

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Instituto de Física  
Departamento de Astronomia

Fundamentos de Astronomia e Astrofísica

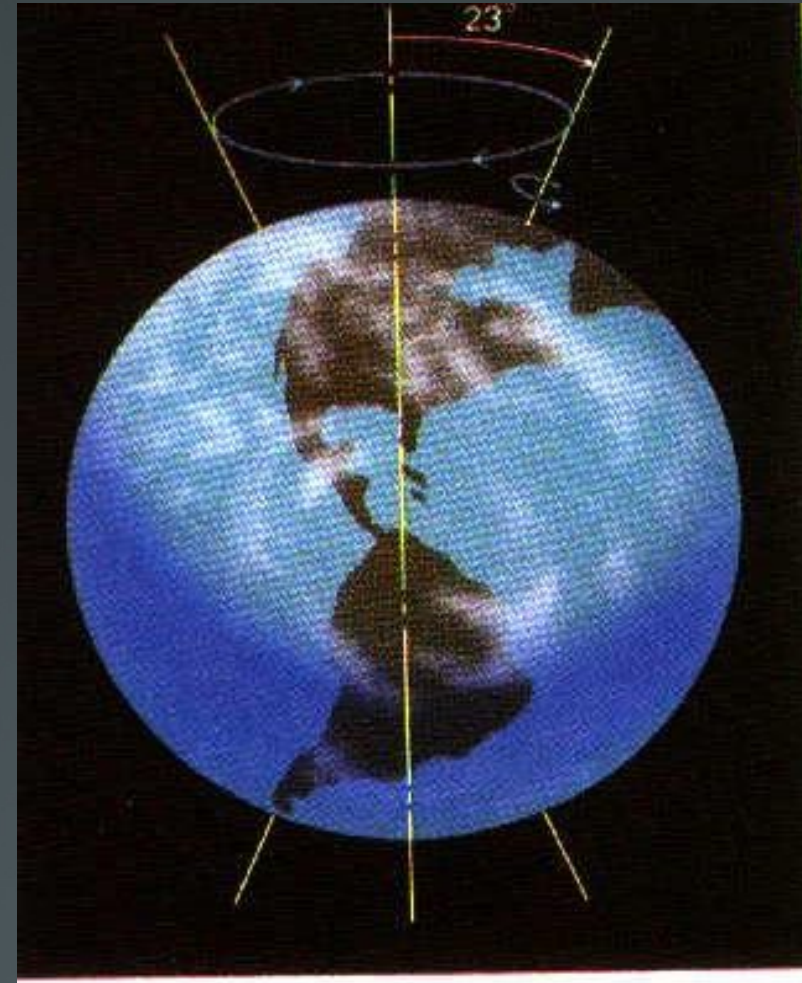
Prof. Rogério Riffel



# Precessão do Eixo da Terra

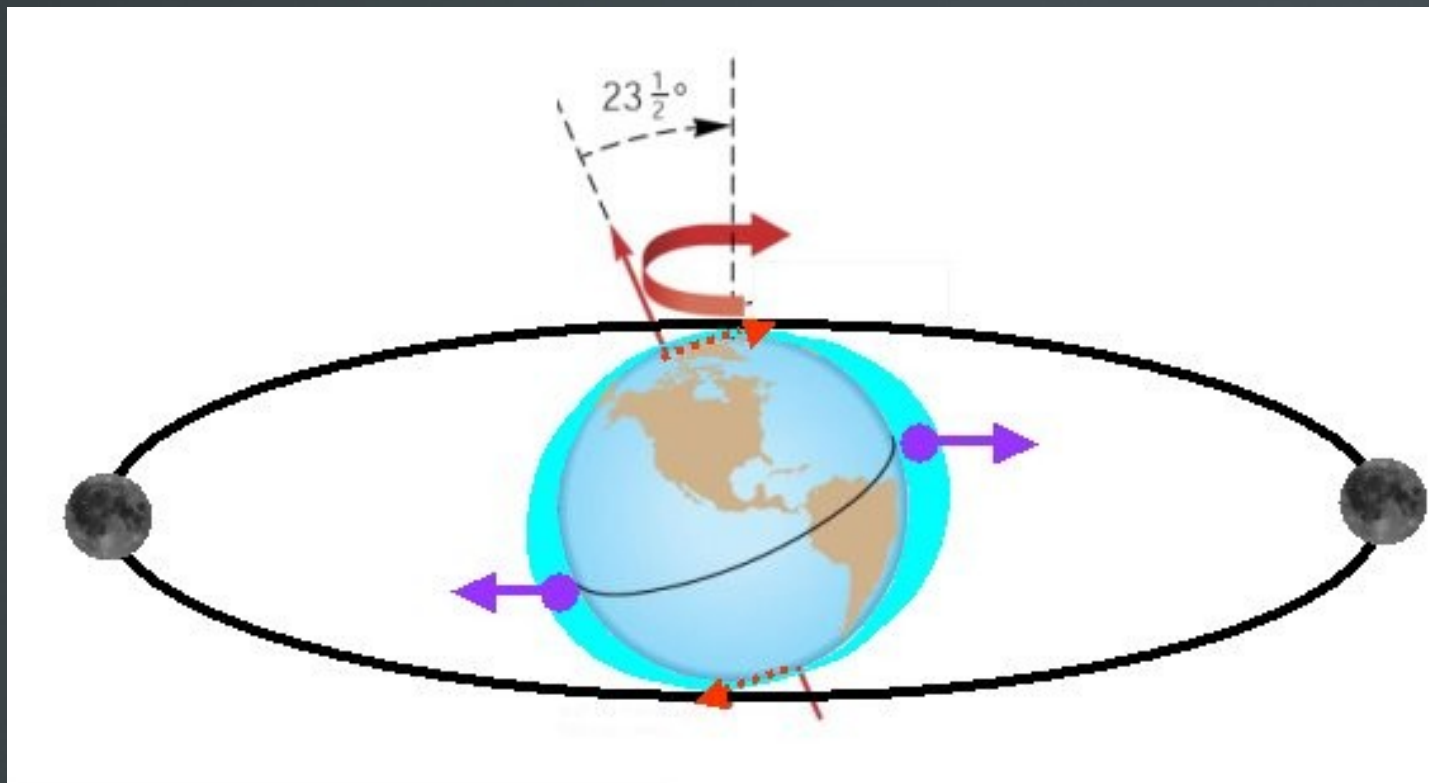
## Causas:

- ◆ Assimetria da Terra (a Terra não é uma esfera perfeita);
- ◆ O plano do equador terrestre (plano do bojo equatorial) está inclinado  $23^{\circ} 26' 21,418''$  em relação ao plano da eclíptica, que por sua vez está inclinado  $5^{\circ} 8'$  em relação ao plano da órbita da Lua.
- ◆ As forças diferenciais não tendem apenas a achatá-la, mas também a “endireitar” seu eixo.



## Precessão do Eixo da Terra

- ◆ Como a Terra está girando, o eixo da Terra não se alinha com o eixo da eclíptica, mas precessiona em torno dele, da mesma forma que um pião posto a girar precessiona em torno do eixo vertical ao solo.



# Precessão do Eixo da Terra

## Torque

$$\vec{N} = \vec{r} \times m\vec{g}.$$

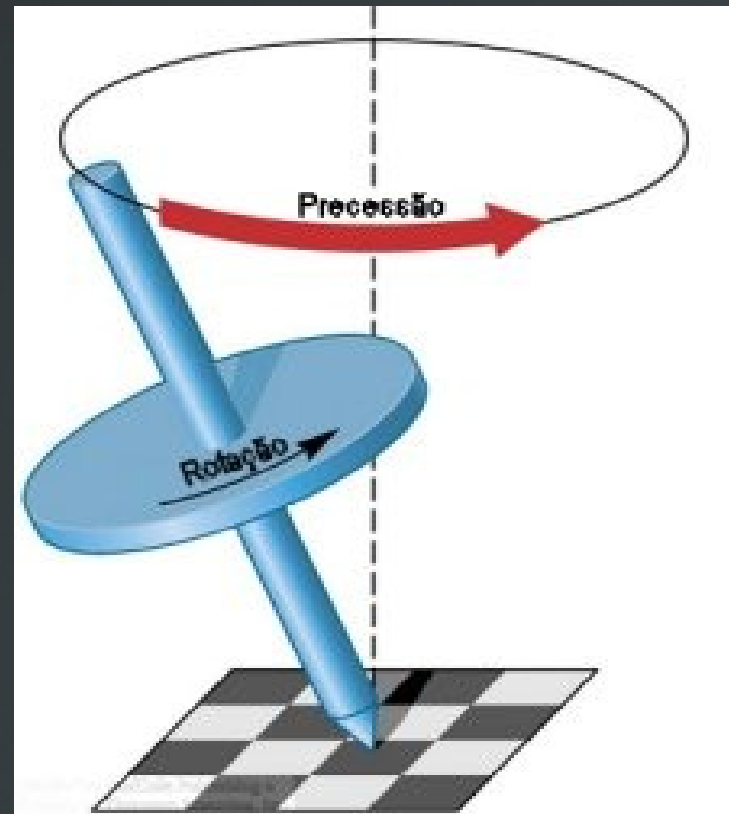
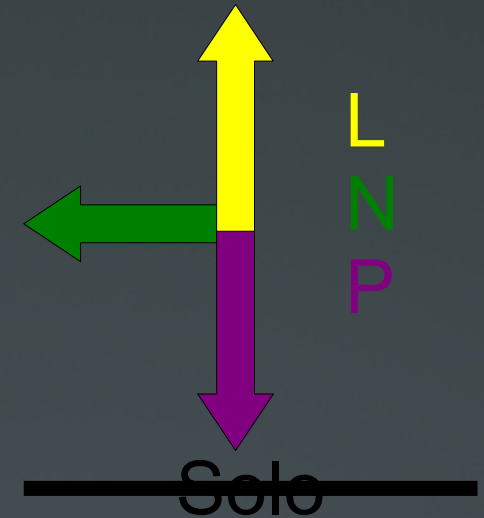
Como o torque é definido por:

$$\vec{N} = \frac{d\vec{L}}{dt}.$$

$$d\vec{L} = \vec{N} dt$$

Seu efeito é variar o momentum do Pião

Como L e N são perpendiculares o torque não altera o módulo de L, apenas muda a sua direção, fazendo o Pião precessionar em torno do eixo perpendicular ao solo.

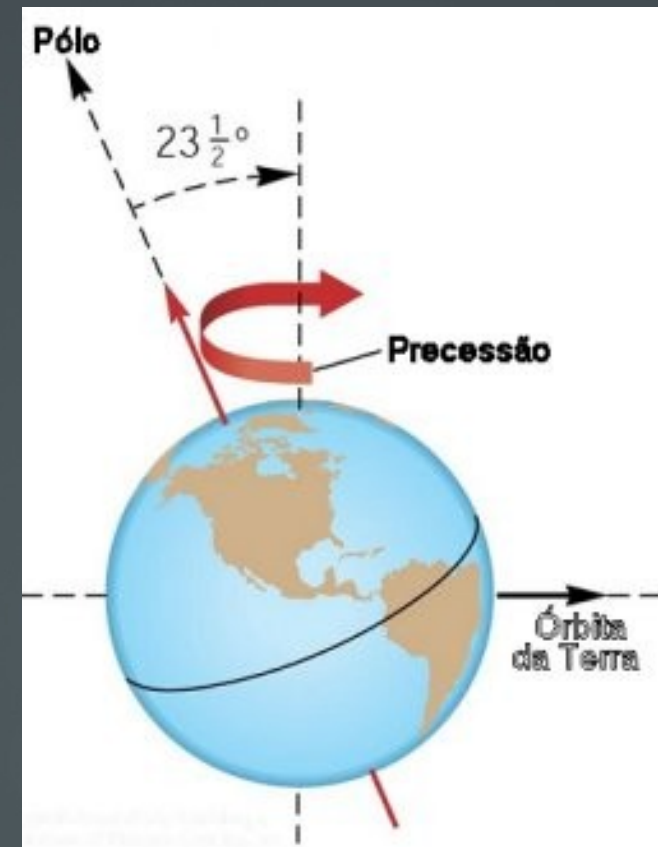


# Precessão do Eixo da Terra

◆ No caso da Terra, as forças diferenciais gravitacionais da Lua e do Sol produzem um torque que tende a alinhar o eixo de rotação da Terra com o eixo da eclíptica, mas como esse torque é perpendicular ao momentum angular de rotação da Terra, seu efeito é mudar a direção do eixo de rotação, sem alterar sua inclinação.

◆ Os pólos celestes NÃO ocupam uma posição fixa no céu. Cada pólo celeste se move lentamente em torno do respectivo pólo da eclíptica, descrevendo uma circunferência em torno dele com raio de 23,5 graus.

◆ Período é de 25 770 anos.



# Precessão do Eixo da Terra

- ◆ Atualmente o Pólo Celeste Norte está nas proximidades da estrela Polar, na constelação da Ursa Menor, mas isso não será sempre assim. Daqui a cerca de 13000 anos ele estará nas proximidades da estrela Vega, na constelação de Lira.

A precessão não tem nenhum efeito importante sobre as estações (eixo mantém sua inclinação de 23,5);

Como o ano do nosso calendário é baseado nos equinócios, a primavera continua iniciando em setembro no hemisfério sul, e em março no hemisfério norte.

