

**Análise feita pelo Prof. Laércio Fonseca, físico e astrofísico, sobre o que existe de mitos sobre 2012, incluindo a desmistificação do cinturão de fótons e a órbita do Sol ao redor de Alcione e dados que circulam pela internet e em palestras de muitos conferencistas esotéricos.**

**Será mesmo o fim do mundo?**

**A terra passará mesmo por esse cinturão de fótons causando mudanças drásticas no planeta?**

**E o planeta Nibiru, Hercólubus, o fatídico astro X? Será que ele realmente existe? Ele será o causador de grandes catástrofes geológicas na terra?**

Essas e centenas de outras perguntas sobre o tema têm chegado até mim através de meu site e de meus e-mails e também nas salas de aulas sou sempre questionados por um público aflito sobre essas previsões terríveis com dia, mês e ano marcado. Todos querem saber minha opinião de astrofísico e astrônomo e também minha visão espiritualista sobre tudo isso.

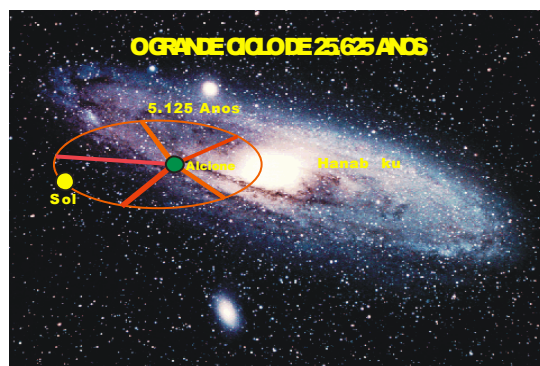
Vamos começar expondo exatamente o que tem circulado pela internet, e o que muitos conferencistas de renome nacional e internacional vêm expondo em seus trabalhos, em muitos livros e documentários sobre esses temas e depois então vamos analisar os fatos ponto a ponto.

#### AS PROFECIAS MAIAS

1- Quatro astrônomos, Friedrich Wilhelm Bessel, Paul Otto Hesse, José Comas Sola e Edmund Halley, depois de estudos e cálculos minuciosos descobriram que o Sol orbita em torno de Alcyone, e que esta órbita é percorrida em um período de 26.000 anos. O Sol seria, portanto a oitava estrela das Plêiades (em alguns textos o Sol seria a sétima estrela).

Segundos alguns esotéricos os povos maias conheciam essa órbita do sol ao redor de Alcione e, portanto estabeleceram os cinco grandes ciclos sagrados do calendário maia. Os cinco ciclos de 5.125 anos e que em 22/12/2012 seria completado o último ciclo do calendário maia e nesta data fatídica a terra estaria sofrendo grandes desastres geológicos e passando por transformações jamais vistas pela humanidade.

O canal infinito exibiu um longo documentário em 7 capítulos denominado: as 7 profecias maias. E no terceiro capítulo esse tema é abordado dessa forma: vide link no you tube:



## O CINTURÃO DE FÓTONS

2- Descobriu-se também que Alcyone é rodeada por um gigantesco anel de radiação que foi chamado de cinturão de fótons. Em alguns textos aparece como disco de radiação, cinturão de luz ou anel manásico.

3 – O cinturão de fótons é um fenômeno astronômico comprovado, foi percebido pela primeira vez em 1961, através de satélites. Em alguns textos aparece à afirmativa que os primeiros astronautas detectaram uma radiação misteriosa, desconhecida da Ciência.

4- Um fóton consiste na decomposição ou divisão do elétron, sendo a mais ínfima partícula de energia eletromagnética.

5- O Sol ao percorrer sua órbita de 26.000 anos (acompanhado por seus planetas) mergulha periodicamente no cinturão de fótons, o que ocasiona transmutação da matéria, e os seres humanos se transforma em uma nova raça, mais espiritualizada. A humanidade entra em uma Nova Era.

## O ASTRO X – NIBURUS - HERCÓLUBUS

6-“Nibiru já é um velho conhecido nosso. O registro mais antigo deste planeta – considerado terrível pelas conseqüências que provoca ao passar – é proveniente da civilização dos Sumérios, um povo que viveu há 6.000 anos onde hoje é o Iraque. Em uma de suas vindas, o planeta teria sido o causador do dilúvio relatado na Bíblia.

O nome Nibiru, conferido pelos sumérios, é devido à excentricidade de sua órbita. Nibiru significa “o planeta que cruza”, pois o astro atravessa o sistema solar entre Marte e Júpiter. Os babilônios chamavam-no de Marduk, em homenagem ao seu deus mais importante, os cientistas batizaram-no Planeta X ou Nêmesis e Samael Aun Weor, líder do movimento gnóstico internacional, de Hercólobus. Para os sumérios, seus deuses são provenientes de Nibiru, que segundo seus textos possui uma órbita inclinada em relação à faixa eclíptica (faixa orbital dos planetas), levando cerca de 3.600 anos para completar uma volta completa ao redor do Sol.

Vamos começar analisando os erros astronômicos e astrofísicos dessas afirmações e no final desse artigo irei colocar minha visão sobre o que existe de verdade nas profecias maias tiradas diretamente dos textos maias e não canalizadas por sensitivos ou médiuns.

### ANALISE ASTROFISICA DAS AFIRMAÇÕES ACIMA

- 1- A PRIMEIRA AFIRMAÇÃO FUNDAMENTAL: NOSSO SISTEMA SOLAR CIRCUNDA O AGLOMERADO ESTELAR DAS PLÊIADES, MAIS PRECISAMENTE A ESTRELA ALCIONE A MAIS BRILHANTE DESTA AGLOMERADO.



ANALISE: Nenhum astrônomo ou astrofísico moderno aceita tal hipótese. Seria impossível por diversos motivos, que apresentaremos em seguida, nosso sistema solar orbitar ao redor da estrela Alcione.

As Plêiades (Sete Irmãs ou M45) são um aglomerado estelar aberto com cerca de 1000 estrelas, situado a 440 anos-luz do Sol, na constelação do Touro. É o aglomerado de estrelas mais brilhante do céu, e até 14 delas podem ser vistas a olho nu, dependendo das condições. O aglomerado é muito recente, suas brilhantes estrelas azuis formaram-se nos últimos 100 milhões de anos. As de maior brilho são : Electra, Celaeno, Taygeta, Maia, Merope, Asterope, Alcyone, Atlas e Pleione. Uma nebulosa envolve o conjunto, e acredita-se que esta nuvem de gás e poeira está cruzando o aglomerado, não faz parte dele. É importante salientar que essa nuvem que envolve as Plêiades é composta por praticamente hidrogênio interestelar e poeira cósmica a baixa temperatura e não irradia luz própria, ou seja, apenas reflete a luz das estrelas próximas.

Para embasar suas afirmações 4 nomes são citados como autoridades científicas que provaram essa tese absurda.

Edmund Halley – Astrônomo e matemático britânico (1656-1742)

Friedrich Wilhelm Bessel – Astrônomo e matemático alemão (1784-1846)

José Comas Sola -Astrônomo espanhol (1868-1937)

Nenhum dos três jamais se envolveu em qualquer estudo ou hipótese de uma possível órbita do Sol em torno de Alcyone. Halley e Bessel estudaram as Plêiades, mas seus estudos foram voltados para o movimento próprio de suas estrelas, o que nada tem a ver com as idéias do nosso sol orbitar Alcyone.

Paul Otto Hesse - Escritor esotérico alemão publicou em 1949 um livro intitulado “Der Jüngste Tag” (The Recent Day) em que apresentou suas idéias sobre o Sol orbitando Alcyone e o cinturão de fótons. Certamente ele cometeu graves erros ao afirmar que esses astrônomos tinham feito estudos profundos sobre as Plêiades e afirmado que nosso sistema solar orbita a estrela Alcione. Em um dos textos que encontrei na internet, afirma-se inclusive que Hesse recebeu o Prêmio Nobel de Ciência!

Conclusão:

Nenhum astrônomo jamais calculou qualquer órbita de 26.000 anos, do Sol em torno de Alcyone, foi tudo imaginado pelo escritor alemão.

Nosso sistema solar tem de 4,5 a 5 bilhões de anos, como poderia orbitar uma estrela que não tem mais de 100 milhões de anos? Todas as estrelas da nossa galáxia se movem, assim como o nosso Sol. Algumas se afastam de nós, outras se aproximam, os astrônomos já determinaram que o nosso Sol possui uma trajetória na direção aproximada da estrela Vega, a alfa da constelação da Lira.

Outro fato a se considerar para desmistificarmos essa tal órbita ao redor de Alcione reside nos seguintes fatos:

1-Ao orbitarmos o sistema das Plêiades a estrutura visual aparente do aglomerado sofreria mudanças profundas em sua forma aparente, pois ao visualizarmos aqui da terra cada época estaríamos em local diferente,.

Desenhos feitos pelos antigos com cerca de 5000 anos ou mais mostram o aglomerado das Plêiades com a mesma forma e configuração espacial que vemos hoje. Demonstrando que essa órbita ao redor de Alcione não existe.

2- Para que nosso sol orbitasse as Plêiades ou Alcione esse conjunto deveria ter uma massa extremamente elevada para que as forças gravitacionais envolvidas num raio de aproximadamente 400 anos luz fossem suficientes altas para prender nosso sol a esse sistema. Na verdade nosso sol gravita o núcleo de nossa galáxia que é algo extremamente massivo e que todos os sistemas estelares orbitam esse centro galáctico.

3- Outro fato importante a se considerar aqui é que se o nosso sistema solar orbitasse Alcione e ela tivesse uma gigantesca massa para manter nosso sol gravitando ao seu redor, todas as estrelas desse aglomerado deveriam orbitar também Alcione. Assim sendo a forma física visual do aglomerado mudaria drasticamente em pouco tempo, o que realmente não está ocorrendo.

Os astrofísicos e astrônomos possuem técnicas especiais para medir sistemas gravitantes e determinar quando uma estrela gira ao redor de outra em pares físicos. Existem sistemas estelares múltiplos onde muitas estrelas giram em torno de uma estrela central. É o caso da famosa estrela Capela na constelação de Auriga. Capela é um sistema múltiplo de estrelas com 9 sois ao todo onde elas gravitam o centro de massa do sistema todo.

No exemplo abaixo mostro como nós astrofísicos detectamos através de observações extremamente longas, sistemas de estrelas gravitantes e outras que estão apenas aparentemente próximas e não orbitam umas as outras.

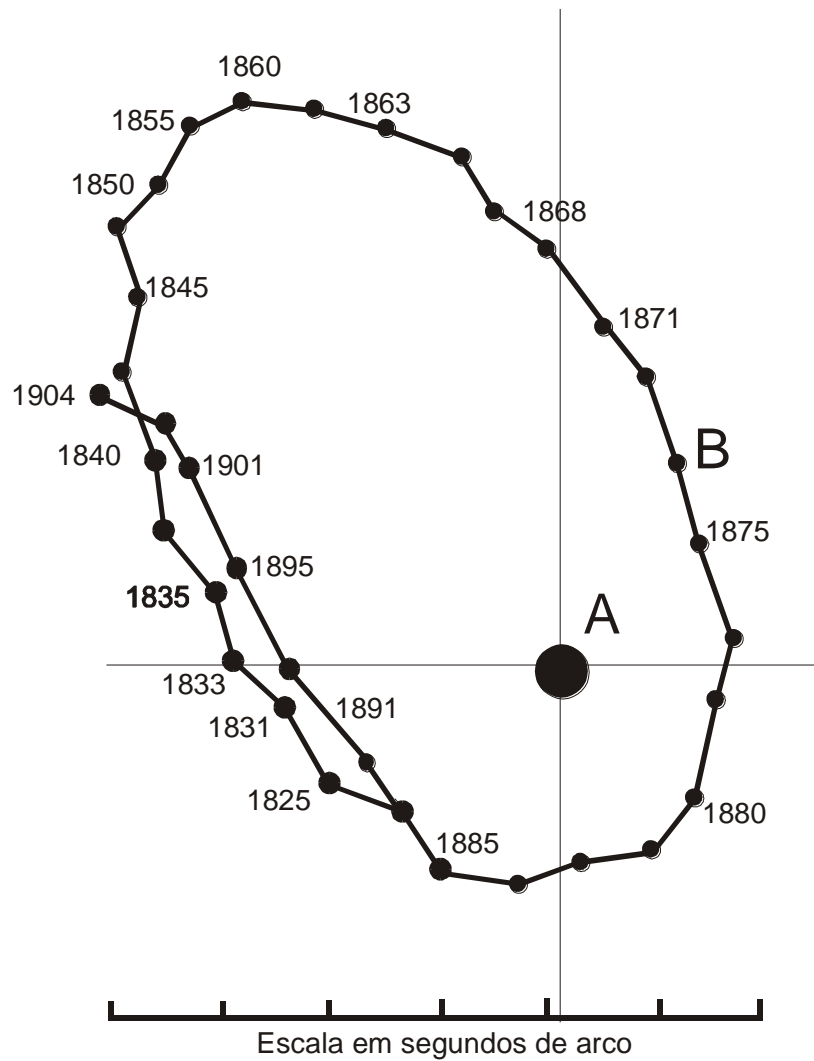
Numa simples sondagem pelo céu, com pequenas lunetas, podemos observar muitas duplas. Um caso típico é fornecido pela estrela Castor, da Constelação de Gêmeos. Este sistema é triplo e fortemente luminoso. Outra dupla facilmente observável é a  $\delta$  do Cavalinho que possui um movimento orbital muito rápido. A  $\gamma$  de Virgem é uma estrela com distância variável entre suas componentes, também de fácil observação.

No caso de Rigel, somente a principal pode ser observável e a estrela secundária (B) é pouco brilhante e fica ofuscada pela estrela (A).

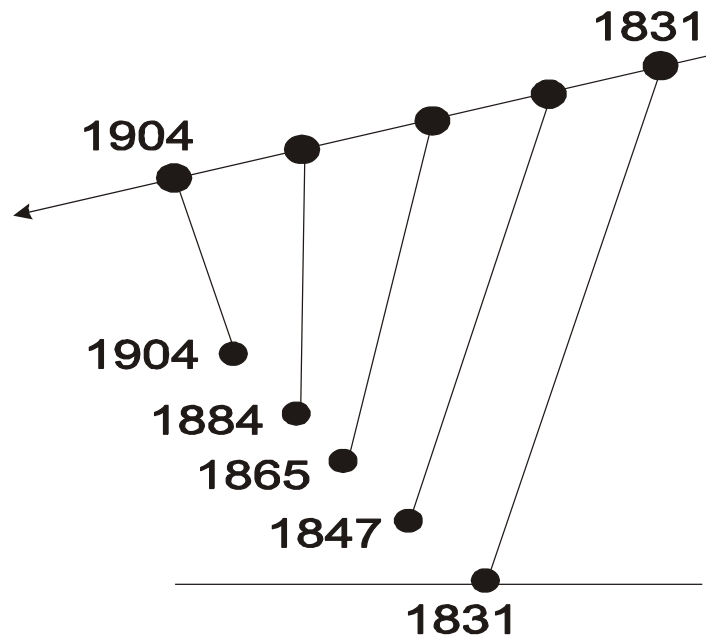
Quando observamos algumas estrelas duplas, o conhecimento de suas órbitas nos é imprescindível. Desta forma, observa-se durante anos seguidos a posição relativa de ambas, até que se possa chegar a uma conclusão definitiva quanto às características físicas e geométricas de suas órbitas.

Como exemplo, podemos notar abaixo a órbita da componente B da Binária da Ursa Maior, com medidas efetuadas entre 1826 e 1904. Vejam que é preciso uma observação de longa duração para afirmar com segurança que uma estrela gira ao redor de outra e levantarmos os dados dessa órbita como raio, período orbital e a forma geométrica dessa órbita.

Órbita da componente B do sistema binário da Ursa Maior obtidas em 80 anos de observação



Tratando-se de dupla óptica, os movimentos relativos de ambas são retilíneos, o que mostra não haver qualquer ligação física entre elas. Esse é o caso típico da estrela  $\zeta$  de Hércules, com observações efetuadas entre 1831 e 1904.



Com observações precisas e de longo prazo os astrônomos podem afirmar com certeza quando uma estrela orbita outra estrela ou apenas caminham juntas pelo céu.

No caso do aglomerado das Pleiades ele na verdade comporta-se exatamente como o exemplo acima onde as estrelas do sistema tem movimentos aleatórios dispersivos, ou seja cada estrela esta caminhando numa direção no sentido de dispersarem-se e com o passar do tempo o aglomerado todo irá se desfazer.

O núcleo do aglomerado tem um raio de cerca de oito [ano-luz](#) e uma raio da maré de cerca de 43 anos luz. O aglomerado inclui mais de 1.000 membros confirmados estatisticamente, embora este valor exclui [estrelas binárias](#) não resolvidas. É dominada por jovens e quentes [estrelas azuis](#), 14 podem ser vistas a olho nu dependendo da observação e das condições locais. O arranjo das estrelas mais brilhantes é algo semelhante a [Ursa Maior](#) e [Ursa Menor](#). A massa total contida no aglomerado é estimada em cerca de 800 [massas solares](#).

O aglomerado contém muitas [anãs marrons](#), que são objetos com menos de cerca de 8% da massa do [Sol](#), não possuem massa o suficiente para a [fusão nuclear](#) (para iniciar reações em seus núcleos e tornar-se estrelas). Podem constituir até 25% da população total do aglomerado, embora elas contribuem com menos de 2% da massa total.<sup>[7]</sup> Os astrônomos têm feito grandes esforços para encontrar e analisar anãs marrons nas Pleiades e de outros



jovens "aglomerados", porque são ainda relativamente brilhantes e observáveis, enquanto que anãs marrons nos aglomerados mais antigos são mais "apagadas" e muito mais difíceis de estudar.

O [movimento relativo](#) do aglomerado eventualmente irá levá-lo, conforme é visto da Terra, muitos milênios no futuro, passando pelo pé do que é atualmente a constelação de Órion. Além disso, como muitos aglomerados abertos, as Plêiades não vão ficar conectadas gravitacionalmente para sempre, já que algumas estrelas componentes serão ejetadas depois de encontros próximos e outras serão destruídas por marés de campos gravitacionais. Os cálculos sugerem que o aglomerado levará 250 milhões de anos para se dispersar, com interações gravitacionais com [nuvens moleculares gigantes](#) e os braços espirais de nossa galáxia também precipitando sua destruição.

Isso mostra que as estrelas não gravitam Alcione e elas estão na verdade com movimentos relativos dispersos.

Assim não podemos chamar Alcione de sol central nem mesmo do seu próprio aglomerado.

CONCLUSÃO: COMO NOSSO SOL NÃO ORBITA ALCIONE A TESE APRESENTADA ACIMA SOBRE OS CICLOS MAIAS DE 25625 ANOS COM BASE NESTA REVOLUÇÃO ESTÁ DESTRUIDA. PORTANTO A TESE MOSTRADA SOBRE O DIA GALÁTICO E A NOITE GALÁTICA NÃO SE SUSTENTA.

É muito mais sensato supor aqui que na verdade os Maias se referiam ao ciclo da precessão dos equinócios, algo que foi descoberto e avaliado pelos astrônomos antigos. Com boas observações e medidas simples pode-se avaliar com certa precisão esse ciclo da precessão do eixo de rotação da Terra.

## O MITO DO CINTURÃO DE FOTÓNS

A existência do anel de radiação em torno de Alcyone jamais foi confirmada pela Astronomia, ele existe somente no livro de Paul Hesse e na imaginação de seus seguidores, ou seja, é uma hipótese esotérica e mística, possivelmente canalizada. O que precisamos esclarecer é se o tal anel PODERIA existir ou não.

A idéia não é tão absurda, a própria Terra tem os cinturões de Van Allen (são dois), um enorme manto de radiação que envolve todo o planeta. É formado por partículas carregadas (elétrons e prótons com alta energia) retidas pelo campo magnético da Terra, a magnetosfera. Foram descobertos pelo satélite americano Explorer I em 1958, e outros satélites da mesma série registraram dados que permitiram a determinação de suas dimensões e outras características.

Não se trata de um anel, mas o escritor alemão quase acertou esse conceito. Infelizmente também fez uma grande confusão, pois transformar um cinturão de radiações em um anel de fótons não faz qualquer sentido. Nós físicos temos conceitos sobre os fótons com base na Física Quântica e os apresentados aqui mostra total desconhecimento sobre esses modelos físicos do fóton em questão.

Em 1961 os cinturões de Van Allen ainda eram uma novidade e se prestavam a interpretações fantasiosas. As duas cápsulas do Projeto Mercury lançadas em 1961 (maio, astronauta Alan B. Shepard e julho, astronauta Virgil Grissom) levavam instrumentos para medir as esperadas radiações, nenhum mistério nisso. O manto de radiação que envolve a Terra é um perigo real para os astronautas, e uma solução para o problema é fazer os lançamentos através de “janelas” onde o nível de radiação seja menor.

Nunca existiu nenhuma “radiação misteriosa” descoberta por satélites em 1961 ou relatada por astronautas. Os esotéricos interpretaram a descoberta dos cinturões de Van Allen como sendo a confirmação da existência do cinturão de fótons ao redor de Alcione!

As tecnologias existentes em 1961 a qual os satélites eram equipados, jamais poderiam detectar um campo de radiação e mapeá-los com precisão ao redor das Plêiades. Esse tipo de pesquisa nunca foi feita naquela época. Portanto essa afirmação do cinturão de radiação ser detectado em 1961 ao redor de Alcione também está totalmente errada.

**SOBRE OS FÓTONS:**

Em parte está correto, pois os fótons são as “unidades de energia” ou quanta da radiação eletromagnética. Mas não são produtos da decomposição ou divisão dos elétrons. Elétrons não se dividem, pois na física quântica são consideradas partículas elementares indivisíveis.

Quanto maior a frequência da onda, maior a energia de seus fótons. No extremo inferior (menores frequências) do espectro eletromagnético temos as ondas de rádio, e no extremo superior (maiores frequências), as ondas ultravioleta, os raios-X e os mortais raios gama. Cada vez que nos expomos à luz comum somos bombardeados por uma chuva de fótons.

Aí é que aparece o grande equívoco do anel ou cinturão de fótons. Pois os fótons não têm carga elétrica e, portanto não são afetados por campos eletromagnéticos. O campo magnético de um planeta ou estrela não pode criar um “cinturão de fótons” como faz com elétrons e prótons. Os fótons são afetados por campos gravitacionais, mas para produzir uma curva fechada ou anel, teríamos que pensar em um buraco negro, nunca uma estrela comum. Podemos imaginar uma esfera de fótons (não um anel) envolvendo totalmente um buraco negro.

Como determinado pela teoria da relatividade de Einstein a luz, ou fótons somente viajam no espaço em linha reta e somente podem fazer curvas mediante campos gravitacionais intensos que perturbam a estrutura do espaço-tempo ao redor de grandes corpos massivos. Dessa forma, imaginar um cinturão de fótons ao redor de Alcione é simplesmente inadmissível. Um feixe de fótons não circularia jamais ao redor de Alcione perfazendo um anel fechado ao seu redor.

Dessa forma fica desmistificada a premissa de número 5 que afirmava que ao passar pelo cinturão de fótons ocorreriam grandes mudanças na estrutura da Terra, tanto física como nos aspectos esotéricos e evolutivos relativos à consciência humana. Na verdade o cinturão de fótons ao redor de Alcione não existe.

**CONTAGEM LONGA DE TEMPO MAIA**

**Precessão dos equinócios** é como é conhecido o movimento de precessão (movimento para trás) do [eixo](#) terrestre em relação à esfera celeste coloca o [eixo](#) norte apontando para diferentes estrelas no decorrer do tempo. Um ciclo completo dura cerca de 25 800 anos, ao fim dos quais o [eixo](#) norte apontará para a mesma [estrela](#) novamente.

Devido a este movimento, o [equinócio](#) (data em que o dia e noite têm a mesma duração) de [primavera](#) passa a acontecer com a entrada do [Sol](#) em diferentes constelações da [eclíptica](#). A este fenômeno se deu o nome de **precessão dos equinócios**.

O termo se refere ao movimento do eixo no longo prazo, os movimentos de curto prazo são estudados como [nutação](#) (18,6 anos de ciclo) e [movimento do pólo](#).

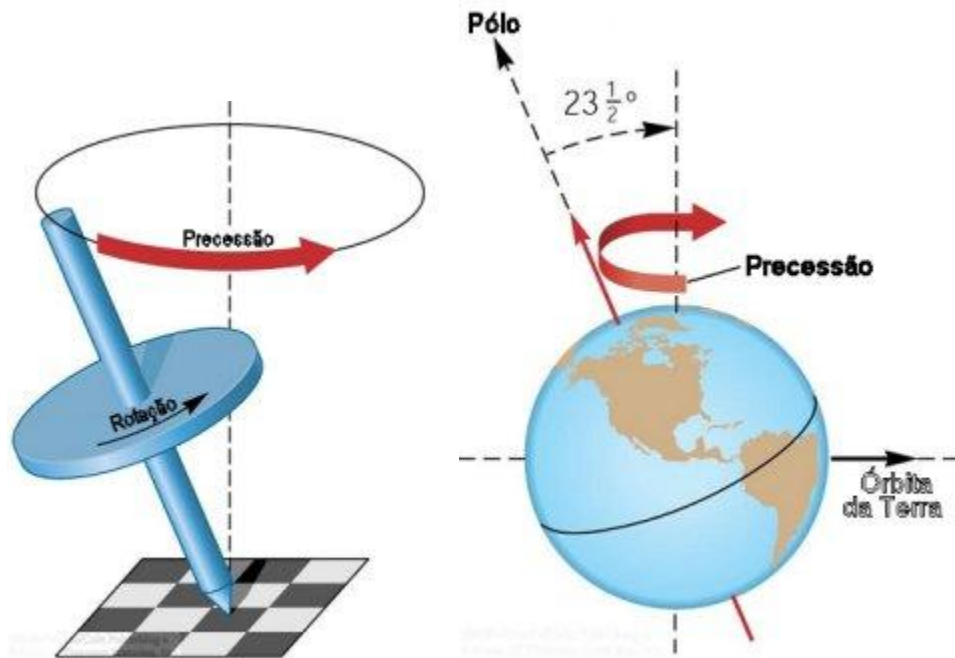
#### Precessão do Eixo da Terra

Um outro efeito das forças diferenciais do Sol e da Lua na Terra, além das marés, é o movimento de precessão da Terra.

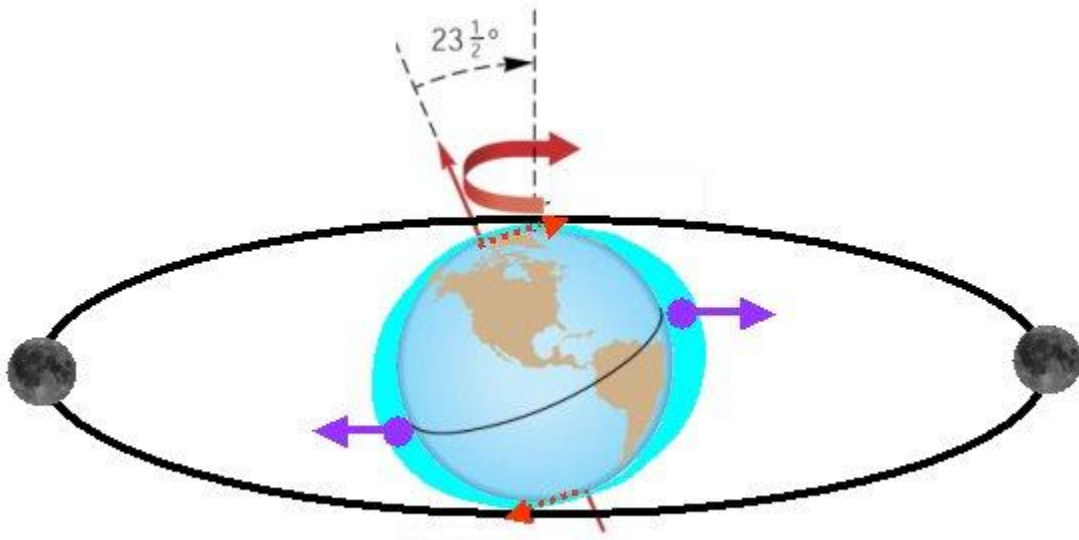
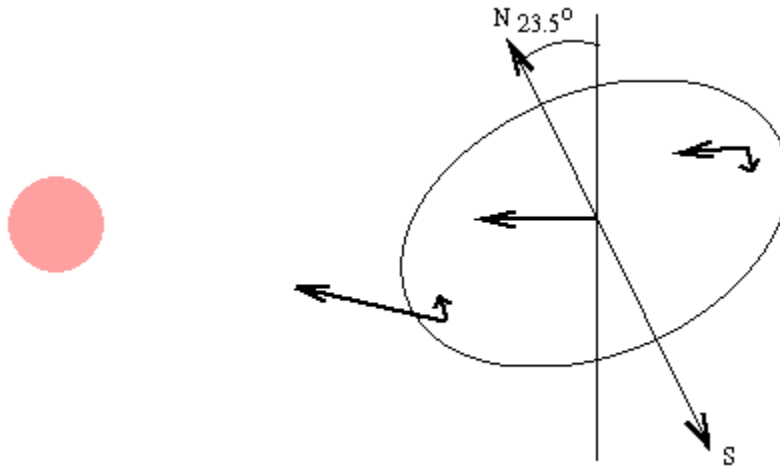


O que causa a precessão?

A Terra não é perfeitamente esférica, mas sim achatada nos pólos e bojuda no equador. Seu diâmetro equatorial é cerca de 40 km maior do que o diâmetro polar. Além disso, o plano do equador terrestre e, portanto, o 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.



Por causa disso, as forças diferenciais (que ficam mais importantes nos dois bojos da Terra) tendem não apenas a achatá-la ainda mais, mas também tendem a "endireitar" o seu eixo, alinhando-o com o eixo da eclíptica (veja a figura abaixo).



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.

No caso do pião, o seu peso gera um torque

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

onde  $\vec{r}$  é o vetor posição do centro de massa do pião em relação ao ponto de contato com o solo, e  $m\vec{g}$  é a força peso. Portanto o torque  $\vec{N}$  é paralelo ao solo, perpendicular à força

peso, e perpendicular ao momentum angular de rotação do pião. Em módulo, seu valor é  $N = mgr \sin(\theta)$ , sendo  $\theta$  o ângulo de inclinação do eixo do pião em relação à vertical ao solo.

Como o torque é dado por:

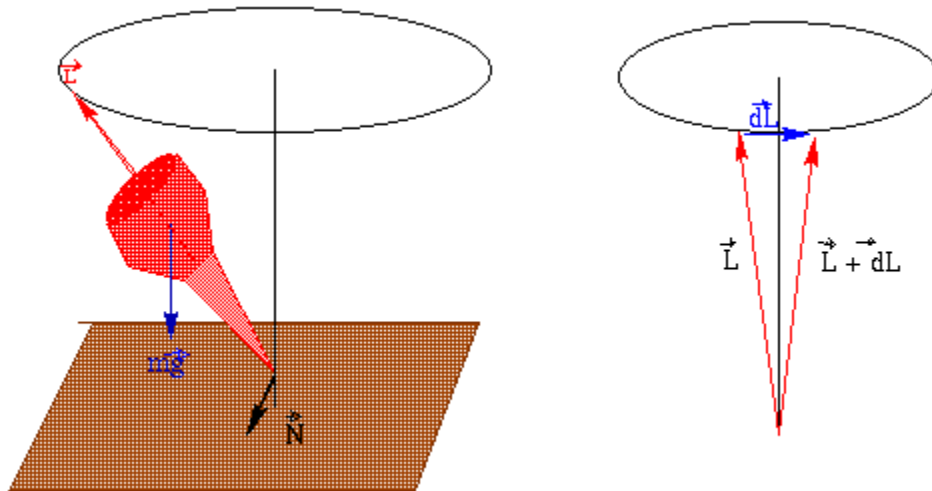
$$\vec{N} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

o seu efeito é variar o momentum angular do pião. Essa variação é expressa por

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

ou seja, tem a mesma direção de  $\vec{N}$ .

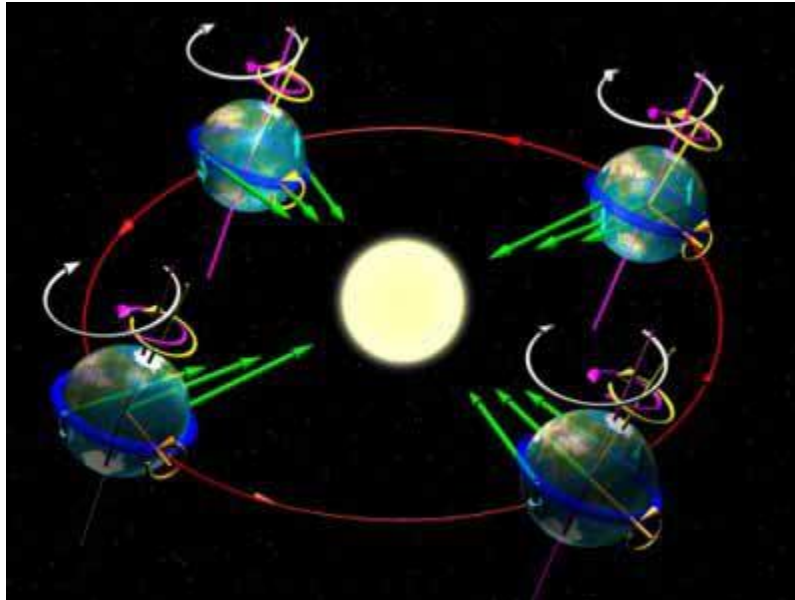
Como  $\vec{L}$  e  $\vec{N}$  são perpendiculares, o torque não altera o módulo de  $\vec{L}$ , mas apenas sua direção, fazendo-o precessionar em torno do eixo perpendicular ao solo.



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.

Portanto, [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  $23,5^\circ$ . O tempo necessário para descrever uma volta completa é 25

770 anos. 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.

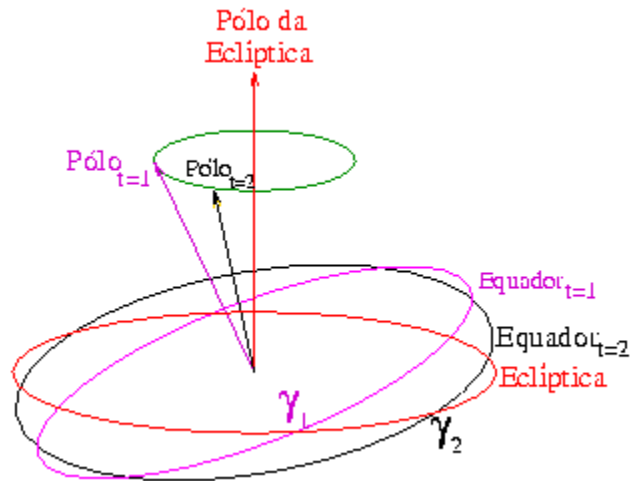


**Caminho aparente do Polo Norte celeste no céu**



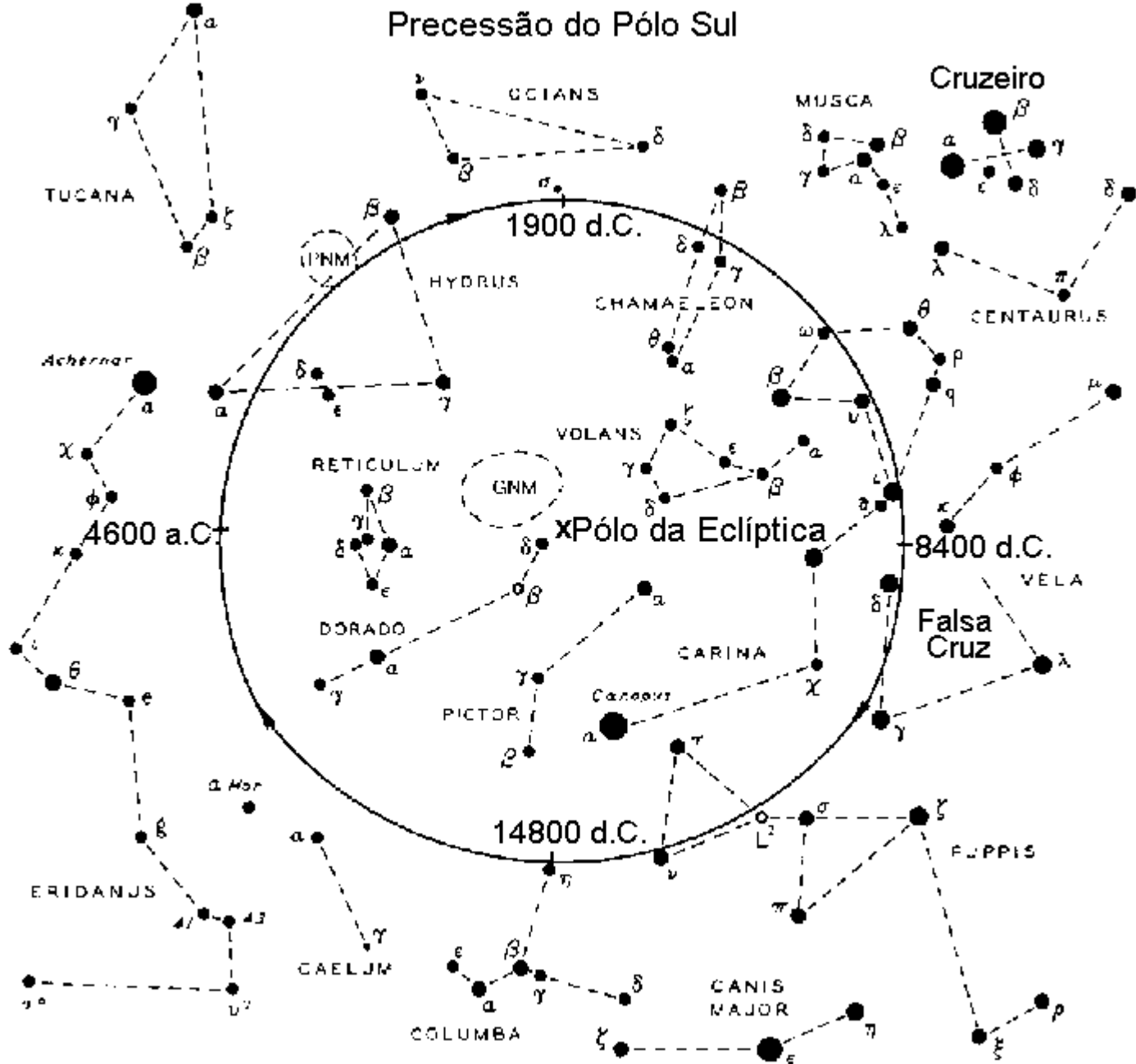


Apesar de o movimento de precessão ser tão lento (apenas 50,290966" por ano), ele foi percebido já pelo astrônomo grego Hiparco, no ano 129 a.C., ao comparar suas observações da posição da estrela Spica ( $\alpha$  Virginis) com observações feitas por Timocharis de Alexandria (c.320-c.260 a.C.) em 273 a.C. Timocharis tinha medido que Spica estava a  $172^\circ$  do ponto vernal, mas Hiparco media somente  $174^\circ$ . Ele concluiu que o ponto vernal havia se movido 2 graus em 144 anos.



O movimento de precessão da Terra é conhecido como precessão dos equinócios, porque, devido a ele, os equinócios (ponto vernal e ponto outonal) se deslocam ao longo da eclíptica no sentido de ir ao encontro do Sol (retrógrado em relação ao movimento da Terra em torno do Sol) 50,29"/ano.

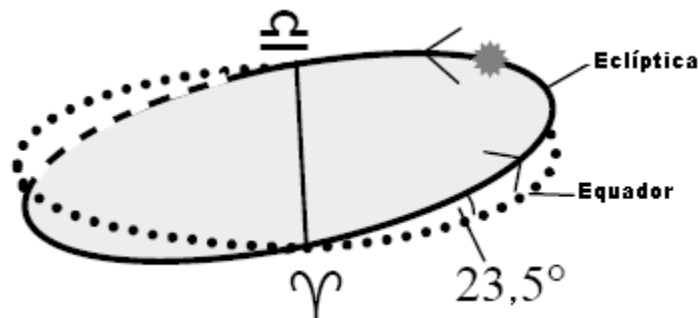
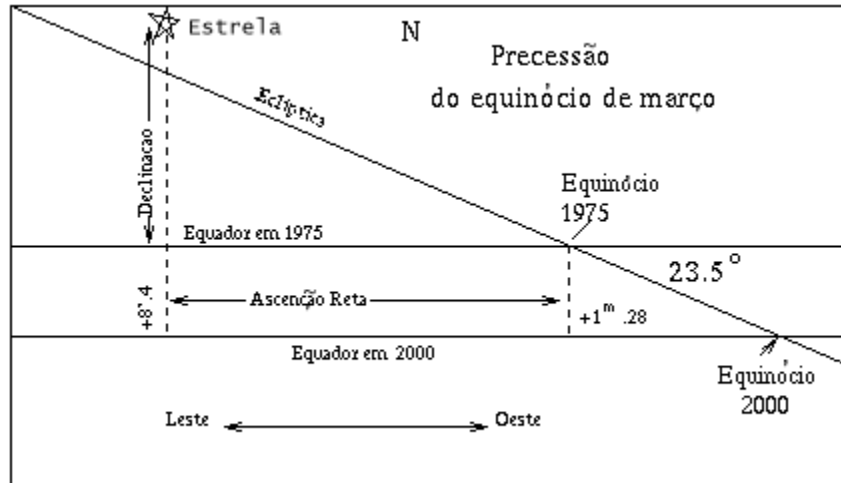
## Caminho aparente do Polo Sul celeste no céu



O Sol leva 20 min para se mover 50'' na eclíptica (na verdade a Terra leva 20 min para se mover 50'' na sua órbita). Por causa disso, o ano tropical, que é medido em relação aos equinócios, é 20 min mais curto do que o ano sideral, medido em relação às estrelas.

A precessão não tem nenhum efeito importante sobre as estações, uma vez que o eixo da Terra mantém sua inclinação de  $23,5^\circ$  em relação ao eixo da eclíptica enquanto precessiona em torno dele. 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. A única coisa que muda são as estrelas visíveis no céu durante a noite em diferentes épocas do ano. Por exemplo, atualmente Órion é uma constelação característica de dezembro, e o Escorpião é uma constelação característica de junho. Daqui a 13000 anos será o oposto.

### Precessão do Equinócio



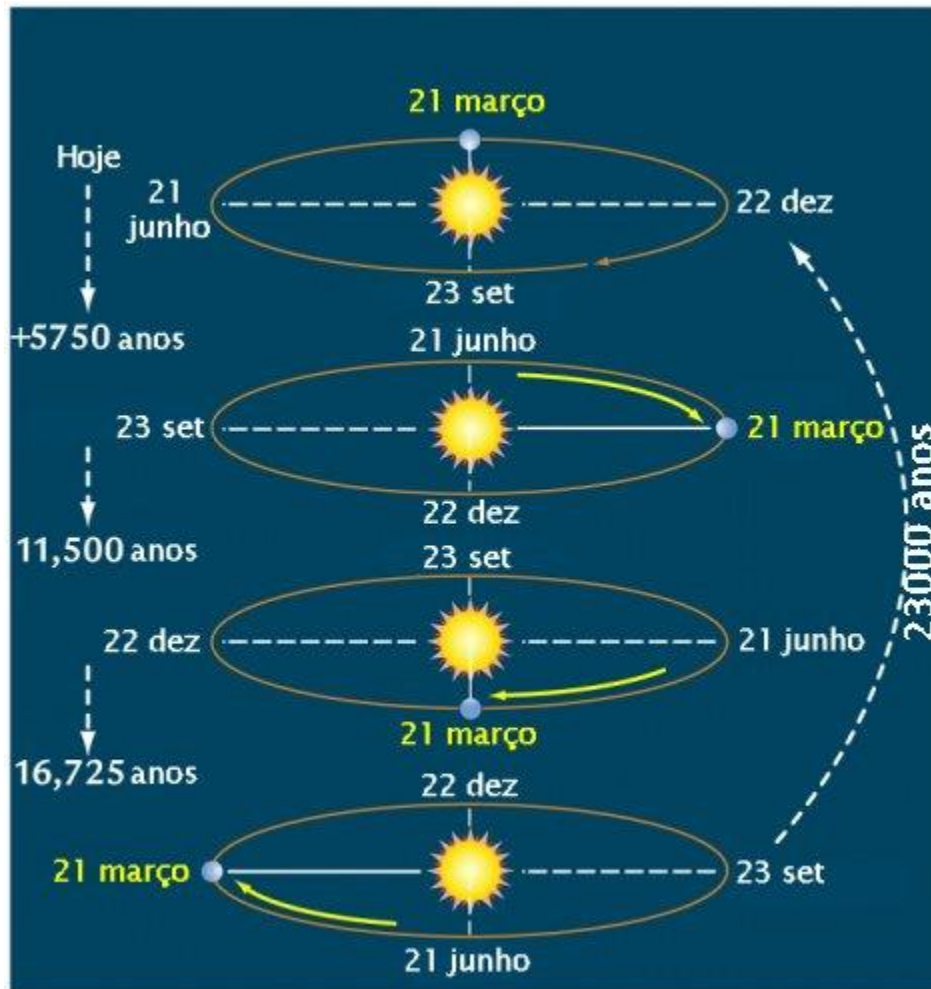
Uma consequência da precessão é a variação da ascensão reta e da declinação das estrelas. Por isso os astrônomos, ao apontarem seus telescópios para o céu, devem corrigir as coordenadas tabeladas da estrela que irão observar pelo efeito de precessão acumulado desde a data em que as coordenadas foram registradas até a data da observação.

A próxima correção ao movimento chama-se **nutação** e trata-se da componente não circular (bamboleio) do movimento do pólo da Terra em torno do pólo da eclíptica, causada pelas variações na inclinação da órbita da Lua em relação à órbita da Terra em torno do Sol (de 18° 18' a 28° 36'). A principal contribuição da nutação na obliquidade tem uma amplitude de 9,2025" e período de 18,613 anos, mas contribuições menores, como 0,57" com períodos de 182,62 dias, também estão presentes.

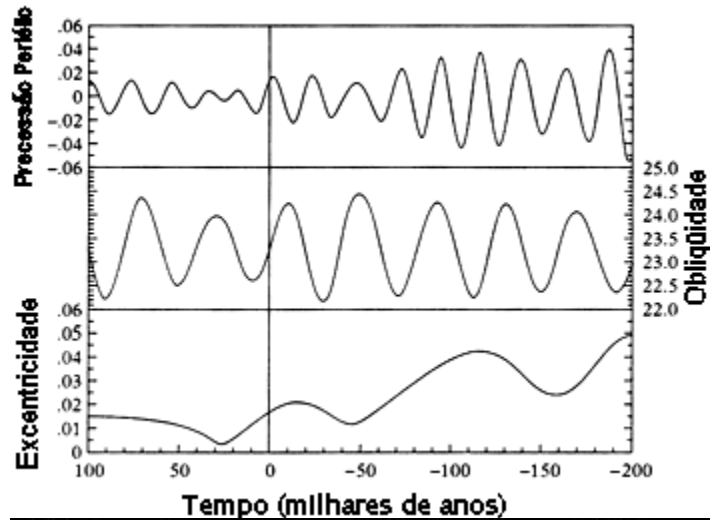
As forças diferenciais do Sol e da Lua sobre a Terra são mais complexas do que nossa aproximação pois os três corpos não são esféricos. Existe ainda a pequena contribuição das forças diferenciais causada pelos planetas sobre a Terra.

Por completeza, devido ao torque causado pela Lua, Sol, além dos outros planetas, por deslocamentos de matéria em diferentes partes do planeta, elasticidade do manto, achatamento da Terra, estrutura e propriedades da borda entre núcleo e manto, reologia (deformação) do núcleo, variabilidade dos oceanos e da atmosfera, a inclinação (obliquidade) do eixo da Terra em relação ao eixo da eclíptica está decrescendo 0,46815"/ano, ou

$$\epsilon = 23^{\circ}26'21,418'' - 0,46815''t - 0,0000059''t^2 + 0,00001813''t^3, \quad t \equiv (\text{ano} - 2000)$$



A precessão do eixo de rotação da Terra é causada pelas perturbações da Lua e do Sol na Terra oblata. Ela faz que, na data de uma estação, a Terra esteja em uma posição diferente na órbita em torno do Sol, com o passar do tempo. A precessão do periélio da Terra é causada principalmente pelas perturbações gravitacionais dos planetas gigantes, Júpiter e Saturno sobre a órbita da Terra; estas perturbações fazem que a precessão em relação ao Sol tenha um período de cerca de 21000 a 23000 anos, e não no período de 25770 anos de precessão em relação às estrelas. Este efeito, da mudança da data de periélio, tem pouca influência nas estações, na atualidade. Entretanto, a excentricidade da órbita da Terra varia de quase 0 (0,017 atual) até cerca de 3 vezes a atual (0,07), em uma escala de tempo da ordem de 100 mil anos.



Varição da precessão do periélio e da excentricidade da órbita da Terra em torno do Sol, devido aos efeitos de muitos corpos do sistema solar. Um outro efeito de muitos corpos é a variação da obliquidade da eclíptica, (de 22,1° a 24,5°) em torno do valor médio de 23,4° com um período da ordem de 41 mil anos, conhecido como o ciclo de Milankovitch, proposto pela astrônomo sérvio Milutin Milankovitch (1879-1958) em 1920, para explicar as idades do gelo. As evidências indicam que o ciclo climático mais importante é da ordem de 100 mil anos, o que coincide com o ciclo de excentricidade. Por outro lado, a variação em excentricidade, sozinha, constitui o fator que menos influencia a variação em insolação na Terra. Note que a idade do gelo se reforça, pois quando a Terra está coberta de gelo ela reflete mais luz do Sol ao espaço, aumentando o esfriamento.

PARA SABER MAIS SOBRE ESSES TEMAS ACESSE NOSSO SITE:

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

Temos um seminário completo com 5 DVDs sobre os mitos e verdades sobre 2012.

Nele discutimos os mitos e também as possíveis verdades sobre esse tema.