Porém, a generalização da rotação de Rodrigues e a rotação nos eixos x, y e z é feita por meio dos Parâmetros de Euler, que estão diretamente aos Quatérnios.

Os Parametros de Euler, $\{a, b, c, d\}$, são dados em função de $\hat{n}$ e θ, como segue:

$$a = \frac{\cos(\theta)}{2}$$

$$b = n_1 \frac{\sin(\theta)}{2}$$

$$c = n_2 \frac{\sin(\theta)}{2}$$

$$d = n_3 \frac{\sin(\theta)}{2}$$

* Sendo $\hat{n} = \begin{bmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{bmatrix}$

Em termos de Quatérnio, um Quatérnio q é dado como:

$q = a + b\hat{i} + c\hat{j} + d\hat{k}$, sendo $\hat{i}$, $\hat{j}$ e $\hat{k}$ números imaginários

A relação entre as rotações em x, y e z e os Parametros de Euler é dada por:

$$\begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(\phi/2)\cos(\theta/2)\cos(\psi/2) + \sin(\phi/2)\sin(\theta/2)\sin(\psi/2) \\ \sin(\phi/2)\cos(\theta/2)\cos(\psi/2) - \cos(\phi/2)\sin(\theta/2)\sin(\psi/2) \\ \cos(\phi/2)\sin(\theta/2)\cos(\psi/2) + \sin(\phi/2)\cos(\theta/2)\sin(\psi/2) \\ \cos(\phi/2)\cos(\theta/2)\sin(\psi/2) - \sin(\phi/2)\sin(\theta/2)\cos(\psi/2) \end{bmatrix}$$

O inverso pode ser obtido por:

$$\begin{bmatrix} \phi \\ \theta \\ \psi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \operatorname{atan2}(2(a.b + c.d),\ 1 - 2(b^2 + c^2)) \\ -\pi/2 + 2\operatorname{atan2}\left(\sqrt{1 + 2(a.c - b.d)},\ \sqrt{1 - 2(a.c - bd)}\right) \\ \operatorname{atan2}(2(ad + bc),\ 1 - 2(c^2 + d^2)) \end{bmatrix}$$

Onde atan2(x, y) é a arctan$\left(\frac{x}{y}\right)$, conservando os sinais de x e y.