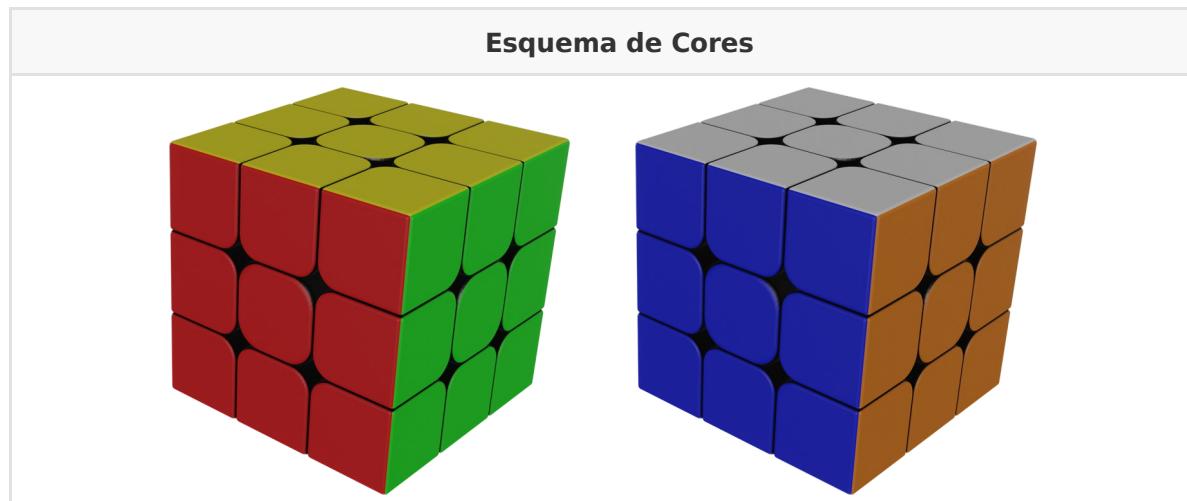


Introdução ao Cubo Mágico

Esquema de Cores

As cores encontradas no Cubo Mágico seguem as seguintes regras:

- **Branco** oposto ao **Amarelo**
- **Vermelho** oposto ao **Laranja** (cores quentes)
- **Azul** oposto ao **Verde** (cores frias)
- Com **Vermelho** na frente e **Amarelo** em cima, a direita se tem o **Verde**

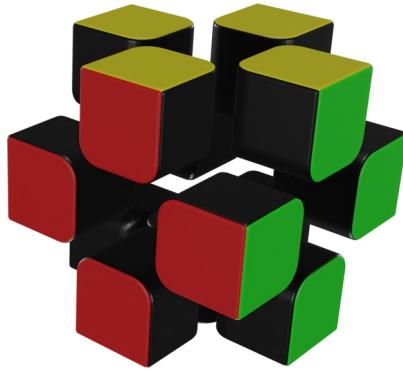


Peças

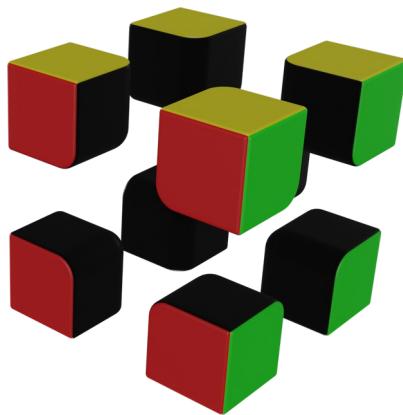
O cubo é formado por 3 tipos de peças, são elas:



MEIOS: peças de 2 cores (12 no total)



CANTOS: peças de 3 cores (8 no total)

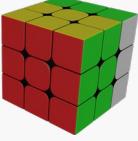
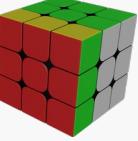
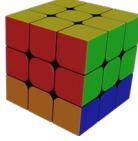
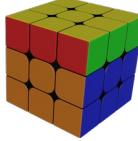
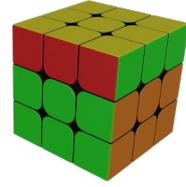
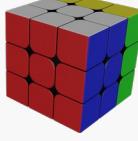
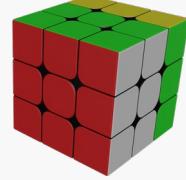
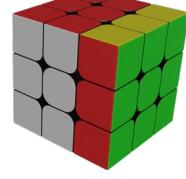
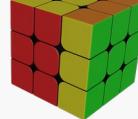
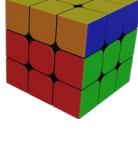


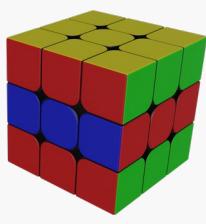
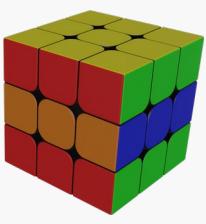
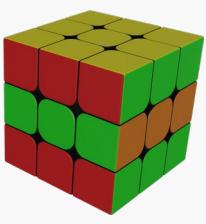
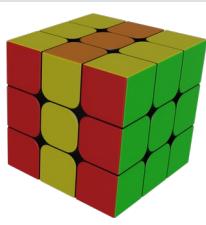
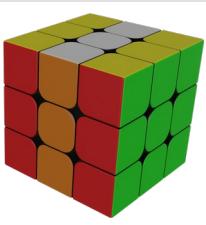
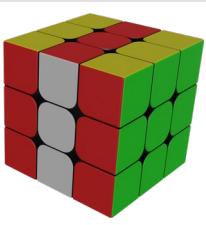
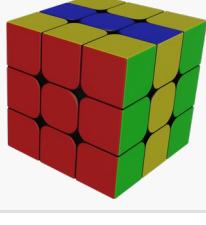
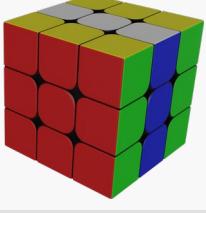
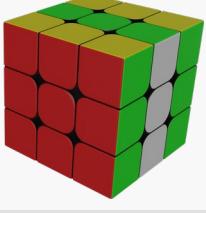
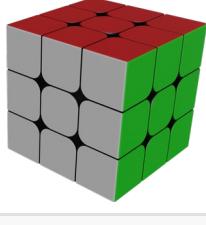
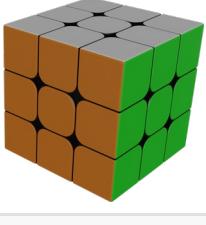
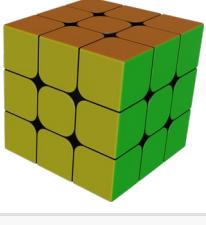
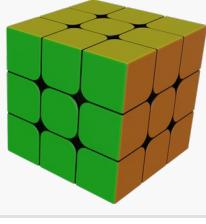
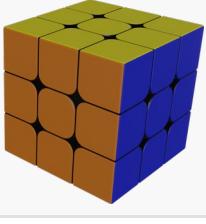
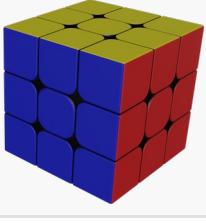
Como Resolver

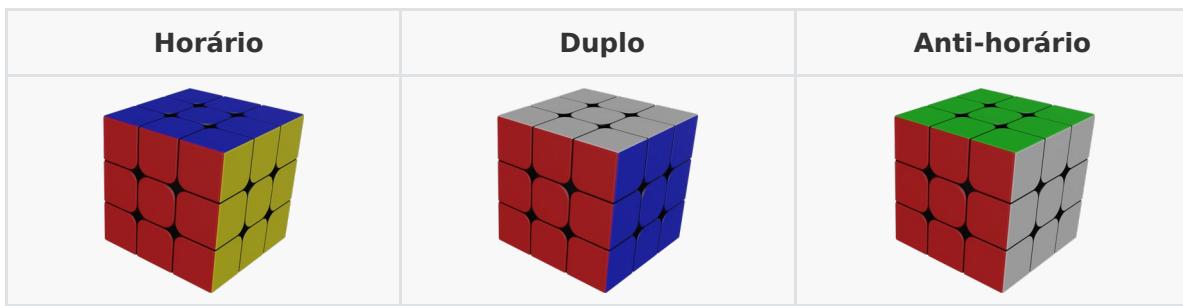
Ao contrário do senso comum, não existe somente uma forma para se resolver o Cubo Mágico. Existem alguns métodos, e nesse material será explicado o método **Roux**.

Movimentos do Cubo

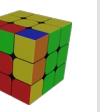
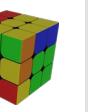
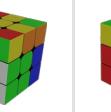
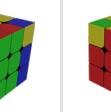
Para aprender qualquer método é necessário saber movimentar as peças do Cubo. Abaixo são mostrados os movimentos, considerando o **Cubo resolvido**, com a face **Vermelha** na frente e a **Amarela** em cima.

Horário	Duplo	Anti-horário	Amplo Horário	Amplo Duplo	Amplo Anti-horário
B	B2	B'	Bw	Bw2	Bw'
					
D	D2	D'	Dw	Dw2	Dw'
					
F	F2	F'	Fw	Fw2	Fw'
					
L	L2	L'	Lw	Lw2	Lw'
					
R	R2	R'	Rw	Rw2	Rw'
					
U	U2	U'	Uw	Uw2	Uw'
					

Horário	Duplo	Anti-horário
E	E2	E'
		
M	M2	M'
		
S	S2	S'
		
x	x2	x'
		
y	y2	y'
		
z	z2	z'

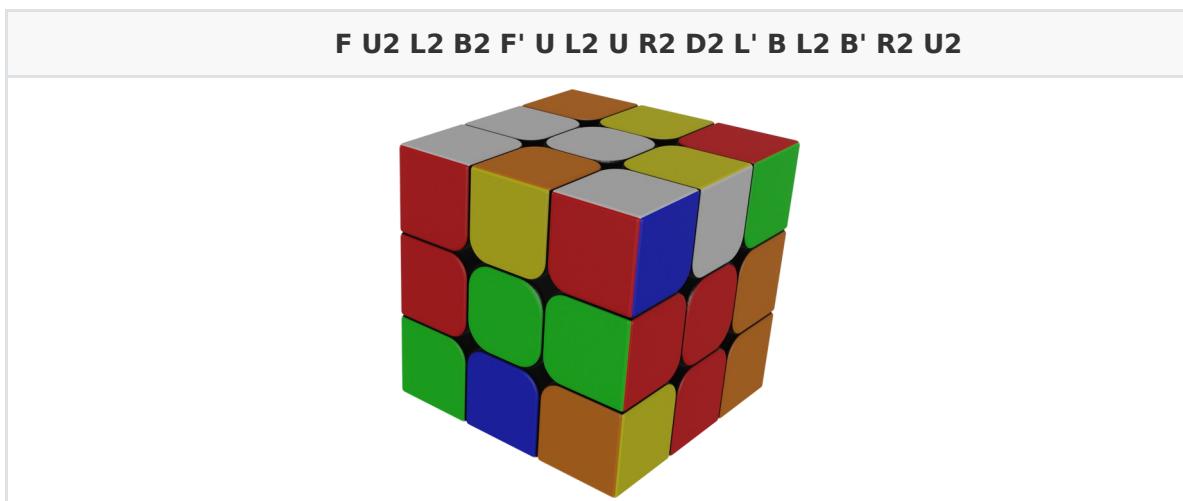


A título de exemplo, é mostrada a seguir a fórmula **Sune**, movimento a movimento, aplicada com o **Cubo resolvido**.

Exemplo	R	U	R'	U	R	U2	R'
							

Como Embaralhar

Para embaralhar, segundo as orientações da **World Cube Association** (WCA), o **Cubo resolvido** deve ser orientado com a face **Verde** na frente e a **Branca** em cima. A seguir é mostrado o Cubo após realizado o seguinte embaralhamento:



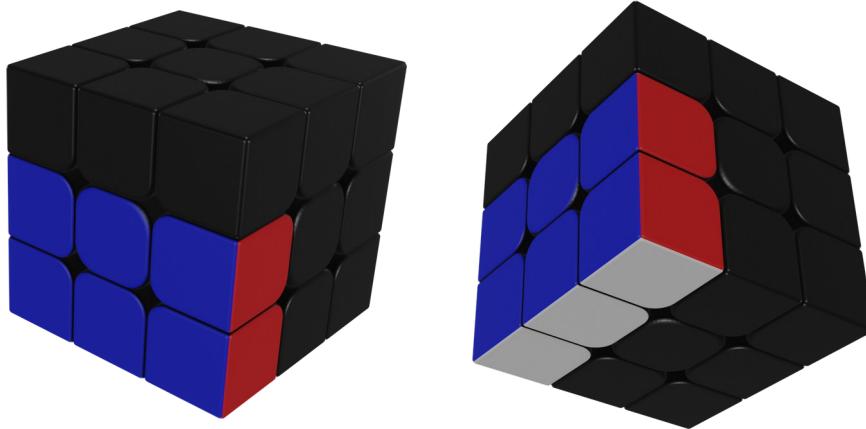
Método Roux Iniciante

Inicialmente é necessário escolher uma **Orientação**, ou seja, a posição que o cubo ficará para ser resolvido. Há 24 possibilidades, e aqui será escolhida a mesma usada na seção de movimentos, ou seja, **Vermelho** na frente e **Amarelo** em cima. Essa orientação é a que o cubo permanecerá durante toda a solução.

Primeiro Bloco

A primeira etapa do Método Roux é o Primeiro Bloco, do inglês First Block, simplificado para **FB**. Ele é montado na **ESQUERDA** e consiste em 6 peças, sendo 1 centro, 3 meios e 2 cantos. Considerando a orientação escolhida, o primeiro bloco será **Azul** com **Branco** embaixo. A seguir é mostrado o Primeiro Bloco. Algumas imagens dessa etapa terão o **Azul** na frente apenas para facilitar a visualização.

Primeiro Bloco



Há muitas maneiras para se montar o Primeiro Bloco. A técnica utilizada aqui é focada na simplicidade e facilidade para iniciantes. Para técnicas mais avançadas, consulte a seção **Primeiro Bloco** do capítulo **Método Roux Completo**.

Inicialmente deve-se encontrar o meio (peça de duas cores) **Azul** e **Branco** e encaixar o seu **Azul** ao centro **Azul**.

Algumas vezes será necessário apenas um movimento, como no exemplo abaixo.

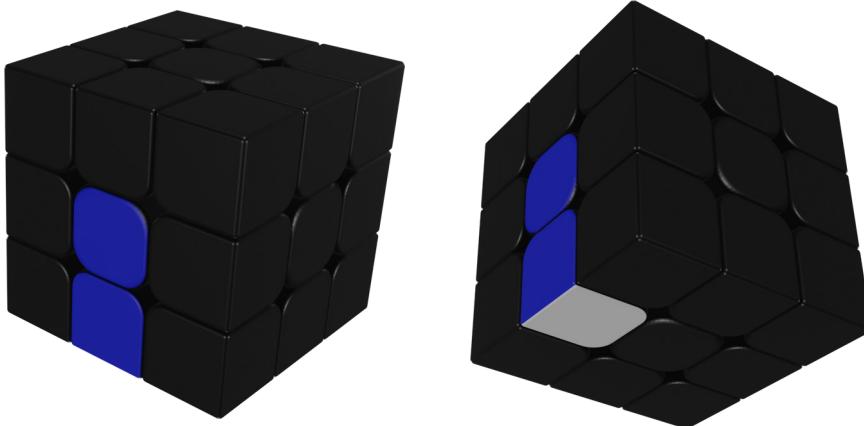
Exemplo	F'

Outras vezes serão necessários 2 movimentos, como no exemplo.

Exemplo	F	U

Após encaixar o meio **Azul** e **Branco** corretamente, o cubo deve ser colocado na que será chamda de **Posição Oficial**, que consiste em deixar o centro **Azul** na **ESQUERDA** e o **Branco** da peça **Azul** e **Branco** para baixo, como nas imagens a seguir.

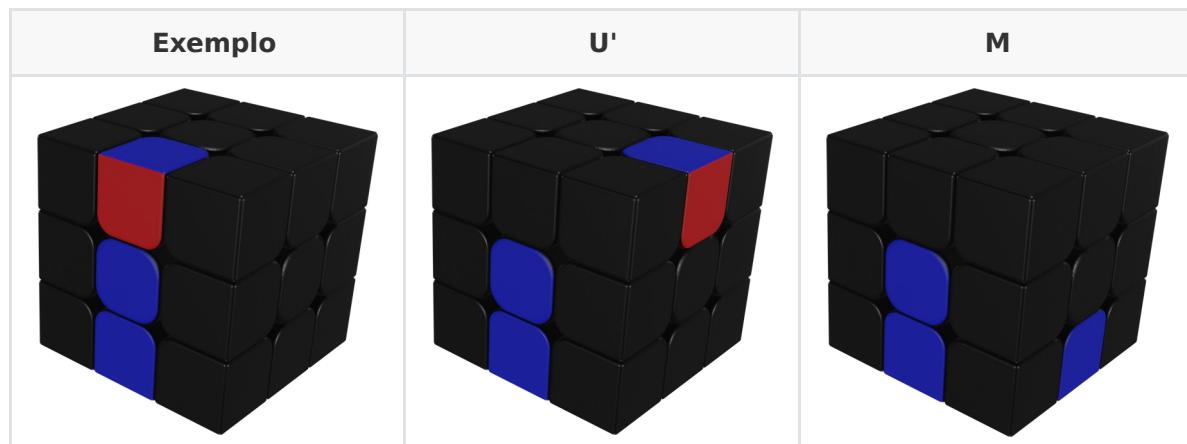
Meio Azul e Branco



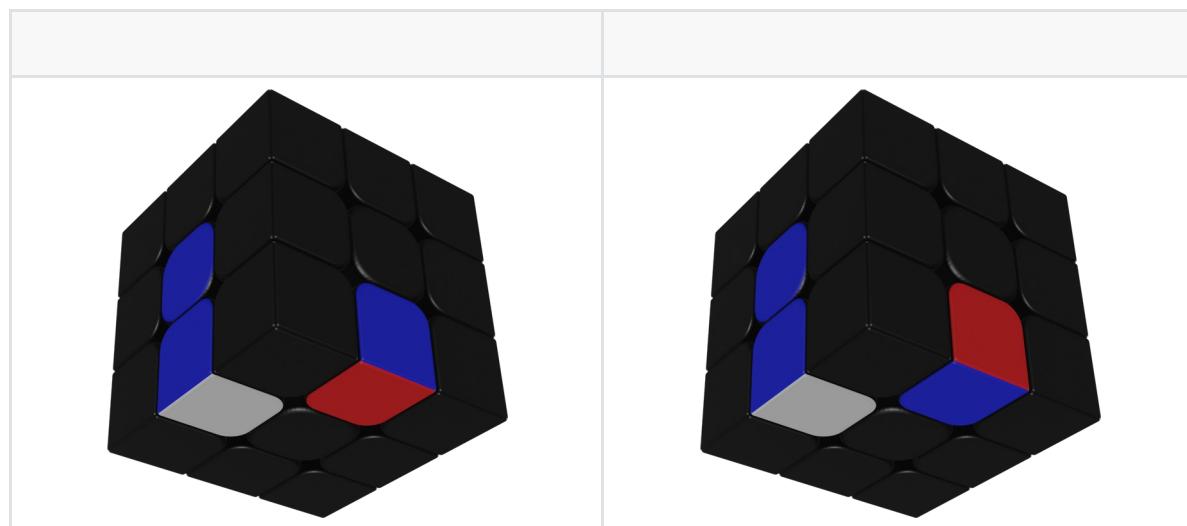
MOVIMENTOS PROIBIDOS: As camadas **D** e **L** não podem mais ser mexidas.

Lembrando que, ao posicionar o cubo, o centro **Verde** ficará na **DIREITA**, pois ele é oposto ao **Azul**.

Próximo passo é encontrar o meio (peça de duas cores) **Azul e Vermelho** e levá-lo até a **Posição de Espera**, que é a posição que está na **Frente e Embaixo**, como no exemplo.

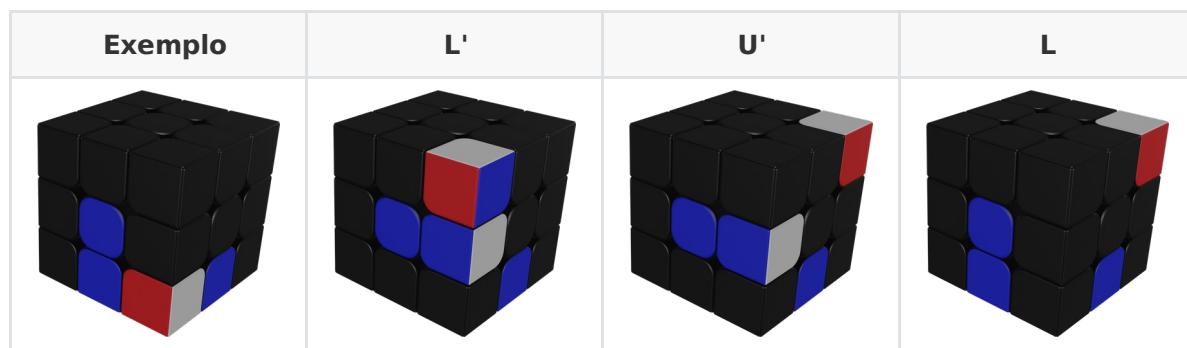


O meio pode estar em duas orientações possíveis, sendo ambas corretas.



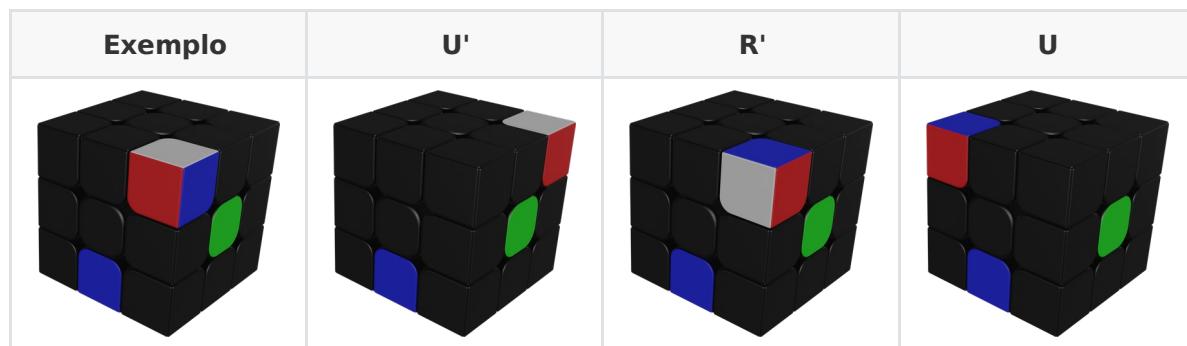
O passo seguinte é encontrar o canto (peça de 3 cores) que faz par com a peça na **Posição de Espera**, que é o **Azul, Vermelho e Branco**. Leve esse canto para a camada de cima, de forma que o seu **Branco** fique para a **DIREITA OU para a ESQUERDA**.

Abaixo é mostrado um caso que precisa de atenção, pois o canto está na posição **FDL**, ou seja, na **FRENTE EMBAIXO na ESQUERDA**.

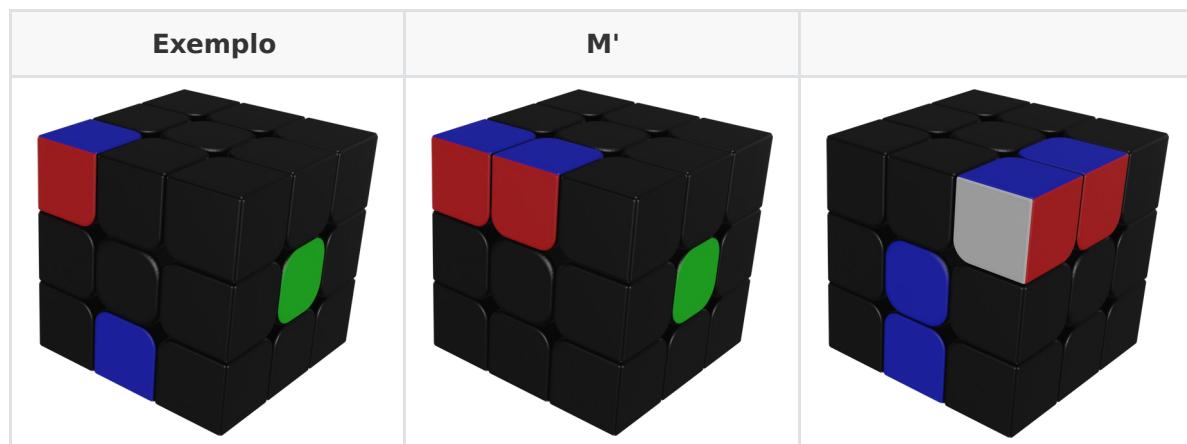


Se o **Branco** estiver para cima:

- Levar o canto para a posição na **DIREITA ATRÁS** girando a camada de **CIMA**
- Girar a direita no sentido anti-horário
- Girar a camada de cima no sentido horário

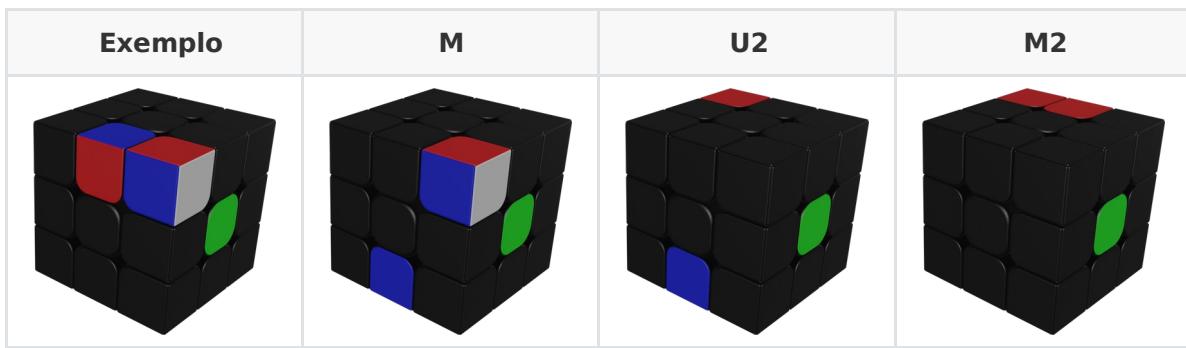


O passo seguinte é formar o par, levando o meio que está na **posição de espera** até o canto, girando a camada **M**.

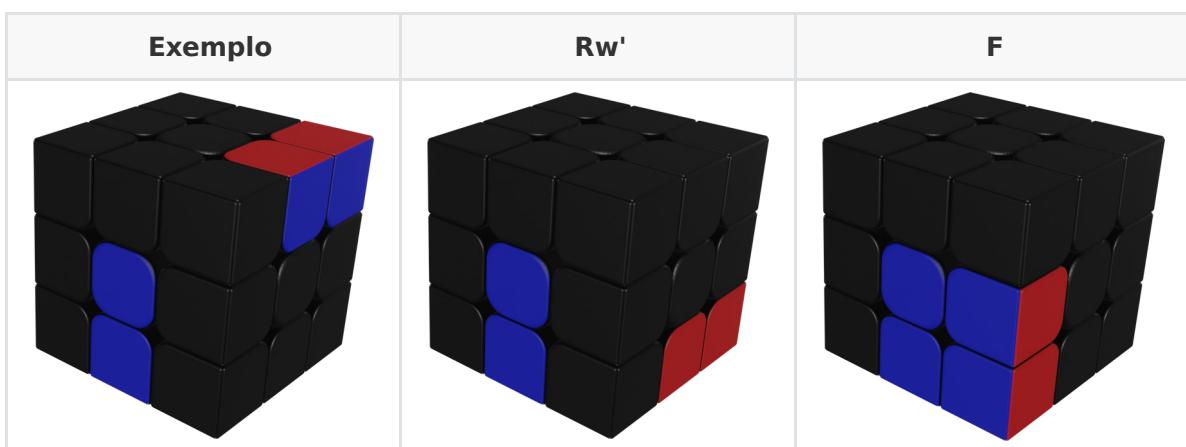
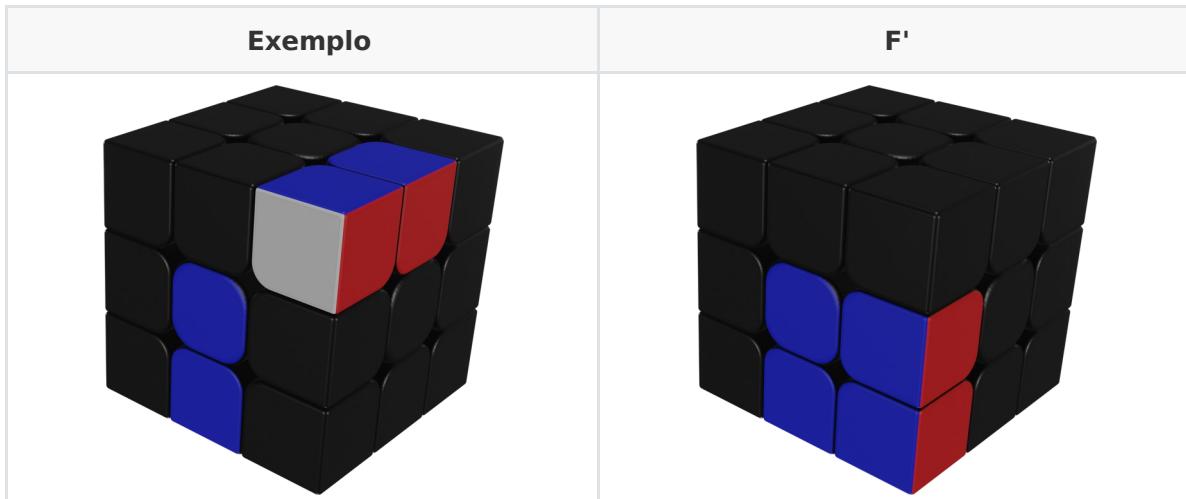


Caso o par fique com as cores trocadas:

- Voltar o meio para a posição de espera
- Girar a camada de **CIMA** 2 vezes
- Formar o par novamente na nova posição



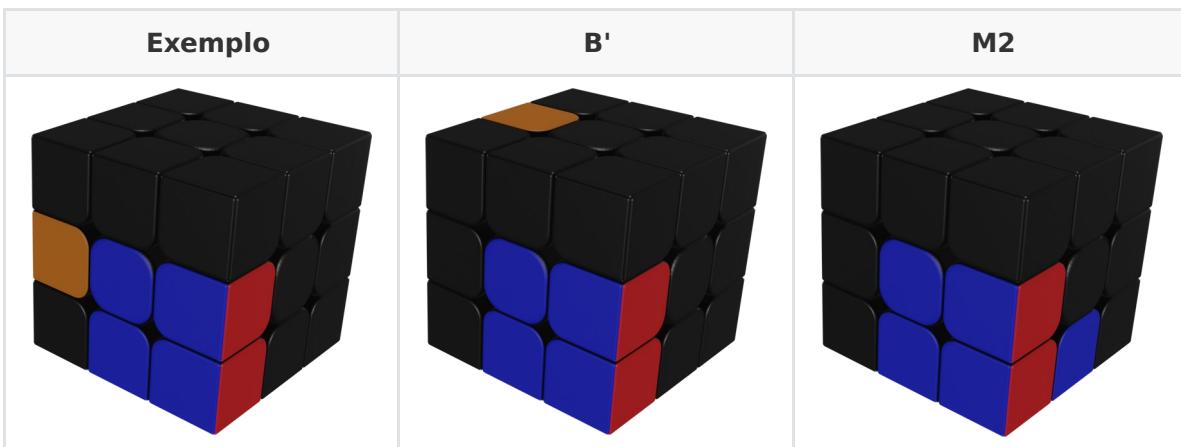
Depois de formar o par, ele deve ser posicionado na **FRENTE** e encaixado, com uma das formas a seguir.



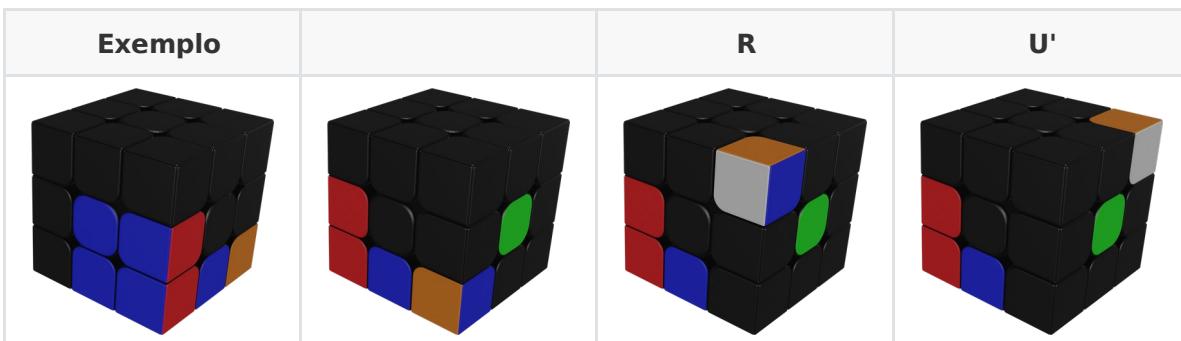
MOVIMENTOS PROIBIDOS: As camadas **D**, **L** e **F** não podem mais ser mexidas.

O mesmo processo vai ser feito para o par de trás, que é o **Azul** e **Laranja**:

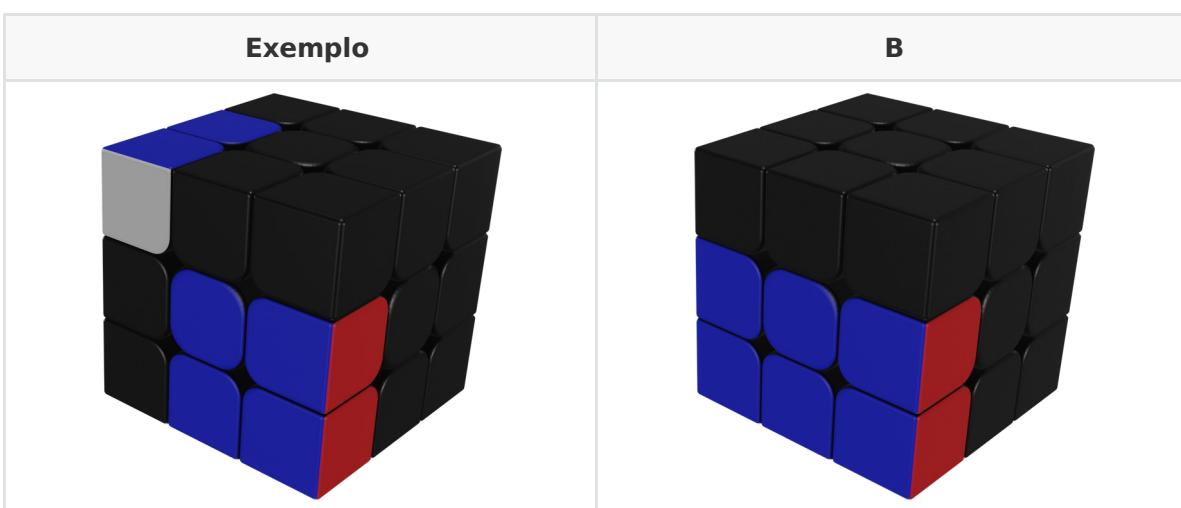
- O meio **Azul** e **Laranja** deve ser levado até a **Posição de Espera**



- O canto **Azul**, **Laranja** e **Branco** deve ser colocado na camada de **CIMA** com o **Branco** para a **Direita** ou **Esquerda**.



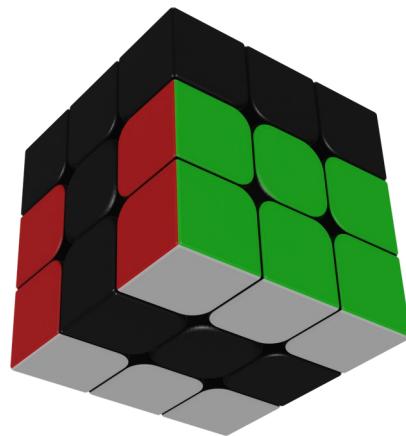
- O par deve ser formado usando **M'** ou **M2**, posicionado e encaixado **ATRÁS**.



Segundo Bloco

A segunda etapa do Método Roux é o Segundo Bloco, do inglês Second Block, simplificado para **SB**. Ele é montado na **DIREITA** e consiste em 6 peças, sendo 1 centro, 3 meios e 2 cantos. Considerando a orientação escolhida, o segundo bloco será **Verde** com **Branco** embaixo.

Segundo Bloco



As mesmas etapas do **FB** serão aplicadas aqui:

- Encaixar o meio **Verde** e **Branco**

Exemplo	R	U	M'	U	R2

- Colocar o meio **Verde** e **Vermelho** na posição de espera

Exemplo	R	U	Rw'

- Colocar o canto **Verde**, **Vermelho** e **Branco** na camada de cima, com o **Branco** para a **DIREITA** ou **ESQUERDA**. Atenção para voltar o meio **Verde** e **Vermelho** para **BAIXO**.

Exemplo	R	U2	R'

- Formar o par e encaixar com uma das formas a seguir.

Exemplo	M2	U2	Rw	U	R'

Exemplo	R	U'	R'

- Colocar o meio **Verde** e **Laranja** na posição de espera

Exemplo	R'	U	R	M

- Colocar o canto **Verde**, **Laranja** e **Branco** na camada de cima, com o **Branco** para a **DIREITA** ou **ESQUERDA**. Atenção para voltar o meio **Verde** e **Vermelho** para **BAIXO**.

Exemplo	U'	R'	U	R

- Formar o par e encaixar usando uma das formas a seguir.

Exemplo	M'	U2	Rw'	U'	R

Exemplo	M'	U2	R'	U	R

Orientação dos Cantos (CMLL 1/2)

Nessa etapa os cantos da camada de **CIMA** terão o seu **Amarelo** jogado para **CIMA**. Para isso será usada a fórmula **SUNE**, que foi comentada na seção de **Movimentos do Cubo**. Seu efeito no cubo é "torcer" o canto **DIREITO** da **FRENTE** e os de **TRÁS** no sentido **HORÁRIO**.

Sune	R	U	R'	U	R	U2	R'

Sabendo disso, é necessário escolher qual posição da camada de **CIMA** o **SUNE** vai ser aplicado. Basta seguir as regras:

1. Se houver somente 1 **Amarelo** para **CIMA**, levá-lo até a **ESQUERDA** na **FRENTE** e fazer o **SUNE**.
2. Se não, verificar se ao "torcer", no sentido horário, o canto da **DIREITA** na **FRENTE** e os de **TRÁS**, ficará somente 1 amarelo para **CIMA**.
 - 2A. Se sim, fazer o **SUNE** nessa posição, o resultado vai ser o caso **1** acima.
 - 2B. Se não, façam o movimento **U** e verificar novamente o caso **2** acima.

Seguindo as regras acima, o número máximo de vezes que será preciso fazer o **SUNE** é 3.

Abaixo são mostradas as 7 orientações possíveis, juntamente com a sua posição correta para se aplicar o **SUNE**.

Caso U	Caso Pi	Caso H	Caso T	Caso AS	Caso S	Caso L

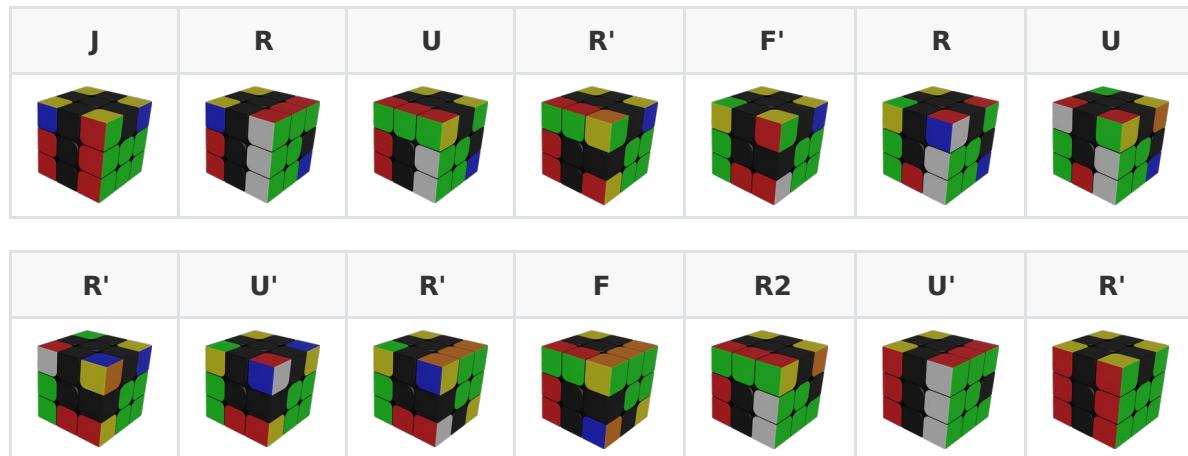
Permutação dos Cantos (CMLL 2/2)

Nesse etapa os cantos da camada de **CIMA** serão finalizados, formando todos os pares nas laterais. Abaixo são mostrados os possíveis casos: nenhum par, um par (**Laranja** no exemplo) e o objetivo dessa etapa, todos os pares.

Nenhum Par	Um Par	Objetivo

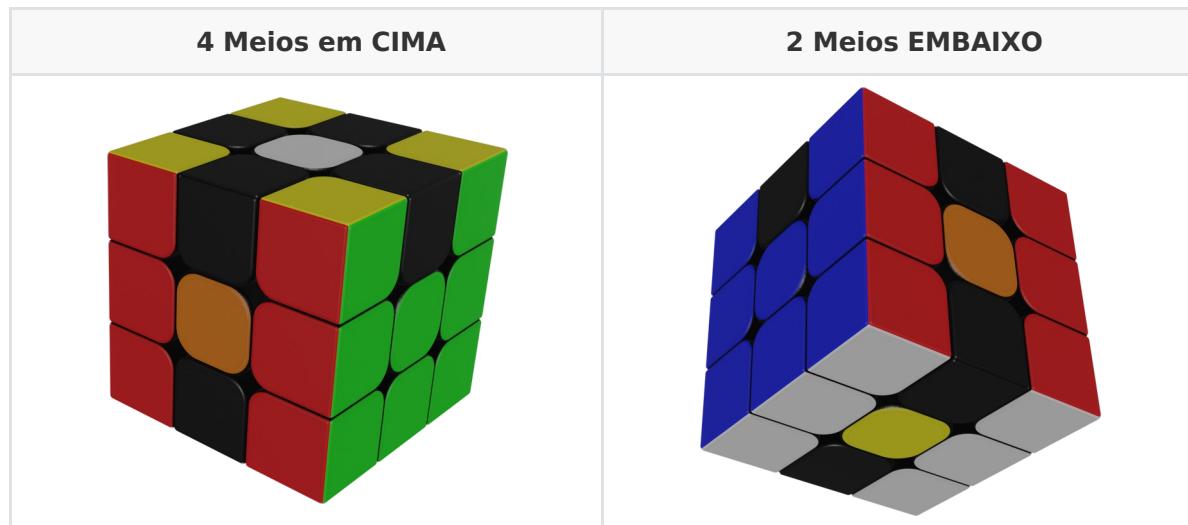
Para isso será usada a fórmula **J**, e seu efeito no cubo é trocar os cantos da **DIREITA** entre si. Sabendo disso, é necessário escolher qual posição da camada de **CIMA** o **J** vai ser aplicado. Basta seguir as regras:

1. Se houver um par, independentemente da cor, posicioná-lo na **ESQUERDA** e fazer o **J**
2. Se não, fazer o **J**, irá resultar em um par (caso **1** acima)



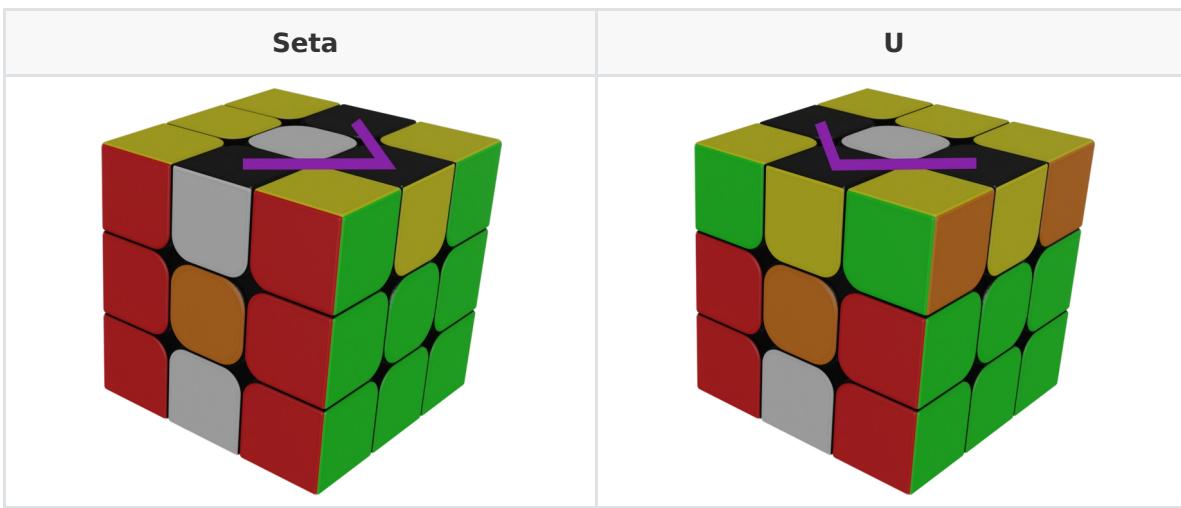
Orientação dos Meios (4a)

Agora começa a etapa chamada **Last Six Edges**, abreviada para **LSE**, que significa **Últimos 6 Meios** e é dividida em 3 fases. Nessa primeira fase, chamada de **Edge Orientation** ou simplesmente **EO**, o centro **Branco** ou **Amarelo** deve ser posicionado na face de cima, fazendo **M** ou **M'**. Abaixo é mostrado o cubo com o centro **Branco** em cima, com destaque para os 6 meios (em **Preto**).

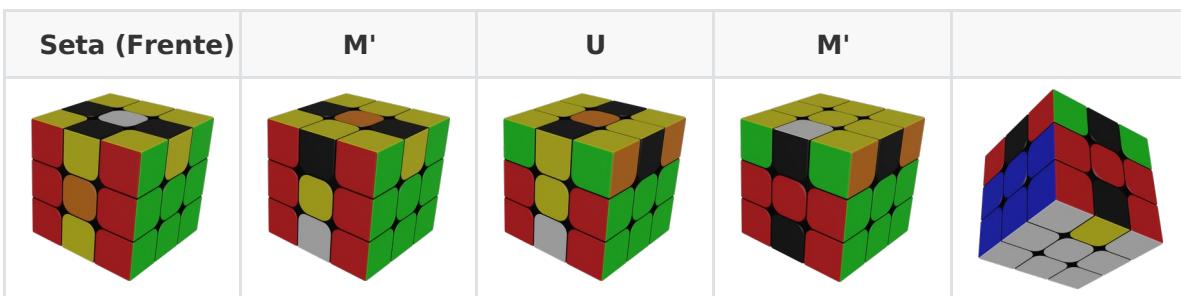


Os meios desorientados são aqueles que **NÃO** têm o **Branco** ou **Amarelo** voltados para **CIMA** ou para **BAIXO**, e eles serão sempre em número **PAR**. Para orientá-los, serão usadas duas fórmulas: a **SETA** e a **TROCA**.

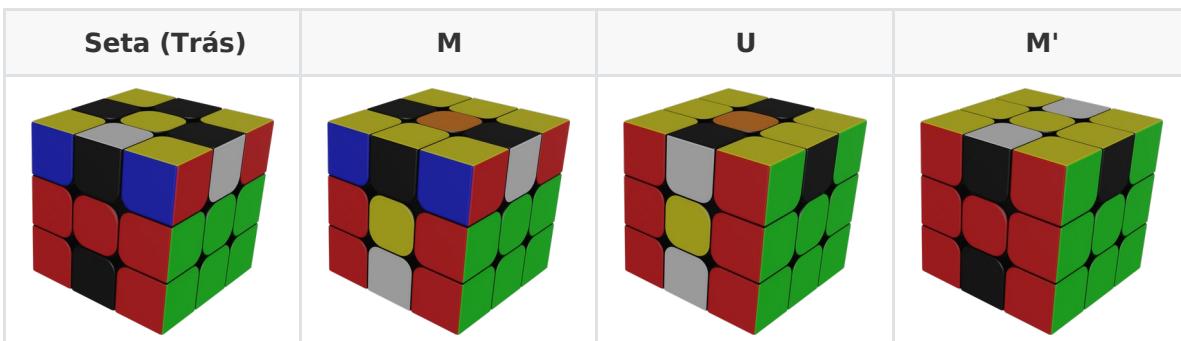
A **SETA** tem esse nome pois as 3 peças de cima podem ser vistas como uma seta, apontando para um dos lados. Para resolvê-la, a "seta" deve apontar para a peça que está desorientada **EMBAIXO**. Essa peça de **BAIXO** pode estar na **FRENTE** ou **ATRÁS**. No exemplo a seguir, a seta está apontando para a **DIREITA**, mas como a peça desorientada de **BAIXO** está na **FRENTE**, camada de **CIMA** deve ser girada de forma a seta "apontar" para a **FRENTE**.



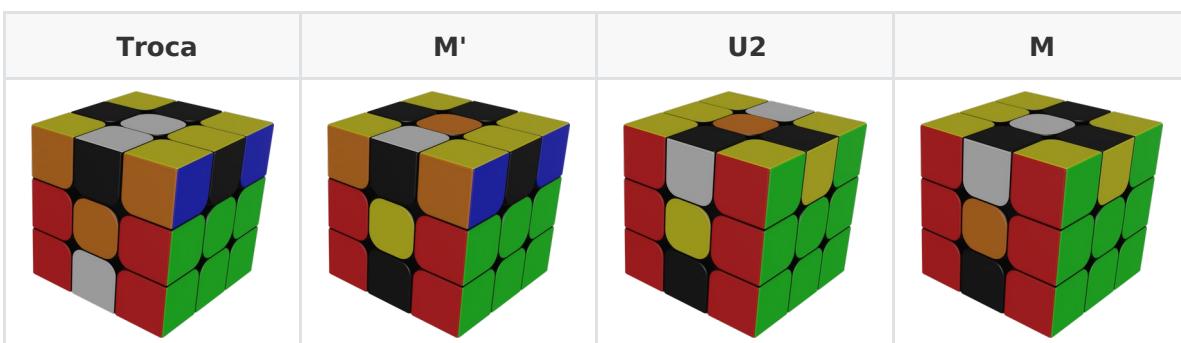
A **SETA** muda a orientação de 4 meios, os dois da **FRENTE** e os **LATERAIS**. Abaixo é mostrado o caso com 3 meios desorientados em **CIMA** e 1 **EMBAIXO** (3-1), bem como a fórmula da **SETA** para resolvê-lo, orientando todos os meios.



Detalhe que esse caso (3-1) pode se apresentar também atrás, ou seja, o meio desorientado da camada de **BAIXO** está **ATRÁS**. Para resolvê-lo o primeiro movimento deve ser **M**, como mostrado abaixo.



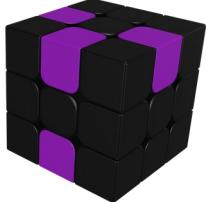
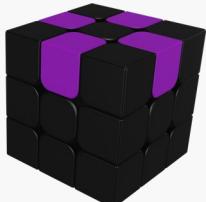
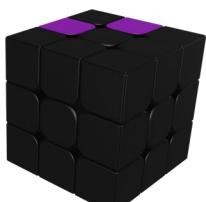
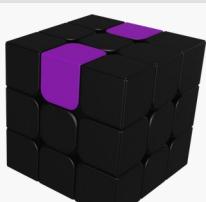
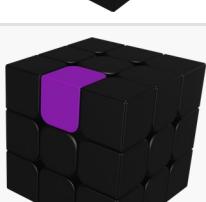
A **TROCA** não muda a orientação de nenhuma peça, mas sim troca os 2 meios da **FRENTE** entre si. Abaixo é mostrado o caso de 2 meios desorientados em **CIMA** e 2 **EMBAIXO** (2-2), bem como a fórmula da **TROCA** para transformá-lo no caso 3-1.

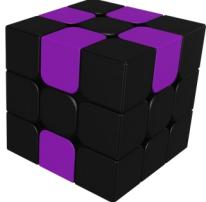


Para resolver qualquer caso, basta seguir as regras:

1. Deixar somente **4** peças desorientadas usando a **SETA**
2. Usar a **TROCA** para deixar somente **1** das peças desorientadas **EMBAIXO**
3. Usar a **SETA** para orientar tudo

Abaixo são mostrados os casos possíveis de **EO** e como resolvê-los.

Nome	Caso	Solução
(3-1)		SETA
(4-0)		TROCA ~> U2 ~> SETA
(2a-0)		SETA ~> U2 ~> SETA
(2o-0)		SETA ~> TROCA ~> U' ~> SETA ATRÁS
(2a-2)		SETA ~> U ~> SETA
(2o-2)		TROCA ~> U2 ~> SETA ATRÁS
(0-2)		SETA ~> U' ~> SETA ATRÁS
(1-1)		SETA ~> U ~> SETA ATRÁS

Nome	Caso	Solução
(4-2)		SETA ~> U2 ~> SETA ~> TROCA ~> U ~> SETA ATRÁS

Finalizar Lados Azul e Verde (4b)

Nessa etapa os meios **Verde** e **Amarelo** e **Azul** e **Amarelo** serão resolvidos. Para isso, eles devem ser colocados **OPOSTOS** na camada de **BAIXO**. Abaixo é mostrado o caso em que a **Verde** e **Amarelo** e **Azul** e **Amarelo** estão na camada de **CIMA ADJACENTES**, ou seja, uma ao lado da outra. Nesse caso, uma delas será colocada **EMBAIXO** com **M2**, e a outra com a **TROCA** na **FRENTE**.

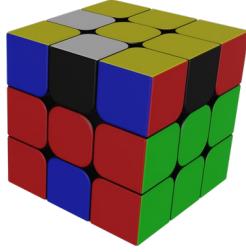
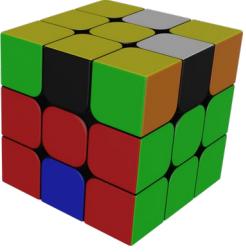
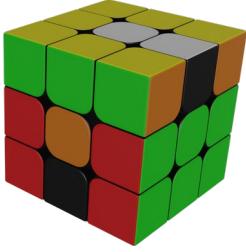
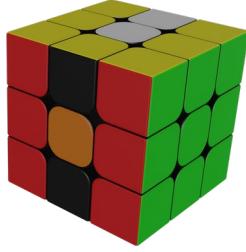
Exemplo	M2	U	M'	U2	M
					

Também é possível que elas estejam **OPOSTAS** na camada de **CIMA**. Nesse caso, basta fazer **M2** para coloca-las na camada de **BAIXO**.

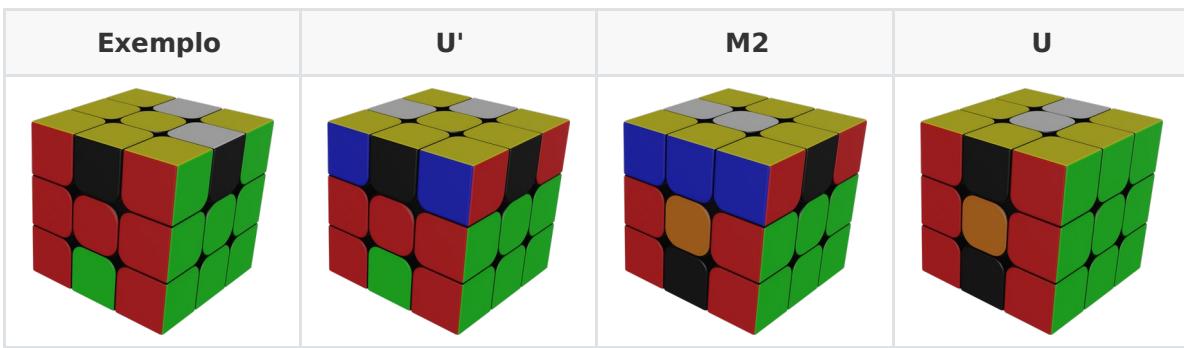
Agora basta seguir:

- observar a peça que está na **FRENTE**
- trazer o par **OPOSTO** na **FRENTE** girando a camada de **CIMA**
- fazer **M2** para encaixá-las
- girar a camada de **CIMA** para finalizar os lados **Verde** e **Azul**

No exemplo abaixo, a peça **Azul** e **Amarelo** está na **FRENTE**, então o par **Verde** deve ser posicionado na **FRENTE**.

Exemplo	U2	M2	U'
			

Neste outro, a peça **Verde** e **Amarelo** está na **FRENTE**.



Finalizar Camada M (4c)

Agora só falta a camada **M** para ser resolvida, isto é, 4 peças. Esta etapa se resume sempre em 2 **TROCAS**. A maior parte dos casos é um **3-cycle**, ou seja, um **Ciclo de 3 peças**. No exemplo abaixo são mostradas a 4 peças da camada **M**.

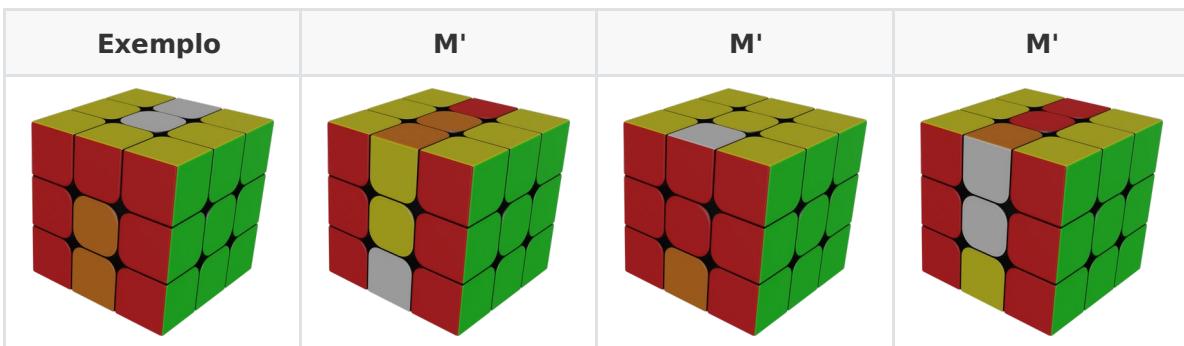


Figura 1: peça **Vermelho** e **Amarelo** entre os centros **Laranja** e **Branco** ~> **COMPLETAMENTE ERRADA**

Figura 2: peça **Laranja** e **Amarelo** entre os centros **Laranja** e **Amarelo** ~> **COMPLETAMENTE CERTA**

Figura 3: peça **Vermelho** e **Branco** entre os centros **Vermelho** e **Amarelo**

Figura 4: peça **Laranja** e **Branco** entre os centros **Vermelho** e **Branco**

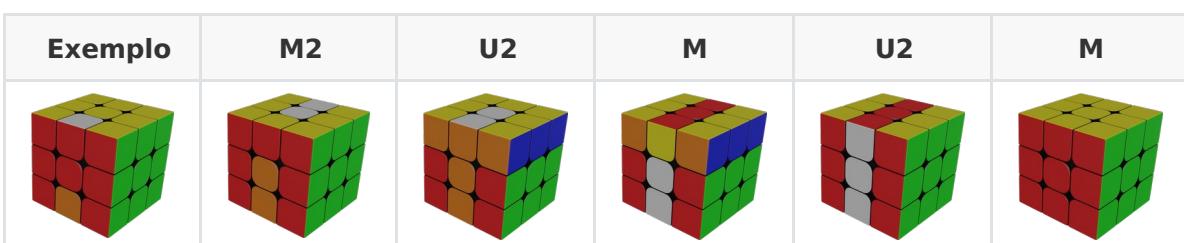
Para resolvê-lo basta seguir:

- Deixar a peça **COMPLETAMENTE ERRADA** na camada de **CIMA** girando a camada **M**
- Deixar a peça **COMPLETAMENTE CERTA** na camada de **BAIXO** girando a camada **M**
- Trocar as peças de **CIMA** com **U2**

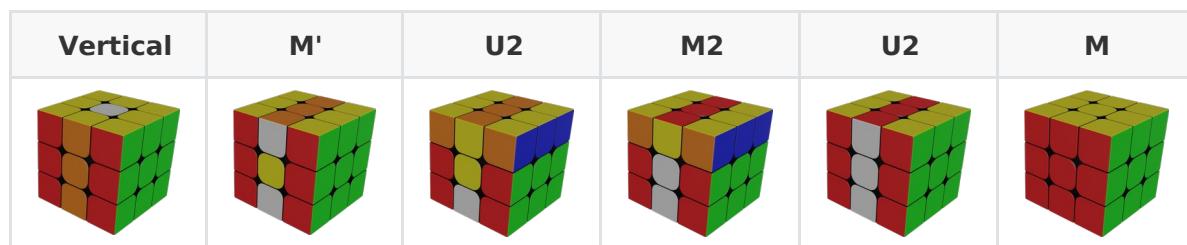
Esse processo irá criar outra peça **COMPLETAMENTE CERTA**. Então basta fazer:

- Deixar as 2 peças **COMPLETAMENTE CERTAS** na camada de **BAIXO** girando a camada **M**
- Trocar as peças de **CIMA** com **U2**
- Girar a camada **M** para finalizar o Cubo.

Abaixo é mostrado um exemplo.



Pode acontecer de não haver nenhuma peça **COMPLETAMENTE ERRADA**. Nesse caso, as duas trocas vão acontecer na **HORIZONTAL** ou na **VERTICAL**, como nos exemplos.



Por fim, pode acontecer de todas as peças estarem **COMPLETAMENTE ERRADAS** ou **TODOS OS CENTROS**. Nesses casos, chamados de **DOTS**, é mais vantajoso trocar os centros entre si.

