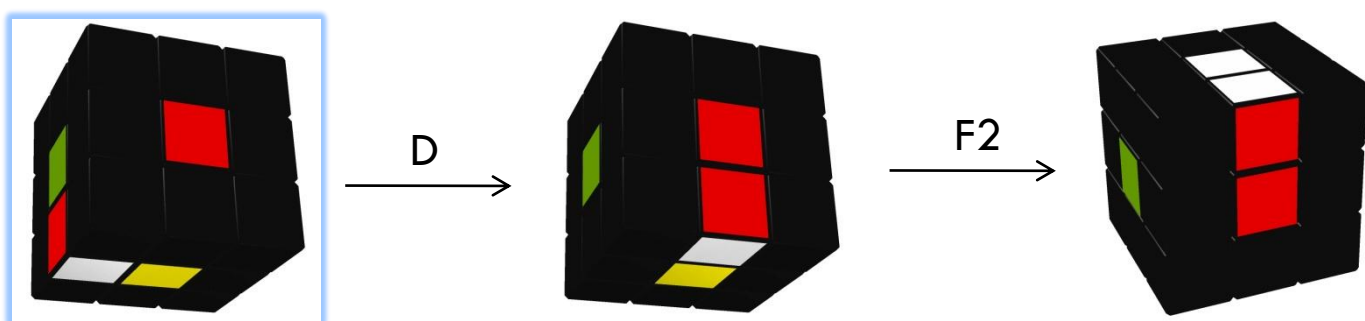
# 1º Passo - Cruz



- O primeiro passo é fazer uma cruz no lado branco, e é bem **intuitivo**.
- **Lembre-se** de focar nas peças de **meio** (de 2 adesivos), e **esqueça** as peças de **canto** (de 3 adesivos).
- Lembre-se que todas as peças de **meio** possuem **2 cores**. Então, por exemplo, a peça de meio branca/verde deverá alinhar com o centro branco e com o centro verde (igual a figura no topo da página).
- Dicas a seguir.

# 1º Passo - Cruz (Dicas)

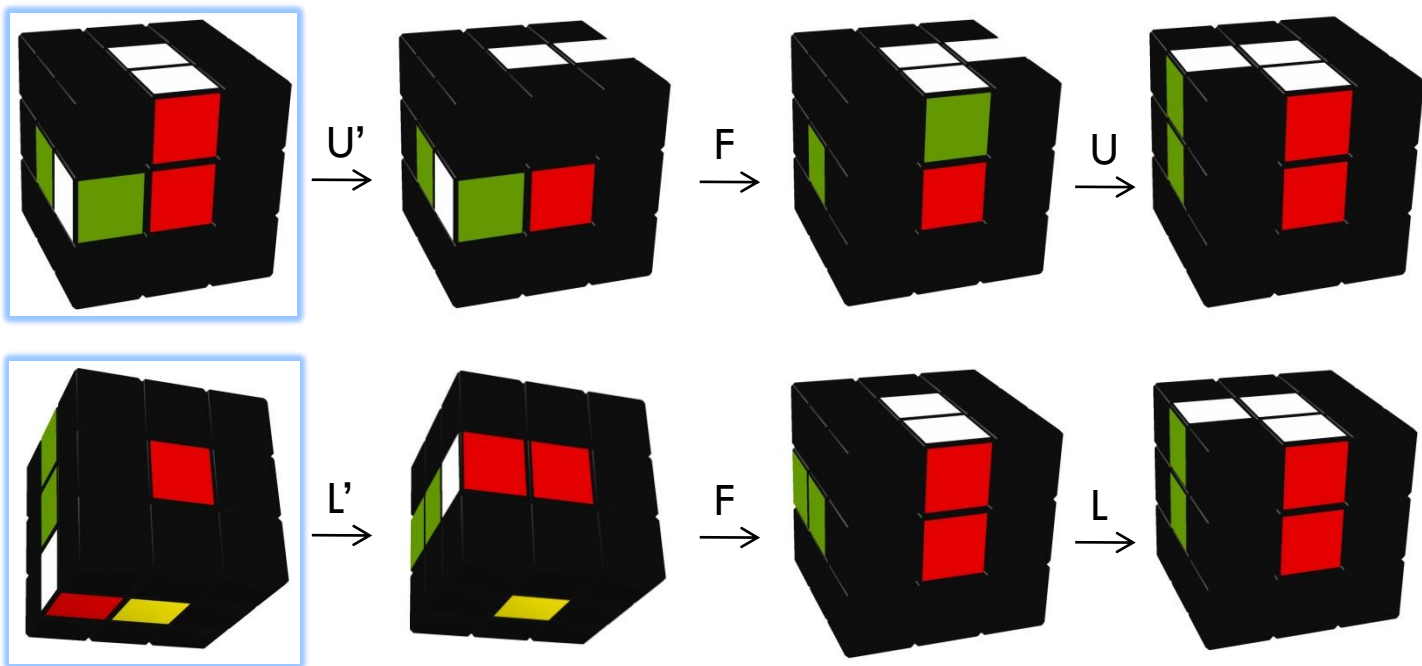
- Procure peças de **meio** que possuam adesivo **branco** e veja se consegue movê-las até chegar em um dos casos abaixo.



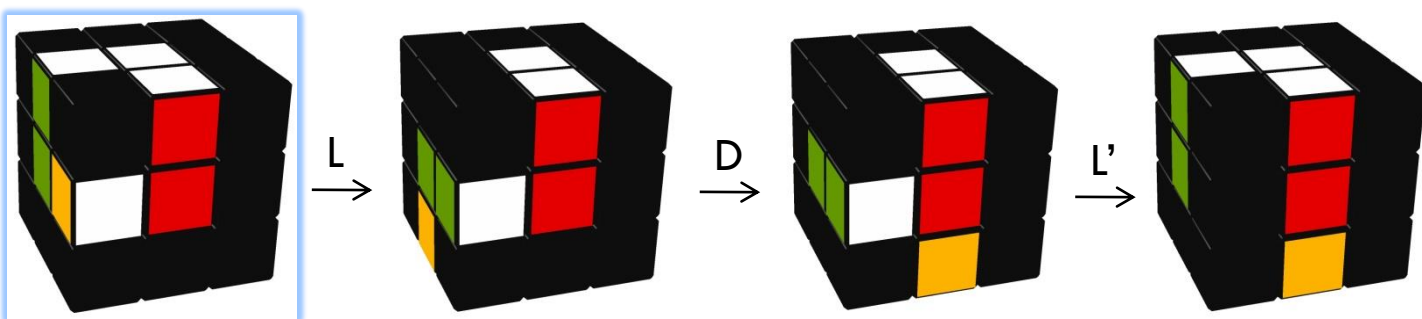
- A seguir, dicas de como colocar a peça no lugar certo sem bagunçar o que já foi feito.

# 1º Passo - Cruz (Dicas)

- Como colocar uma peça no lugar sem bagunçar as outras:

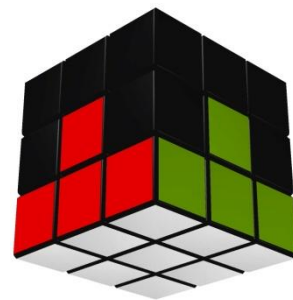


- Como tirar uma peça “presa” entre outras:



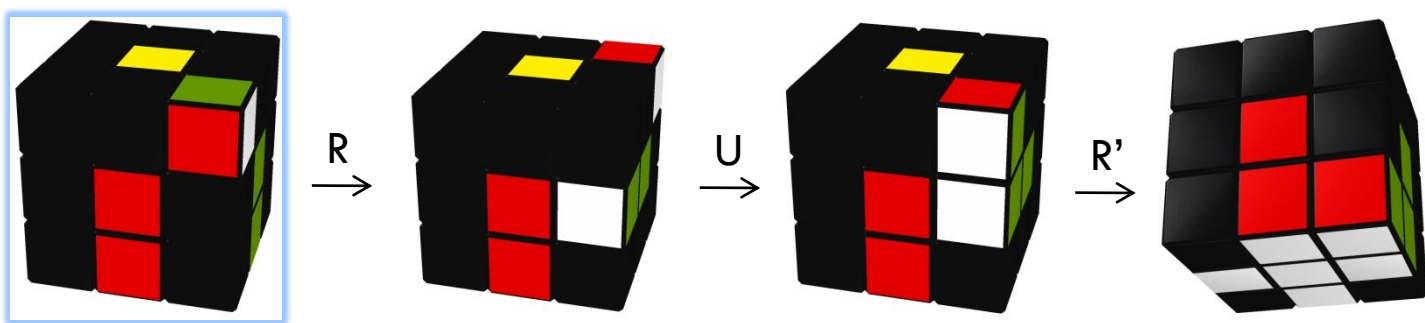
- Essas são minhas dicas para a cruz. Tente aprender mais sozinho, a cruz é realmente um passo intuitivo e que só se aprende treinando. Na internet existem outros exemplos, mas eu recomendo fortemente você tentar fazer primeiro sozinho.

# 2º Passo - Primeira Camada

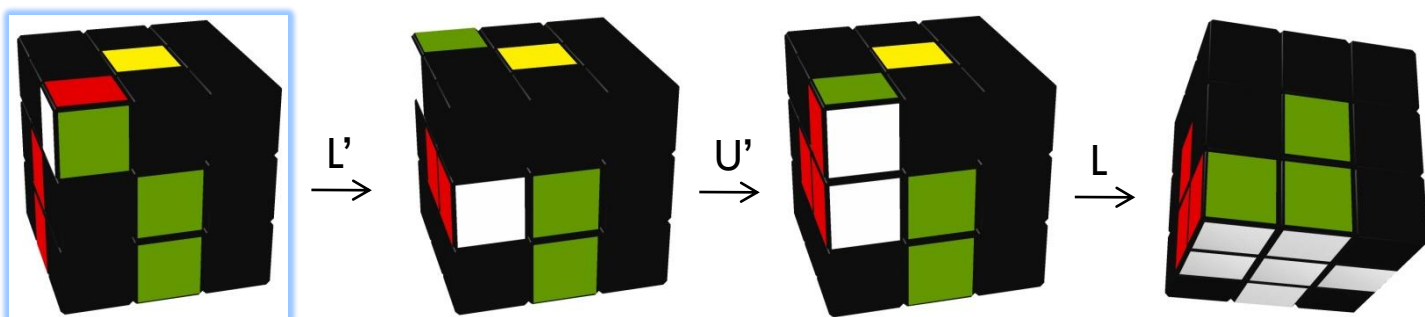


- Lembre-se de virar o lado **amarelo** para **cima** a partir deste passo.
- Ache na camada de **cima** uma peça de **canto** que possua um adesivo **branco**. Se não tiver nenhuma, avance 2 páginas.
- Se o adesivo branco da peça estiver virado para cima, vá para a próxima página.
- Se não, gire **U** até cair em um dos 2 casos abaixo:

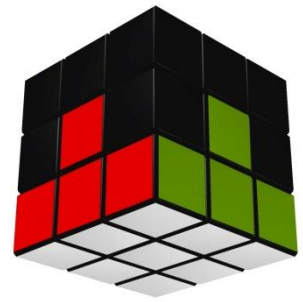
Primeiro caso:  $R U R'$



Segundo caso:  $L' U' L$

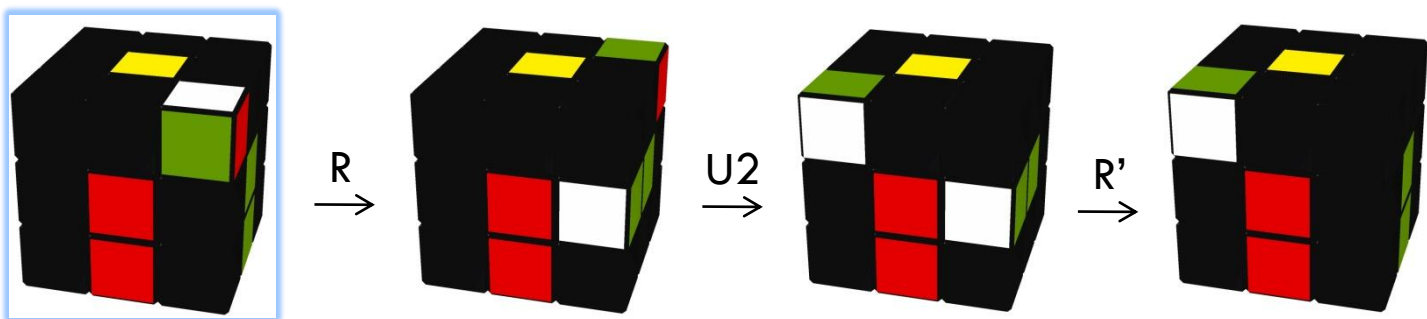


# 2º Passo - Primeira Camada



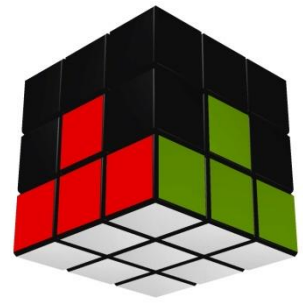
- Se você não caiu em **nenhum** dos 2 casos anteriores, é porque seu adesivo **branco** está virado para **cima**.
- Gire **U** até a peça ficar entre os centros que possuem suas cores (como na figura inicial abaixo) e aplique o algoritmo:

Terceiro caso:  $R U^2 R'$

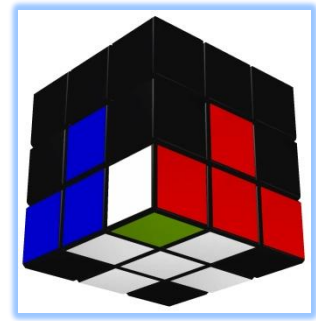
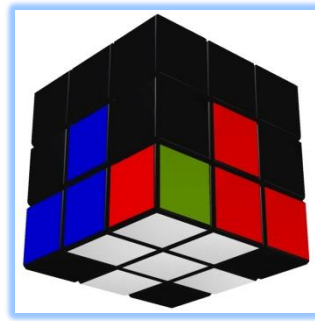
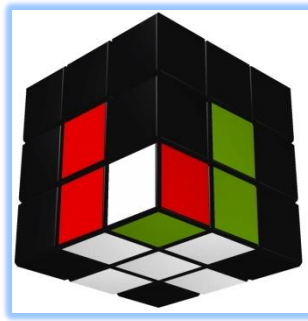
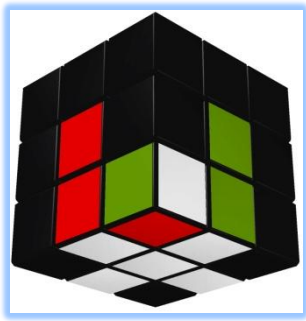


- O algoritmo acima te levará para o Primeiro caso da página anterior, é só fazer **U'** no final.
- **Repita** o processo da página anterior para **todas** as peças de **canto** com adesivo **branco** que estiverem na camada de **cima**.
- Se não tiver mais nenhuma, vá para a próxima página.

# 2º Passo - Primeira Camada



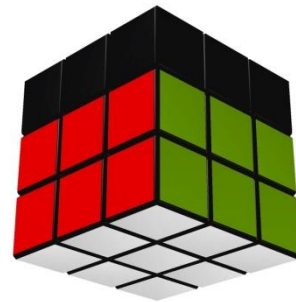
- Se não tem **nenhuma** peça de **canto** na camada de **cima** com adesivo **branco**, veja se tem alguma na camada de **baixo** que está no lugar errado ou girada errada. Alguns exemplos abaixo:



- Se tiver algum desses casos ou qualquer outro caso onde a peça esteja errada, basta aplicar qualquer um dos 3 algoritmos anteriores e você cairá em um dos casos já mostrados.
- Se não tiver, verifique se sua primeira camada está completa.
- Se não estiver, volte 2 páginas e repita o procedimento.
- Se estiver, parabéns! Vá para a próxima página!

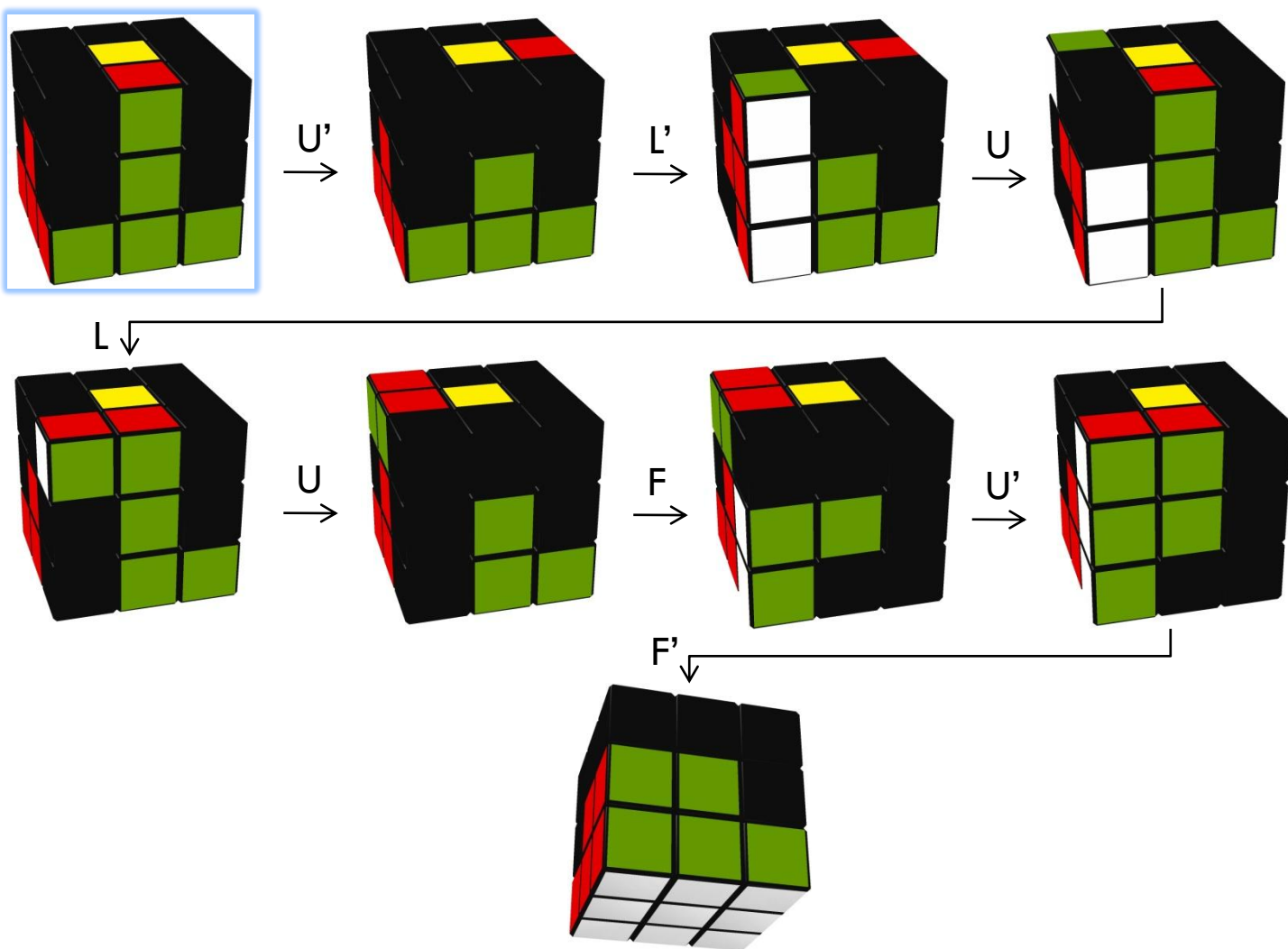


# 3º Passo - Segunda Camada

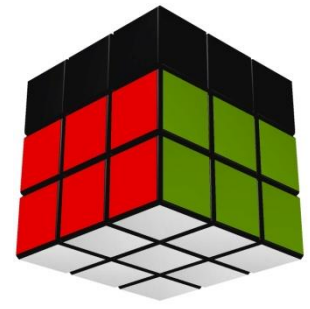


- Ache, na camada de cima, qualquer peça de **meio** que **não** tenha adesivo **amarelo**. Se não tiver nenhuma, avance duas páginas.
- Depois, alinhe esta peça com um centro da mesma cor (igual a figura inicial abaixo), de tal forma a cair no Primeiro ou no Segundo caso (que está na próxima página):

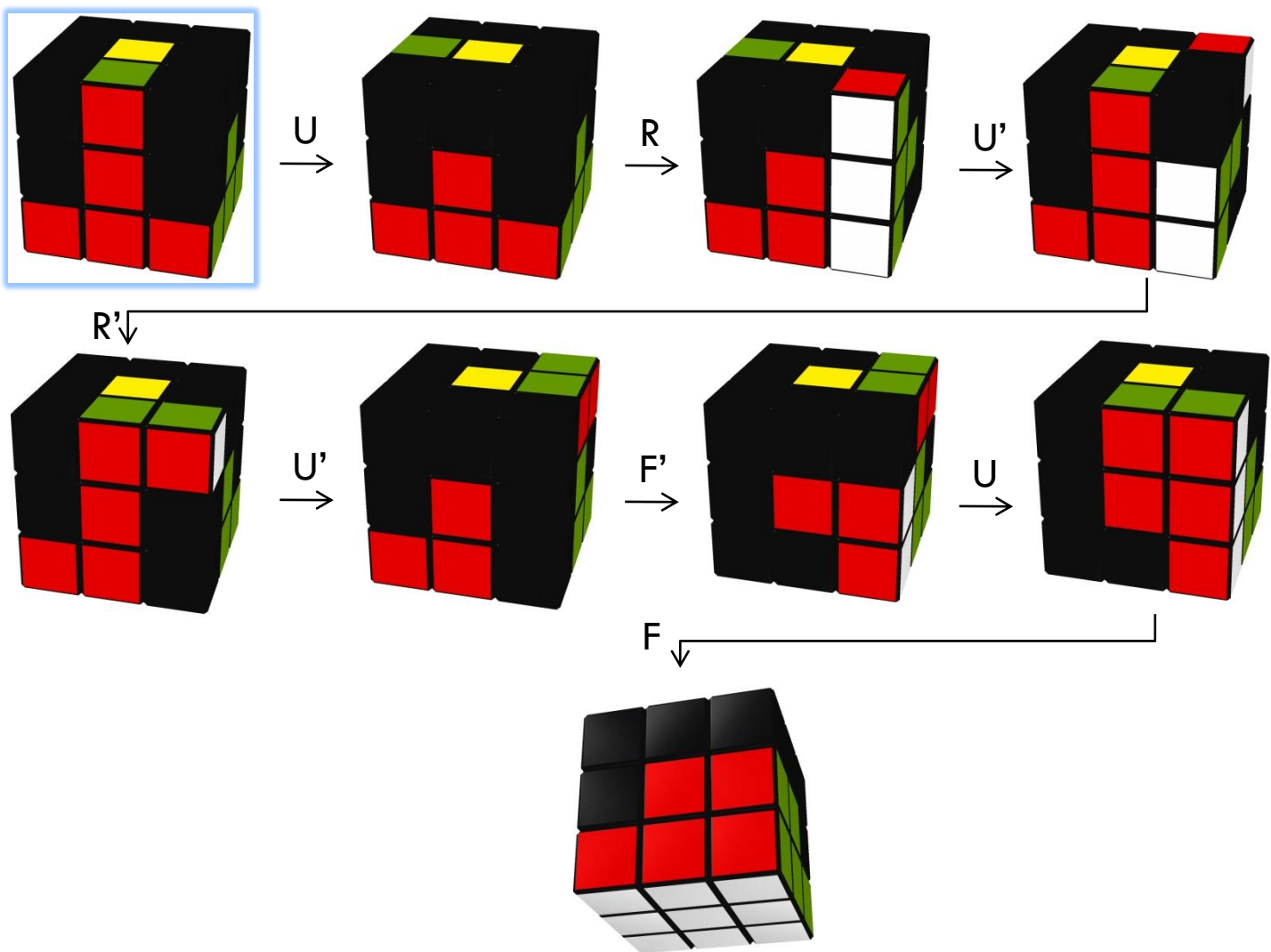
Primeiro Caso:  $U' L' U L U F U' F'$



# 3º Passo - Segunda Camada

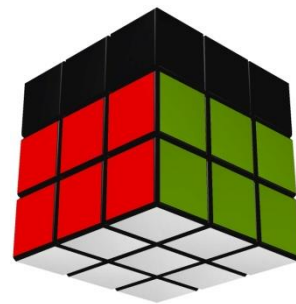


Segundo caso:  $U R U' R' U' F' U F$

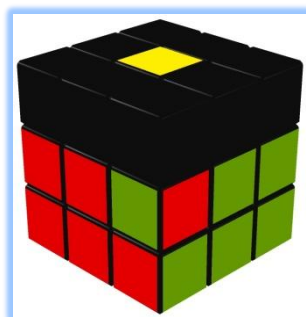
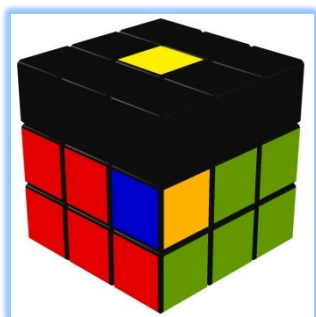


- Repita o processo da página anterior para todas as peças de **meio** que estiverem na camada de **cima** e **não** tiverem adesivos **amarelos**.
- Se não existe mais **nenhuma** peça nesta situação, vá para a próxima página.

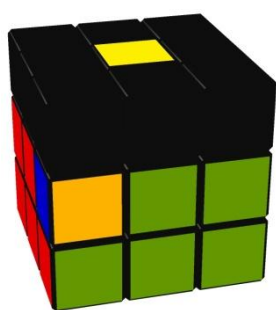
# 3º Passo - Segunda Camada



- Neste ponto, verifique se existe alguma peça na **segunda** camada que está errada ou invertida, como mostram as figuras abaixo:

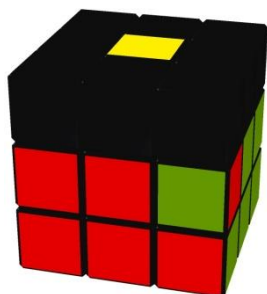
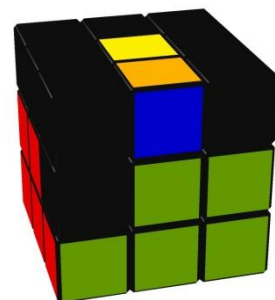


- Se isto acontecer, aplique qualquer um dos 2 algoritmos anteriores. Fazendo isto, a peça errada irá para a camada de cima, e você poderá resolvê-la normalmente (Com os 2 algoritmos das 2 páginas anteriores). Exemplos\*:



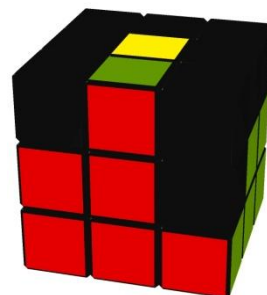
Algoritmo do Primeiro Caso

$$\overbrace{(U' L' U L U F U' F')} + U2$$

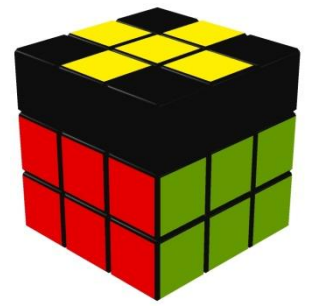


Algoritmo do Segundo Caso

$$\overbrace{(U R U' R' U' F' U F')} + U2$$



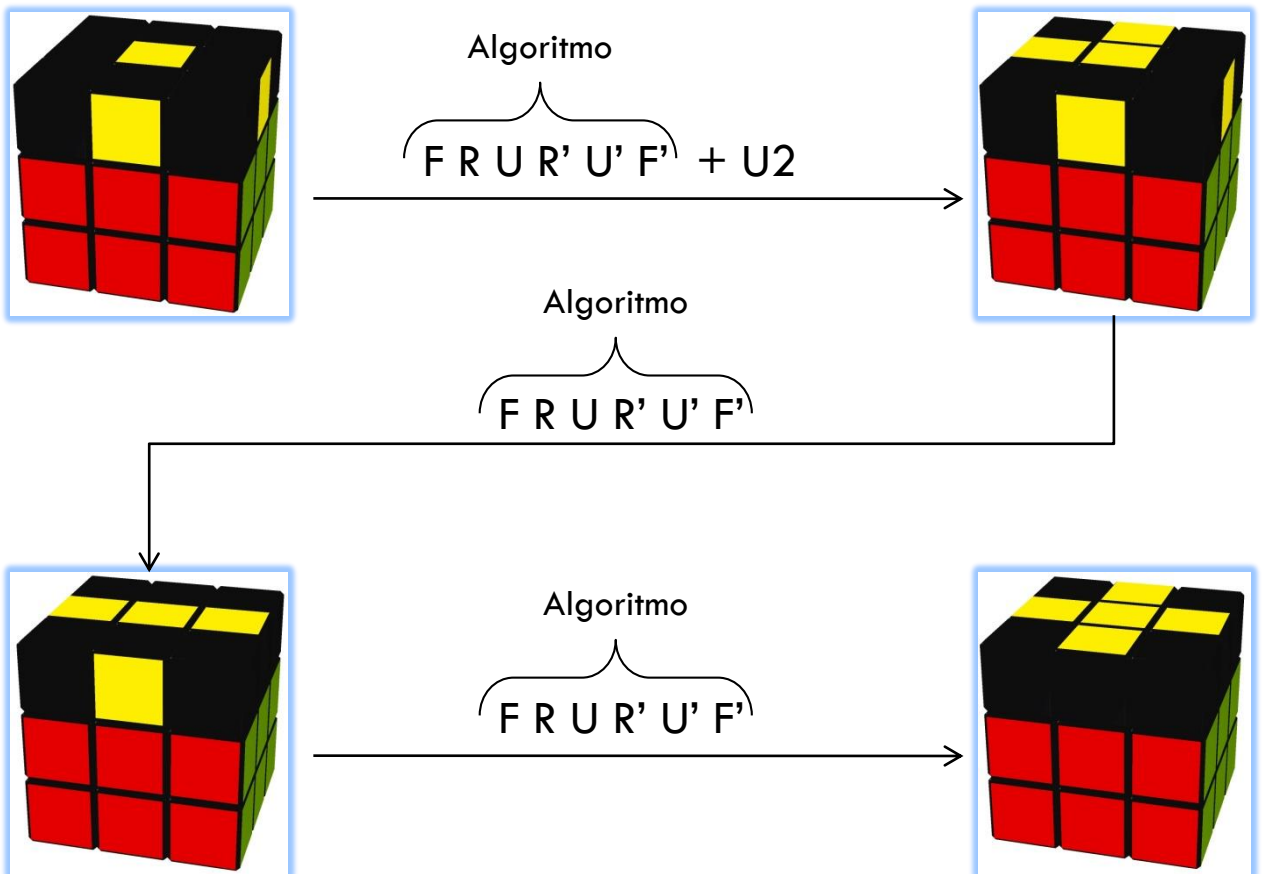
\*Eu acrescentei **U2** depois dos algoritmos apenas para que as peças ficassem viradas para frente nas imagens.



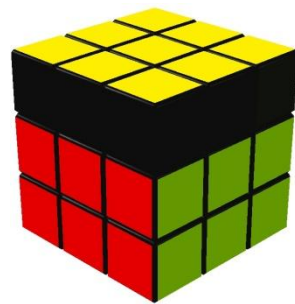
# 4º Passo - Cruz da Última Camada

- Para este passo existe apenas **um** algoritmo.
- **Ignore** as peças de **canto**, trabalharemos **apenas** com as peças de **meio**.
- Você pode cair em **qualquer um** dos casos abaixo, o intuito é chegar na **cruz**. O número de vezes que terá que aplicar o algoritmo vai **depende**r do caso em que cair. É só seguir o **fluxo** abaixo:

Algoritmo:  $F R U R' U' F'$

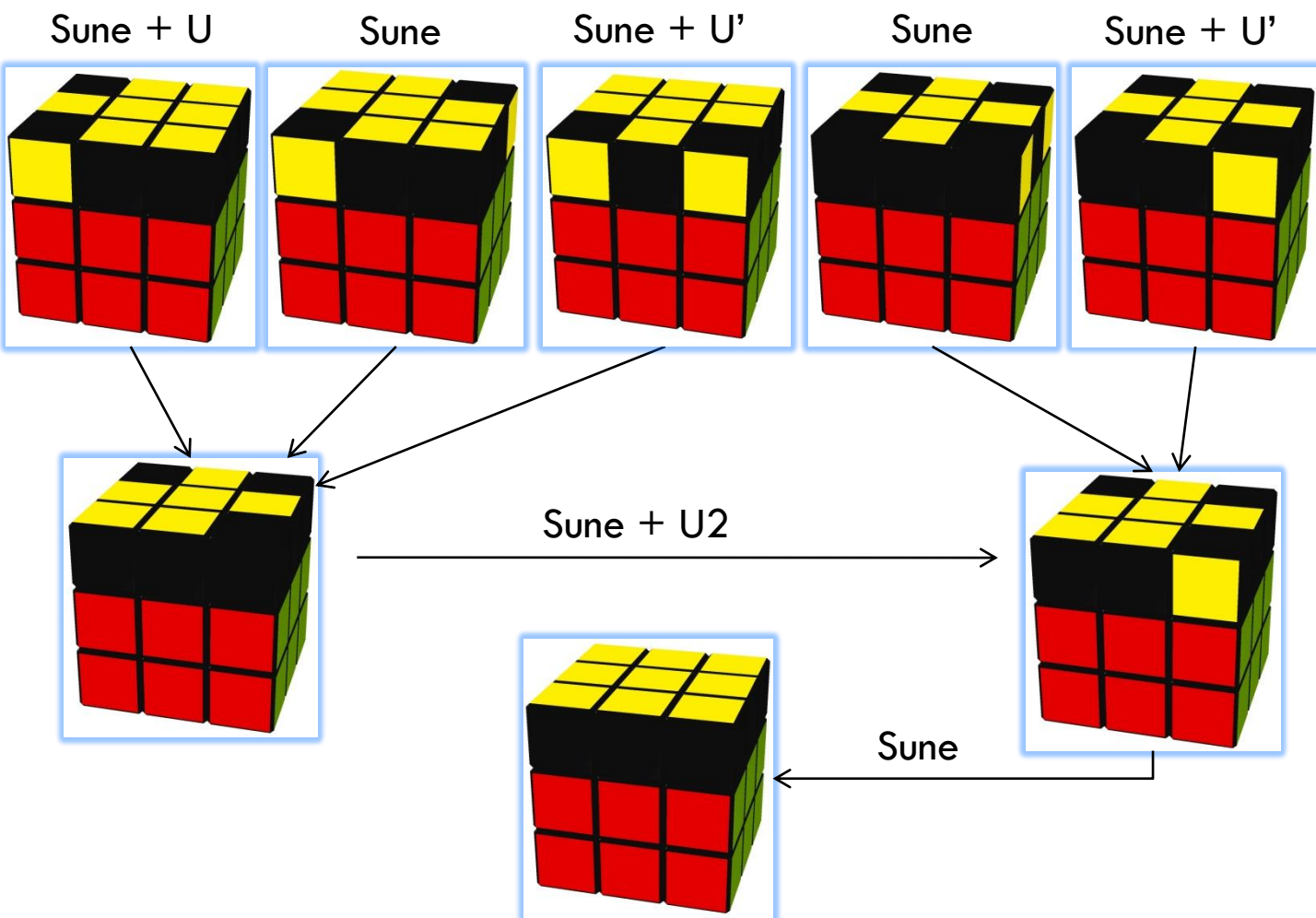


# 5º Passo - Lado Amarelo

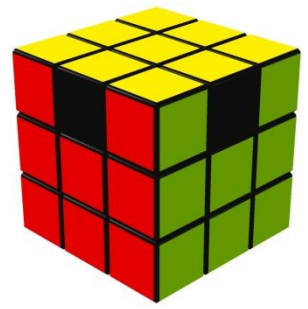


- Aqui também só existe **um** algoritmo, que deverá aplicado **uma ou mais vezes, dependendo** do caso que cair. Vamos chamar este algoritmo de **Sune** para economizar espaço e não poluir o fluxo.
- Acima de cada caso está escrito o algoritmo que deve ser aplicado. Basta seguir o **fluxo** abaixo:

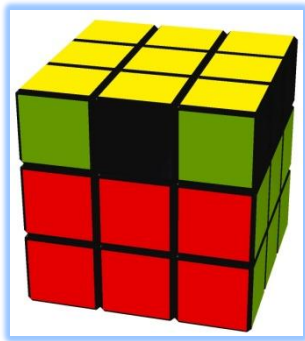
Algoritmo **Sune** :  $R U R' U R U^2 R'$



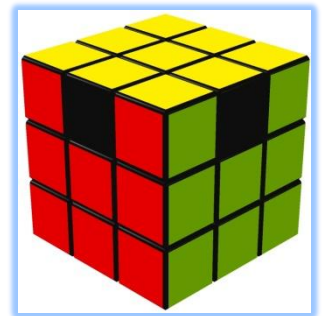
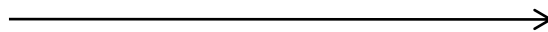
# 6º Passo – Cantos da Última Camada



- Neste passo é necessário que você encontre o **lado** que contém **2 peças** de **canto** com **adesivos** da **mesma cor** virados para o **mesmo lado**, como mostra a figura **inicial** abaixo.



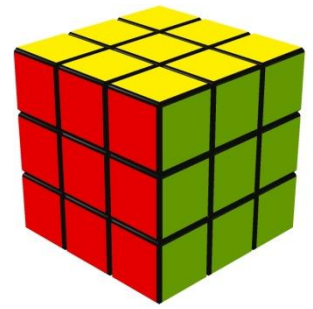
U2 R' F R' B2 R F' R' B2 R2



- Se não tiver **nenhum** lado assim, aplique o algoritmo acima em **qualquer** posição no cubo e procure **novamente**.
- Se tiver **mais de um** lado assim, é porque as peças de canto **já estão corretas**, basta fazer **U** ou **U'** até alinhá-las e ficar igual a figura **final** acima.
- Se tiver **apenas um** lado assim, faça **U** até seu cubo ficar da mesma forma como mostra a figura inicial acima: Os adesivos, que **você** achou, **virados** para **você**, e o lado que tem a **mesma cor** deles (no caso da figura, verde) virado para a **direita**.
- Este é o maior algoritmo até agora, cuidado para não errar. A maioria das pessoas erra este algoritmo várias vezes e fica achando que ele está escrito errado.



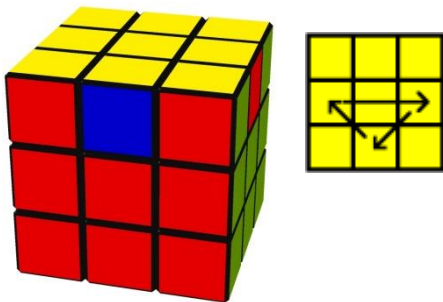
# 7º Passo – Meios da Última Camada



- Aqui iremos fazer uma **rotação** entre **3** peças de **meio**.
- Se seu cubo tiver **4 meios errados**, aplique **qualquer** um dos algoritmos em **qualquer** posição.
- Se seu cubo tiver **3 meios errados** e **1 certo**, aplique o algoritmo de acordo com a rotação necessária (**horária** ou **anti-horária**).

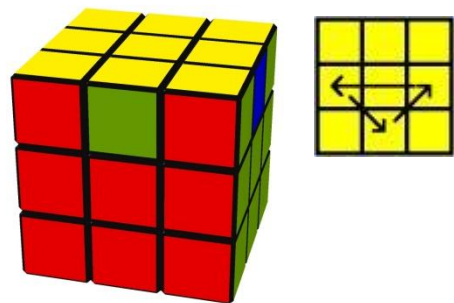
## Horário:

F2 U L R' F2 L' R U F2



## Anti-Horário:

F2 U' L R' F2 L' R U' F2



- Os quadrados amarelos são a visão de cima do cubo.

Ao terminar, parabéns!

Você resolveu seu primeiro Cubo Mágico!

# Links Úteis

- [www.cubomagico.com.br](http://www.cubomagico.com.br)

Fórum Brasileiro sobre Cubo Mágico, maior acervo de informações sobre cubos do Brasil!

- [www.speedsolving.com](http://www.speedsolving.com)

Fórum Internacional sobre Cubo Mágico.

- [www.worldcubeassociation.org](http://www.worldcubeassociation.org)

Associação Mundial de Cubo, organiza campeonatos oficiais de Cubo Mágico e outros quebra-cabeças no mundo inteiro!



# Agradecimentos e Créditos

- Meu agradecimento principal é para o fórum Cubo Mágico Brasil, onde eu aprendi quase tudo que sei hoje sobre cubo. Uma comunidade muito legal para se divertir e trocar idéias de qualquer assunto!
- Agradeço também ao Carlos de Alcântara, criador do fórum Cubo Mágico Brasil, pelo tutorial básico que serviu de inspiração para que eu criasse este.
- Deixo créditos também ao Werner Randelshofer, criador do programa CubeTwister onde foi possível criar as imagens contidas neste tutorial!