

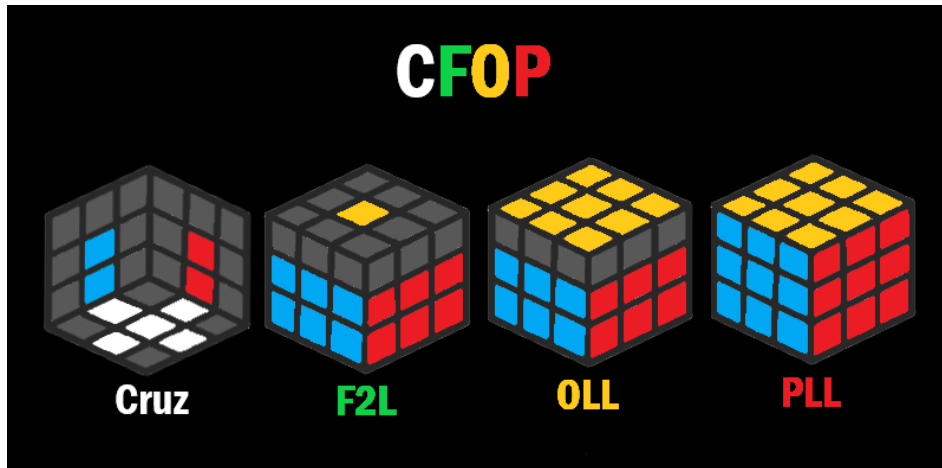


MANUAL DE RESOLUÇÃO DO CUBO MÁGICO PARA INICIANTES

Gabriel Marchi Goeritz

Este manual aborda de forma detalhada o método iniciante de resolução do cubo 3x3, utilizando a notação de cubo e os respectivos termos para cada etapa.

O seguinte método é uma adaptação do popular método CFOP:



C – Cross (cruz)

F – First Two Layers (duas primeiras camadas)

O – Orientation of The Last Layer (orientação da última camada)

P – Permutation of The Last Layer (permutação da última camada)

Algoritmo “Pesca”:

Um algoritmo é simplesmente uma sequência regrada de ações que resolvem um problema específico, nesse caso, uma sequência de movimentos que afeta as peças do cubo. E antes de começar a resolvê-lo, é preciso que você aprenda alguns algoritmos ao longo do tutorial seguindo seu conhecimento acerca da notação de cubo. Dito isso, agora você deverá aprender o (algoritmo) de “pesca”, que é nada mais que o seguinte:

R U R' U' (mão direita)

L' U' L U (mão esquerda)

É essencial que você aprenda esses algoritmos, visto que eles aparecerão muito durante as etapas da resolução.

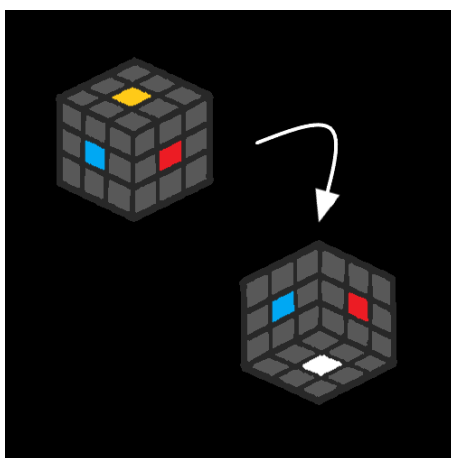
Ps.: Se você executar esse algoritmo seis vezes no seu cubo resolvido ele volta ao seu estado normal!

Sendo assim, vamos ao tutorial.

CRUZ

Essa etapa inicial consiste na construção de uma cruz na face branca do cubo, e para isso você deve ler com atenção o tutorial:

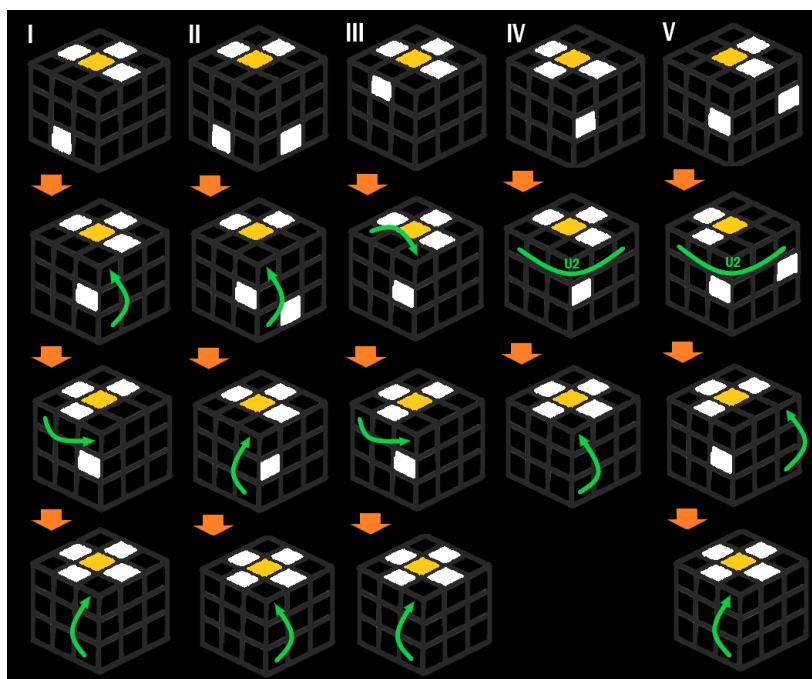
1. Primeiramente, localize o centro branco e o amarelo (duas faces opostas a outra) e posicione o cubo de forma que o branco esteja em baixo (camada D) e o amarelo no topo (camada U). É bom que o cubo se encontre nesta posição durante o restante do passo-a-passo:



2. Agora, construa uma “margarida” ao redor do centro amarelo. Para isso localize as peças de meio brancas, que serão as pétalas, e as posicione uma por uma, da seguinte maneira:

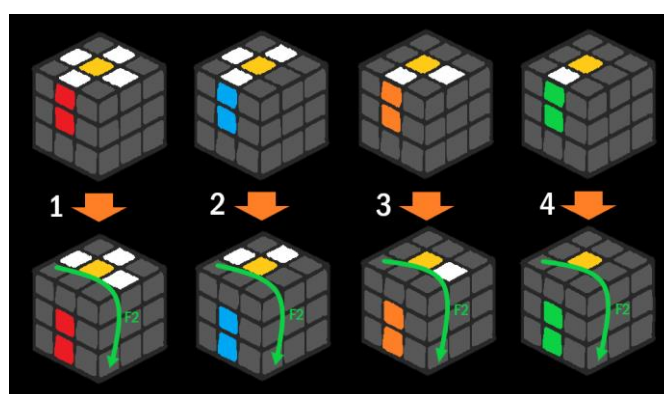


É provável que você tenha se deparado com casos que dificultam essa etapa, como por exemplo:

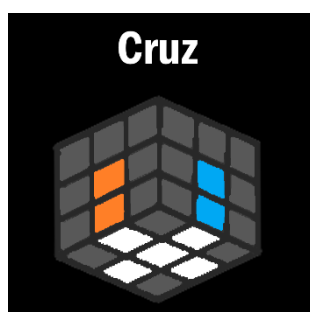


3. Com a margarida no topo do cubo, escolha uma de suas pétalas e observe a outra cor dessa peça e gire a camada do topo para alinhá-la com um dos centros que combine com a respectiva cor dessa peça. Por fim, realize um F2 levando essa peça branca para baixo.

Repita isso nas quatro pétalas da margarida:

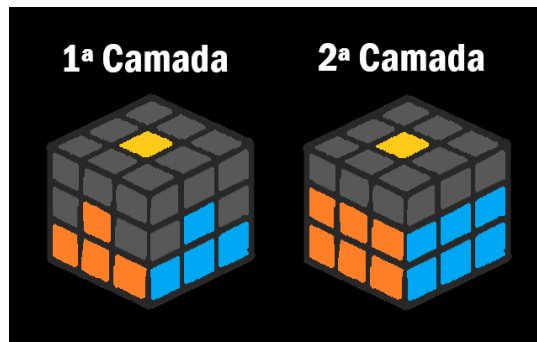


Muito bem! Com isso você terá feito uma cruz branca na camada de baixo:



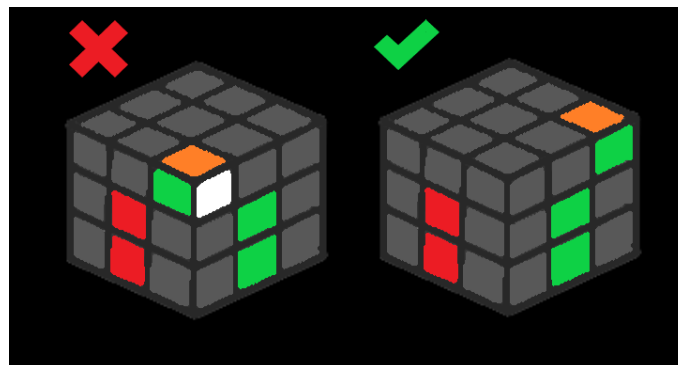
F2L (First Two Layers)

Essa segunda etapa consiste na resolução das duas primeiras camadas do cubo, de baixo para cima. Entretanto, por ser uma etapa muito longa, será subdividida em dois passos:

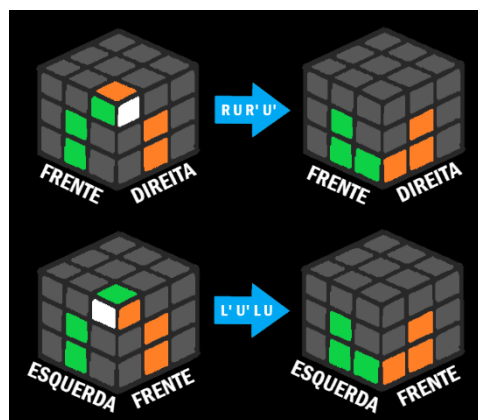


1ª Camada:

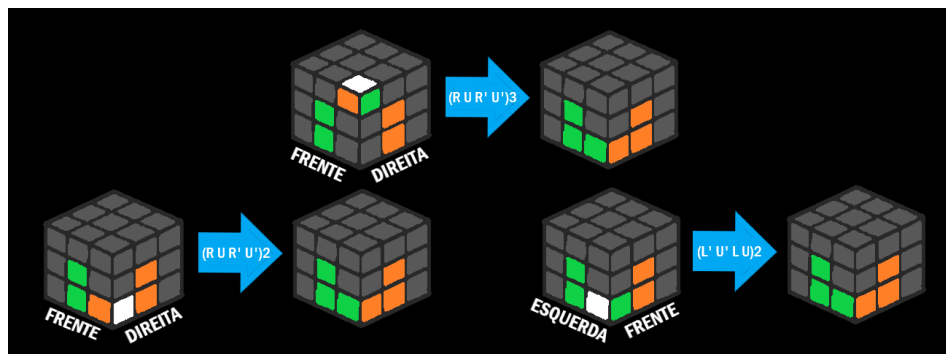
1. Nessa etapa você deverá procurar por peças de canto que tenham **BRANCO** e escolher uma delas. Em seguida, identifique a outra cor que pertence a esta peça gire a camada do topo para alinhá-la com o seu centro da mesma cor, de acordo com o exemplo:



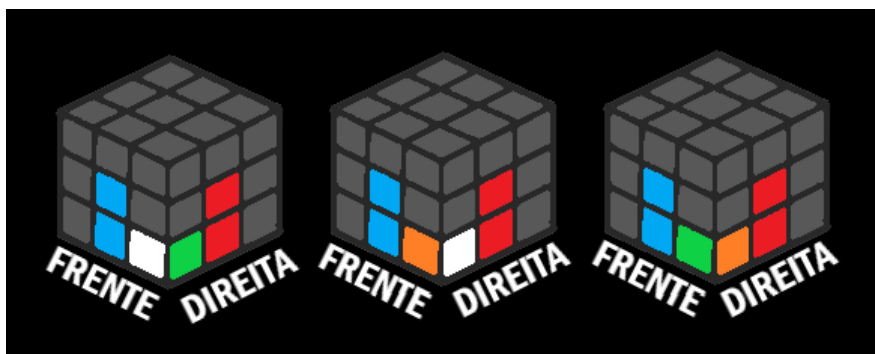
2. Em seguida, realize o algoritmo de pesca com a peça branca que você escolheu direcionada para um dos seus lados direito ou esquerdo e o centro que você alinhou na sua frente. É importante muita atenção nesse momento, pois dependendo da posição do canto branco você deverá executar a pesca com a mão esquerda, igual ao exemplo:



3. Durante essa etapa, você irá se deparar com alguns casos especiais, como por exemplo:



Para os seguintes casos em que a peça que você escolheu está no lugar errado, execute uma pesca para retirá-la daquela posição. Em seguida, a resolva conforme as instruções dos casos mostrados anteriormente.

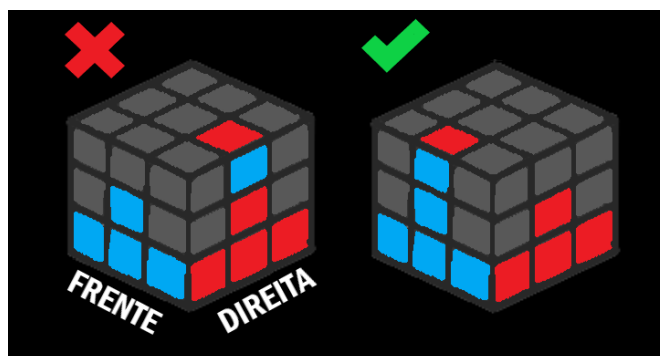


4. Após repetir esse processo para cada canto branco (cerca de 4 vezes), você terá resolvido a primeira camada, e consequentemente a face branca do cubo, o que quer dizer que podemos avançar para a segunda camada.

2ª Camada:

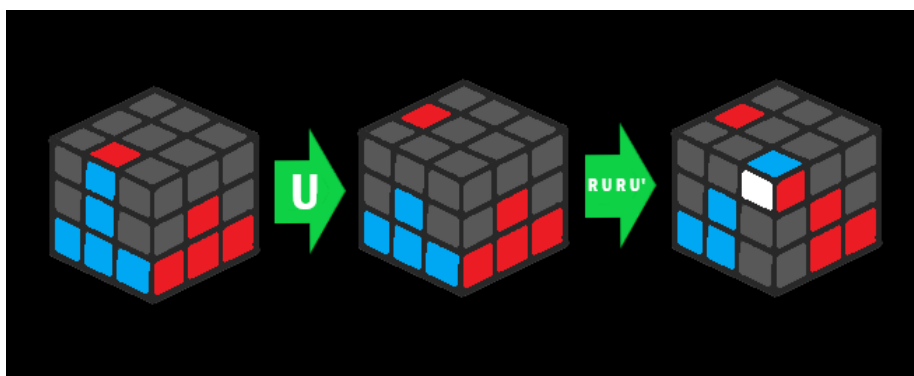
Muito bem! Ainda estamos no F2L, mas agora focaremos na resolução da camada do meio do cubo e para isso preste bastante atenção nas etapas.

1. Primeiramente, localize e escolha na camada do topo uma peça de meio que NÃO possua **AMARELO**, ou seja, uma peça que se encaixe em um desses modelos:
 - a. **AZUL/VERMELHO**
 - b. **AZUL/LARANJA**
 - c. **VERMELHO/VERDE**
 - d. **LARANJA/VERDE**
2. Em seguida observe a cor desta peça de meio que está direcionada à sua frente e a alinhe de acordo com o respectivo centro dessa mesma cor. Vamos supor que você escolheu a peça **AZUL** e **VERMELHA**:

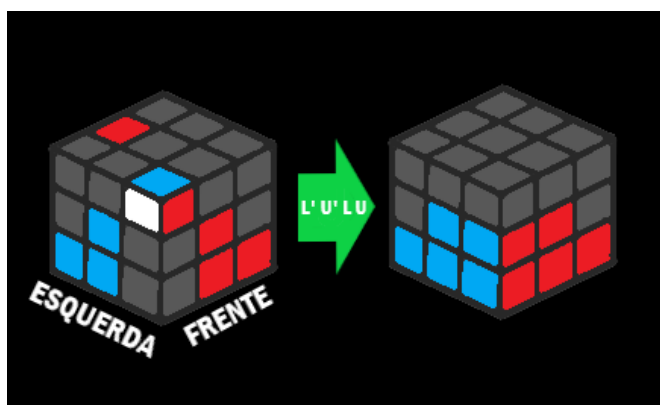


3. Como mostrado acima, a peça que você escolheu e posteriormente alinhou ao centro correspondente ficará na sua frente. Agora, veja qual é a cor no topo dessa peça e para onde ela deve ir, no caso, a sua direita ou sua esquerda. Dica: verifique qual centro combina com a cor do topo da peça que você vai resolver.

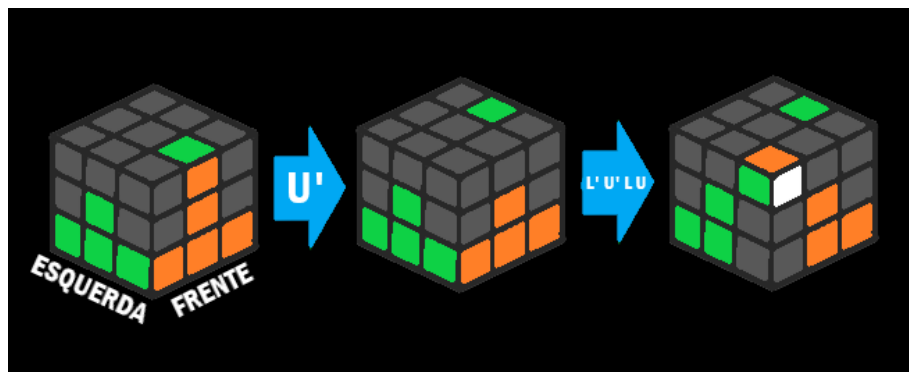
Vamos seguir com o exemplo anterior, em que a cor do topo (**VERMELHO**) combina com o centro da direita. Nesse caso, faça um U e um pesca na **DIREITA**, que seria: U (R U R' U').



4. Em seguida, resolva o canto branco da mesma forma que você fazia na etapa passada, mas dessa vez o meio que você escolheu se resolverá simultaneamente. Nesse caso, seria rotacionar o cubo em sentido horário e fazer um pesca na **ESQUERDA** (L' U' L U):

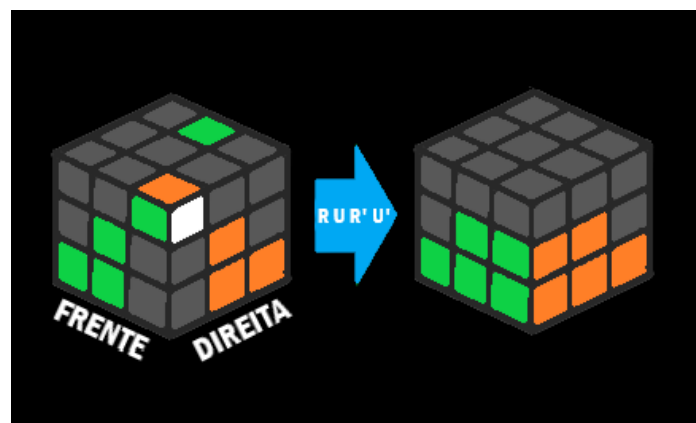


Outro exemplo, agora com a peça de meio **LARANJA** e **VERDE**:

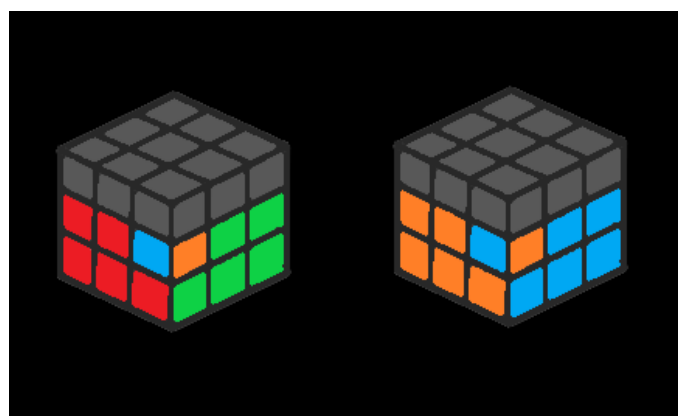


Como pode-se observar, a cor do topo (**VERDE**) da nossa peça de meio pertence ao centro da esquerda, portanto, deve-se fazer o espelhamento do algoritmo mostrado anteriormente, ou seja, U' seguido de pesca na **ESQUERDA**. Assim, o que antes foi feito $U (R U R' U')$, mudou para $U' (L' U' L U)$, em razão orientação em que a peça que estamos resolvendo está.

Pois bem, agora devemos resolver este canto branco que retiramos do lugar. Para isso rotacione o cubo em sentido anti-horário e execute um pesca na **DIREITA**, da seguinte forma:



Casos especiais, onde um meio está inserido na posição errada, ou na posição correta, porém invertido, respectivamente:



Em ambos os casos segure o cubo conforme a imagem e realize:

Pesca na direita - rotação no sentido horário - Pesca na esquerda

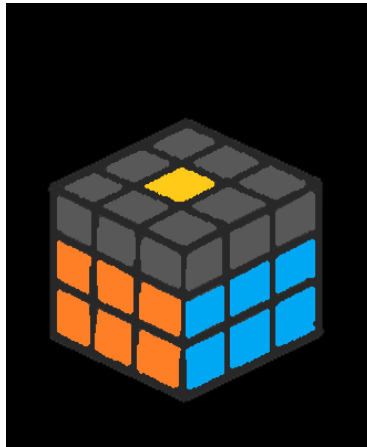
Dessa forma, você retirou a peça de meio da posição incorreta e pode resolvê-la agora da forma como foi mostrado anteriormente.

Resumo em algoritmos:

1º exemplo: $U (R U R' U') - \text{Rotação Horária} - L' U' L U$

2º exemplo: $U' (L' U' L U) - \text{Rotação Anti-horária} - R U R' U'$

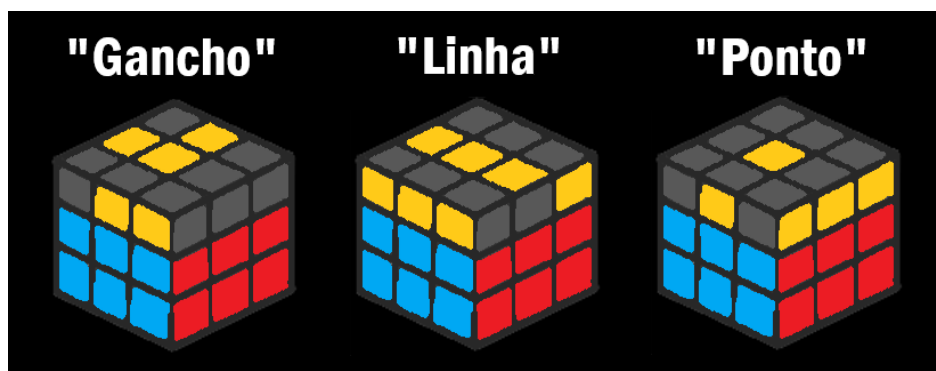
E assim, após resolver os quatro meios da segunda camada, o seu cubo finalmente estará dessa forma:



OLL (Orientation of the Last Layer)

A seguinte etapa tem como objetivo orientar as peças **AMARELAS**, ou seja, fazer com que elas estejam viradas para cima formando uma face **AMARELA**, independente das suas posições. Essa etapa também será dividida em duas partes, onde primeiramente orientaremos os meios e em seguida os cantos.

Realisticamente, existem 57 casos de OLL, porém, iremos simplificar e esclarecer os três tipos de casos possíveis que ocorrem:



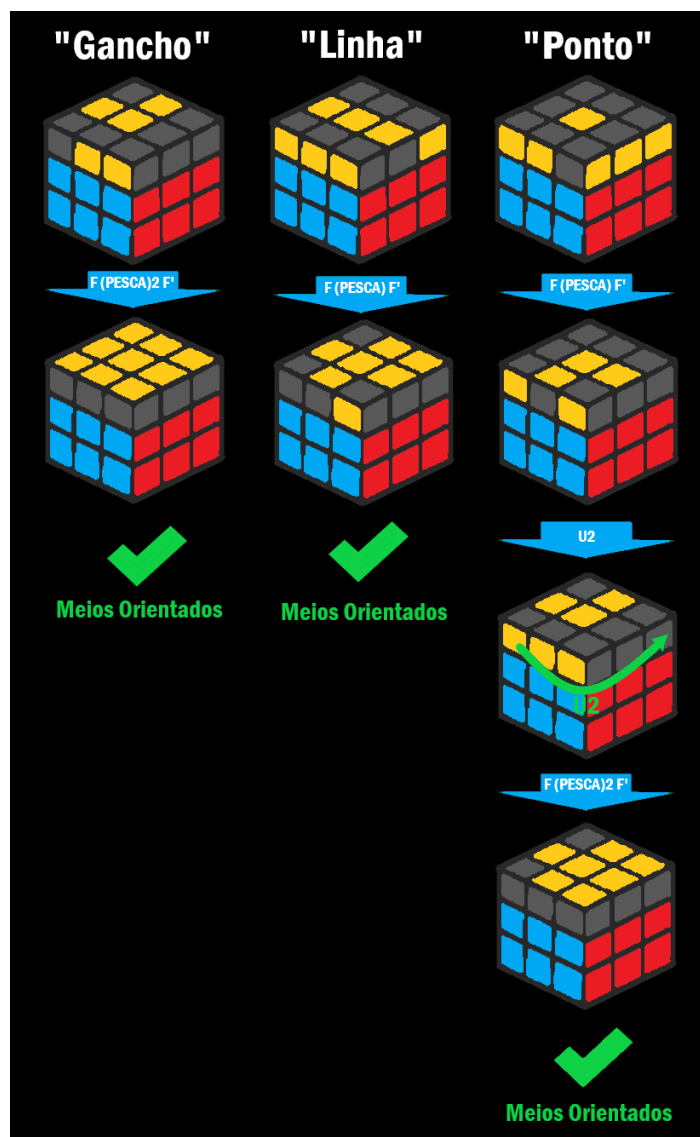
Você orienta os meios da seguinte maneira para cada tipo de caso:

Ganchos: $F (R U R' U')^2 F'$

Linhas: $F (R U R' U') F'$

Pontos: $F (R U R' U') F'$ para orientar dois meios, em seguida utilize um dos dois algoritmos acima para o caso que vier.

Um exemplo do que acontecerá com os três casos demonstrados anteriormente após aplicarmos os algoritmos na prática:



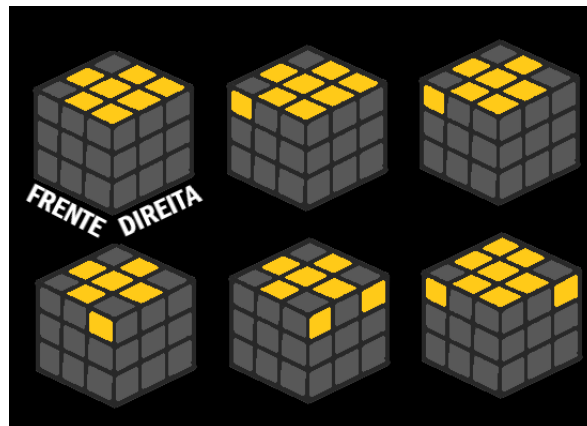
Agora que você orientou os meios da face amarela formando uma cruz, você vai repetir um algoritmo específico algumas vezes com objetivo de orientar os cantos. Mas primeiramente, devemos formar um "peixinho" amarelo, desta forma:



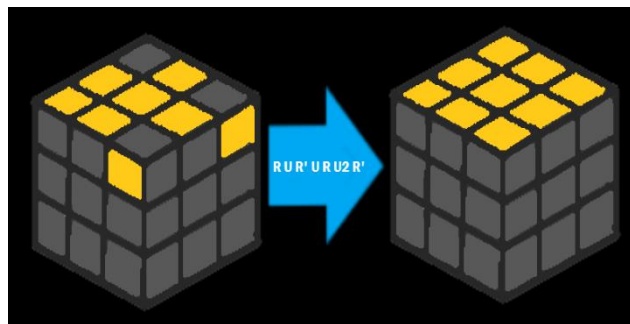
O algoritmo que você deve utilizar é:

$R U R' U R U^2 R'$

Em seguida estão todos os casos (exceto o anterior) com a cruz orientada e as posições na qual você deve executar o algoritmo mostrado. Repita-os até que apareça o peixinho da imagem acima:

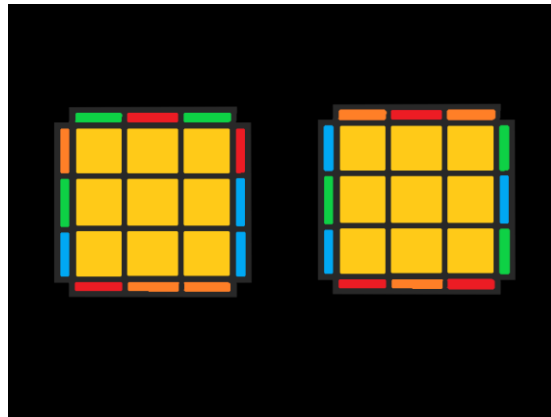


Dito isso, ao executar $R U R' U R U^2 R'$ corretamente para os casos, um levará ao outro até que cheguemos no esperado:



PLL – Permutation of the Last Layer

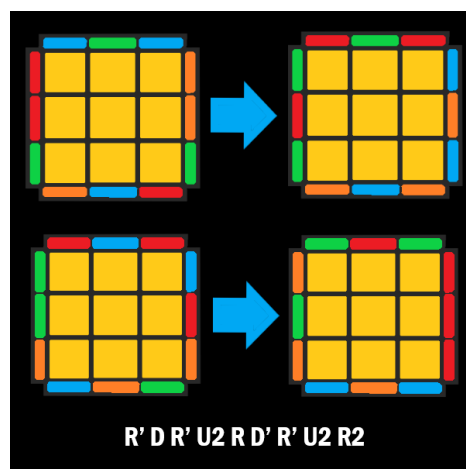
Chegamos à etapa final do tutorial! Após fazer uma face amarela no topo do cubo, as peças daquela camada estão todas desorganizadas e para resolver isso devemos primeiramente resolver os cantos. Como estamos trabalhando agora apenas com a camada do topo, já é o momento de demonstrar os casos de outra perspectiva.



1. Primeiramente, localize o lado do cubo que possui “farolitos”, isto é, uma face que possui dois cantos da camada do topo resolvidos, igual ao cubo do primeiro caso na imagem acima, na qual o farolito tem a cor **VERDE** como exemplo. Localize-o e posicione-o de forma que ele fique no lado oposto o qual você está olhando, ou seja, atrás.
2. Agora, segure o cubo com os polegares tocando a face amarela virada para você e execute o seguinte algoritmo:

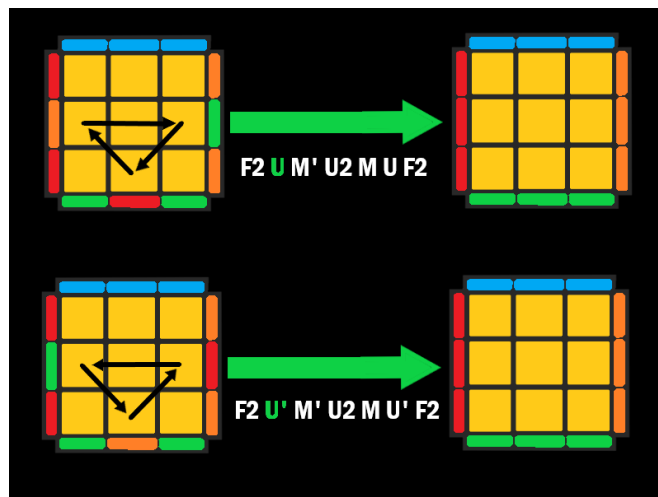
$R' D R' U^2 R D' R' U^2 R^2$

Executado corretamente, esse algoritmo resolverá todos os cantos da camada do topo, o que te deixará com ou quatro farolitos ou um lado resolvido e três farolitos:



Se não houver **NENHUM** lado com farolito, posicione os polegares no amarelo e execute o algoritmo de qualquer forma para resolver dois cantos e prossiga repetindo o processo anterior.

3. Para o caso com um lado resolvido e três farolitos, segure o cubo com o lado resolvido para trás e execute um desses dois algoritmos de acordo com as setas que mostram para qual direção as últimas três peças devem ir:



Para casos com quatro faroletes, aplique um dos dois algoritmos acima em qualquer direção para resolver um lado. Depois, resolva conforme mostrado anteriormente.