

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE FÍSICA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA DA TERRA E DO MEIO AMBIENTE



XX CURSO DE EXTENSÃO EM ASTRONOMIA

ASTRONOMIA MODERNA – O UNIVERSO EM PAUTA

DE 25 A 29 DE JANEIRO DE 2021 – ON-LINE

INSCRIÇÃO GRATUITA: WWW.INSCRICAO SIATEX.UFBA.BR

RELATÓRIO: 8311

SENHA: 0245

CONTATO: ALBERTO BRUM (albrum@ufba.br)

ALBERTO BETZLER (betzler@ufbr.edu.br)



A Teoria do Zênite Solar

**Variação Paradoxal do Período do
Dia Solar em Relação ao Sistema
Kepler / Newton**

**Movimento Helicoidal do Sol em
Relação ao Eixo Terrestre**

The background of the image is a deep space scene featuring a prominent, multi-colored nebula or galaxy structure. The colors range from bright yellow and orange to deep blue and purple, with a central bright spot. The nebula is set against a dark, starry background filled with numerous small, distant stars of various colors, including blue, yellow, and red. The overall composition is centered and visually striking.

A Teoria do Zênite Solar



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

A Teoria do Zênite Solar

(The Theory of Solar Zenith)

Prof. MSc.: Luiz Sampaio Athayde Junior

Professor da Faculdade Regional da Bahia (UNIRB / Contábeis, Administração, Engenharias e Tecnológicos), da UCSAL, dos Cursos de Pós Graduação, ex Professor Substituto da Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal da Bahia (FCC/UFBA) e da Fundação Visconde de Cairu (FVC/Pós Graduação) e possui experiência como Analista Tributário. Possui Mestrado em Administração e Extensão em Metodologia do Ensino Superior pela Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia (EA/UFBA), cursou disciplina como Aluno Especial do Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Pós Graduado no MBA em Gestão Financeira e Empresarial pelo Centro de Pós Graduação e Pesquisa da Faculdade Visconde de Cairu (CEPPEV/FVC), Contador Graduado em Ciências Contábeis pelo Centro Universitário Estácio da Bahia (Estácio/FIB) e possui Licenciatura em Matemática (Uniasselvi). E-mail:

sampaioathayde@yahoo.com.br



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

A Teoria do Zênite Solar

Livro

Autor: Luiz Sampaio Athayde Junior

Prefácio: Prof. Alberto Brum Novaes

Editora da Ufba: EDUFBA

E-mail: sampaioathayde@yahoo.com.br



A TEORIA
do
ZÊNITE SOLAR

*Uma proposta para as estações do ano
nas localidades intertropicais*

LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR





A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

The Theory of Solar Zenith Book

Author: Luiz Sampaio Athayde Junior

Forewords: Prof. Alberto Brum Novaes

Editors from Germany: Scholars' Press

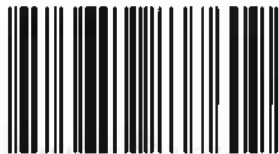
E-mail: sampaioathayde@yahoo.com.br

The Theory Of Solar Zenith

This book is the pioneering work in the search for new seasons in tropical locations. It could not have come at any other place than Bahia, land famous for its tourist potential and the greatness and beauty of its shore. Its contents are directed to the whole scientific community, from high school students who already understand the four astronomical positions of the planet Earth, originating the four seasons in temperate zones, to students and researchers of higher education in physics or geography and also for amateur and professional surfers in discussion forums on Astronomy and Astrophysics. As the work suggests the creation of new rules or standards for the seasons between the tropics without simply suggest the elimination of conventions for the issue is of interest also for science educators, Geography and educators in a general way to confront reality Current our teaching by Topic and positions of thinkers of Education, as Freire and Vygotsky. Never before has a book specifically approaches the seasons of the year in detail in tropical location, considering author's knowledge about climate of the city of Salvador. More details visit: www.veraodabahia.blogspot.com.br



Professor at School of Accounting Sciences of Federal University of Bahia (FCC/UFBA) and also Professor of Astronomy Course of Physics Institute (IF/UFBA) and the University Jorge Amado (Unijorge), ex Professor at Visconde de Cairú University (FVC) of over graduation and has experience as a Tax Analyst.



978-3-659-83760-9

The Theory of Solar Zenith

Sampaio Athayde Junior

Scholars'
Press

Luiz Sampaio Athayde Junior

The Theory Of Solar Zenith

Proposed new rules for the seasons of year in intertropical locations focusing Salvador Bahia



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

The Theory of Solar Zenith

Novos Idiomas

Português, Alemão, Espanhol, Francês,
Holandês, Inglês, Italiano, Polonês e
Russo

By Scholars' Press e Parceiras

E-mail: sampaioathayde@yahoo.com.br



Эта книга является пионерской работой по поиску новых сезонов в тропиках. Она не могла приехать ни в какое другое место, кроме Баия, земли, известной своим туристическим потенциалом и величиим и красотой своего берега. Ее содержание ориентировано на все научное сообщество, начиная со школьников, которые уже понимают четыре астрономических положения планеты Земля, зародившиеся четыре времени года в умеренных зонах, и заканчивая студентами и исследователями высшего образования в области физики или географии, а также для серфингистов-любителей и профессионалов на дискуссионных форумах по астрономии и астрофизике. Поскольку в работе предлагается создание новых правил или стандартов сезонов между тропиками, не просто предлагая отмену конвенций по данному вопросу, интерес представляют также преподаватели естественных наук, география и педагоги в целом, чтобы противостоять реальности Современное наше преподавание по теме и позиции мыслителей образования, таких как Фреире и Выготский.

Луис Сампайо Атайде-младший

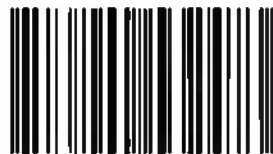
Теория солнечного зенита

Предлагаемые новые правила для сезонов года в межтропических районах с уделением особого внимания Сальвадору Баия



Профессор Школы бухгалтерских наук Федерального университета Баия (FCC/UFBA), а также профессор курса астрономии Физического института (IF/UFBA) и Университета Хорхе Амаду (Unijorge), бывший профессор Университета Висконде де Кайру (FVC) по окончании учебы и имеет опыт работы в качестве налогового аналитика.

Сампайо Атайде-младший



978-620-0-53247-3

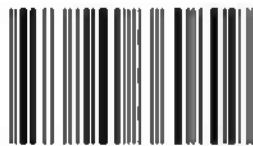


La Teoría del Zenit Solar

Este libro es el trabajo pionero en la búsqueda de nuevas estaciones en lugares tropicales. No podría haber llegado en otro lugar que no sea Bahía, tierra famosa por su potencial turístico y la grandeza y belleza de su costa. Sus contenidos están dirigidos a toda la comunidad científica, desde estudiantes de enseñanza media que ya comprenden las cuatro posiciones astronómicas del planeta Tierra, originando las cuatro estaciones en zonas templadas, hasta estudiantes e investigadores de enseñanza superior en física o geografía y también para surfistas aficionados y profesionales en foros de discusión sobre Astronomía y Astrofísica. Como el trabajo sugiere la creación de nuevas reglas o estándares para las estaciones entre los trópicos sin simplemente sugerir la eliminación de las convenciones para el tema es de interés también para los educadores de ciencias, Geografía y educadores en general para enfrentar la realidad actual de nuestra enseñanza por el tema y las posiciones de los pensadores de la Educación, como Freire y Vygotsky. Este libro ha sido traducido con Inteligencia Artificial.



Profesor de la Escuela de Ciencias Contables de la Universidad Federal de Bahía (FCC/UFBA) y también Profesor del Curso de Astronomía del Instituto de Física (IF/UFBA) y de la Universidad Jorge Amado (Unijorge), ex profesor de la Universidad Visconde de Cairú (FVC) de más de una graduación y tiene experiencia como Analista Fiscal.



978-620-0-36080-9

editorial académica española

Luiz Sampaio Athayde Junior



Luiz Sampaio Athayde Junior

La Teoría del Zenit Solar

Propuesta de nuevas reglas para las estaciones del año en lugares intertropicales centrándose en Salvador Bahía

La teoria dello zenit solare

Questo libro è il lavoro pionieristico nella ricerca di nuove stagioni in località tropicali. Non poteva arrivare in nessun altro luogo che a Bahia, terra famosa per il suo potenziale turistico e per la grandezza e la bellezza della sua costa. I suoi contenuti sono rivolti a tutta la comunità scientifica, dagli studenti delle scuole superiori che già comprendono le quattro posizioni astronomiche del pianeta Terra, originando le quattro stagioni in zone temperate, agli studenti e ricercatori di educazione superiore in fisica o geografia e anche ai surfisti dilettanti e professionisti nei forum di discussione su Astronomia e Astrofisica. Come il lavoro suggerisce la creazione di nuove regole o standard per le stagioni tra i tropici senza limitarsi a suggerire l'eliminazione delle convenzioni per la questione è di interesse anche per gli educatori scientifici, Geografia ed educatori in modo generale per confrontarsi con la realtà Attuale il nostro insegnamento per Argomento e posizioni di pensatori dell'Educazione, come Freire e Vygotsky.

Questo libro è stato tradotto con Intelligenza Artificiale.



Professore alla Scuola di Scienze Contabili dell'Università Federale di Bahia (FCC/UFBA) e anche professore del Corso di Astronomia dell'Istituto di Fisica (IF/UFBA) e dell'Università Jorge Amado (Unijorge), ex professore all'Università Visconde de Cairú (FVC) di oltre il diploma e ha esperienza come analista fiscale.

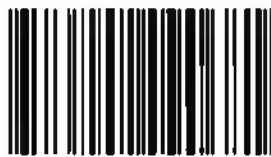


Luiz Sampaio Athayde Junior

La teoria dello zenit solare

Proposte di nuove regole per le stagioni dell'anno in località intertropicali concentrandosi su Salvador Bahia

Sampaio Athayde Junior



978-620-2-09068-1

EAI
edizioni accademiche italiane



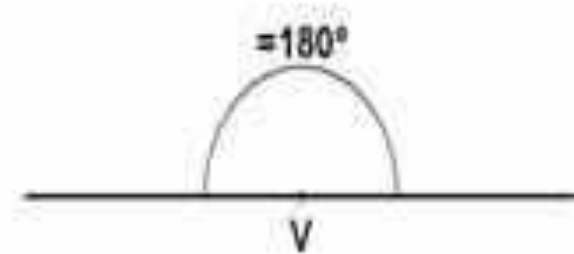
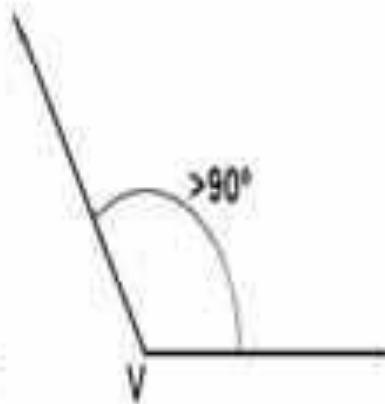
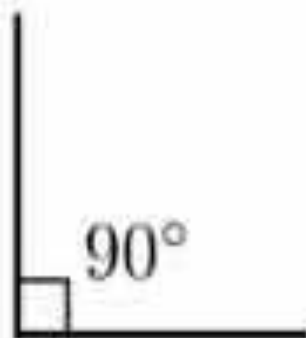
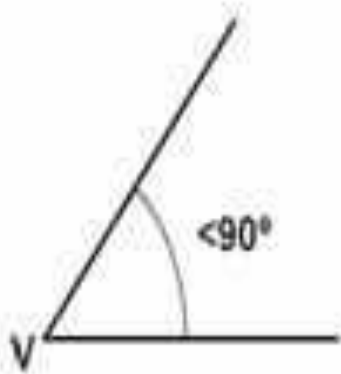
A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Latitude e Longitude

Revisão dos Ângulos





A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

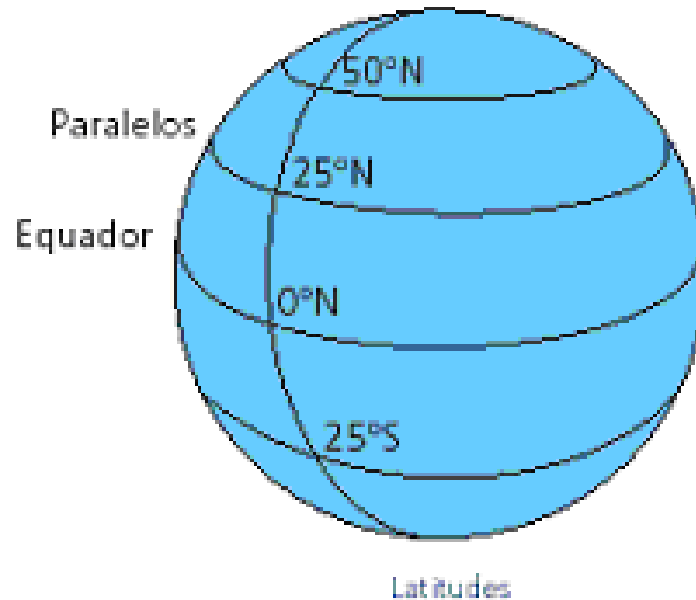
DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Latitude e Longitude

Latitude

É a distância ao Equador medida ao longo do meridiano de Greenwich. Esta distância mede-se em graus, podendo variar entre 0° e 90° para Norte ou para Sul. Por exemplo, Lisboa está à latitude de $38^\circ 4' N$, o Rio de Janeiro à latitude de $22^\circ 55' S$ e Macau à latitude de $22^\circ 27' N$.





A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

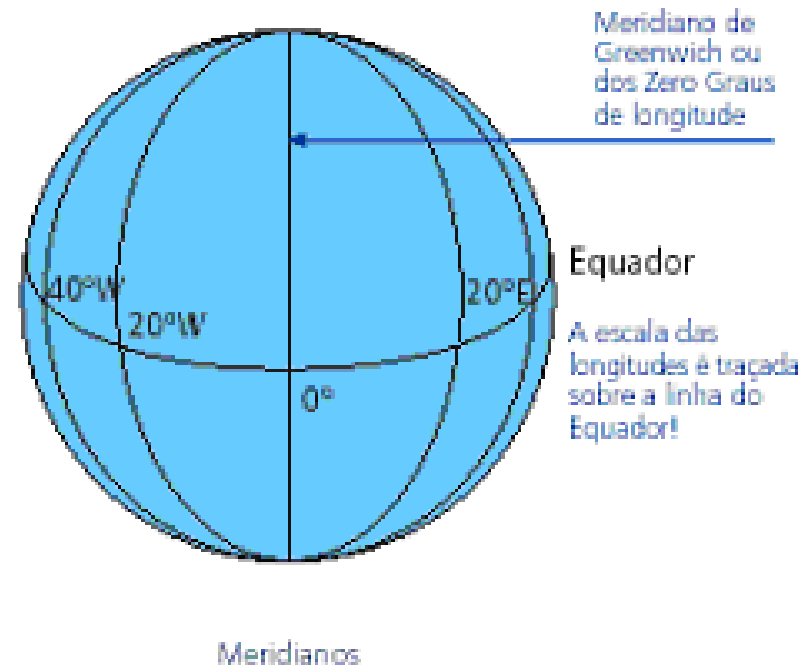
PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Latitude e Longitude

Longitude

É a distância ao meridiano de Greenwich medida ao longo do Equador. Esta distância mede-se em graus, podendo variar entre 0° e 180° para Este ou para Oeste.

Por exemplo, Lisboa está à longitude de $9^{\circ} 8' W$, o Rio de Janeiro à longitude de $34^{\circ} 53' W$ e Macau à longitude de $113^{\circ} 56' E$.



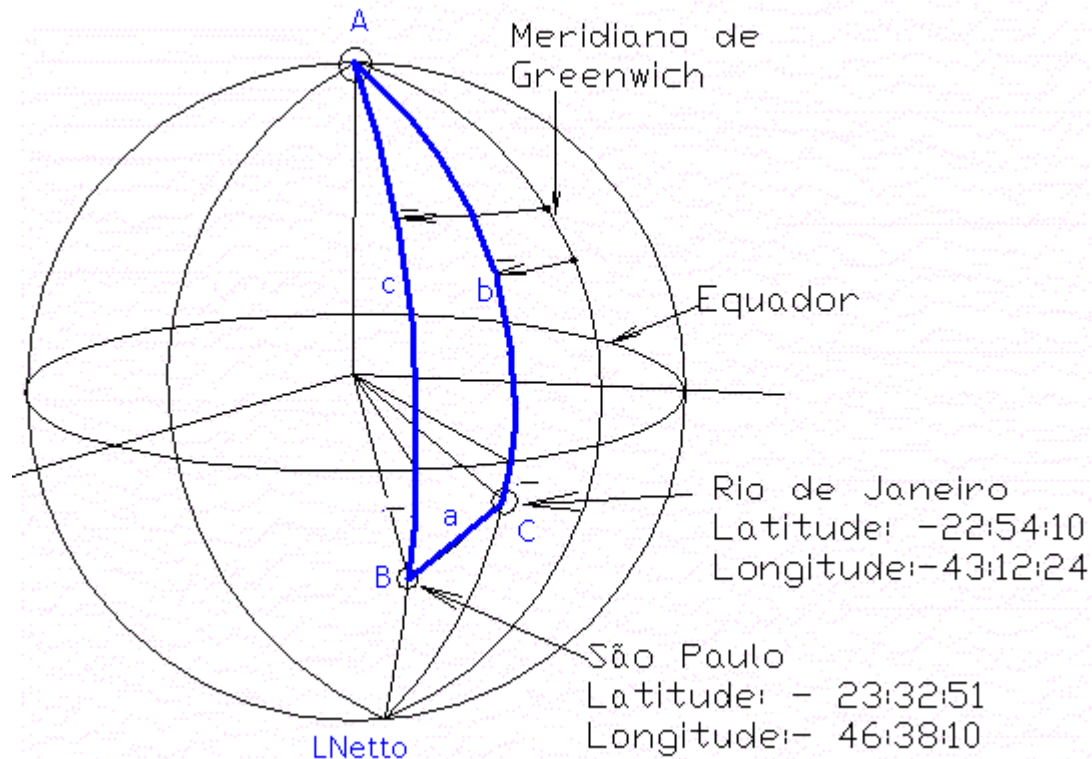


A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Latitude e Longitude



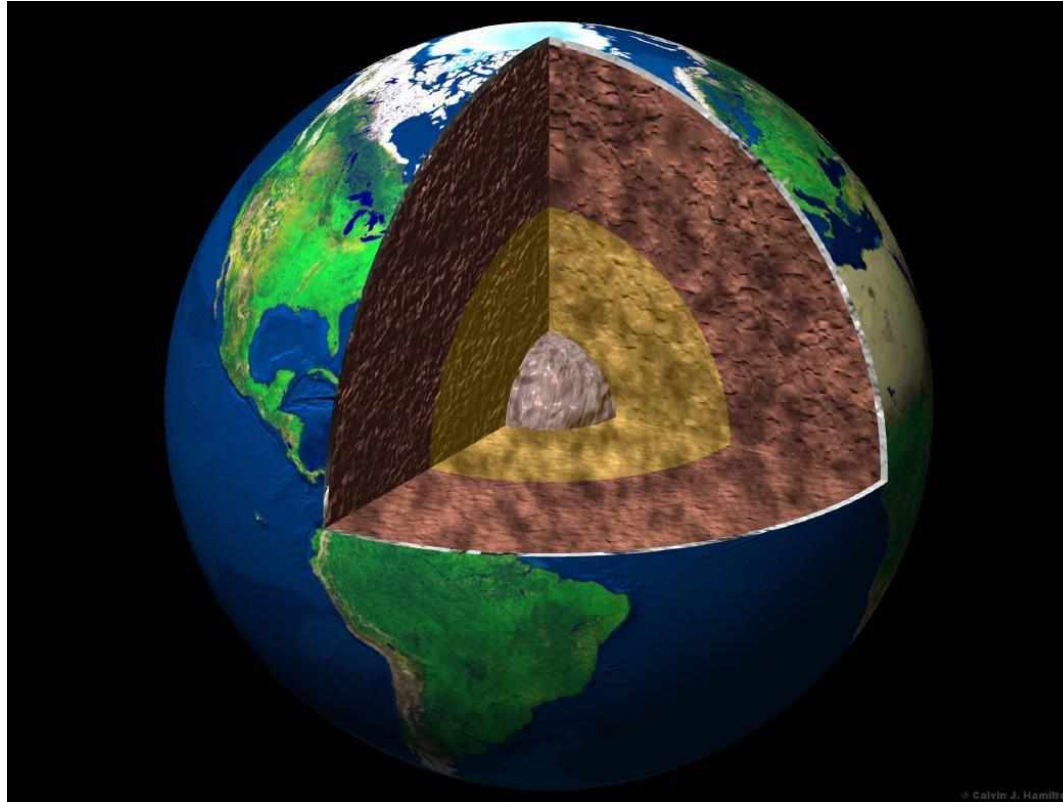


A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Latitude e Longitude





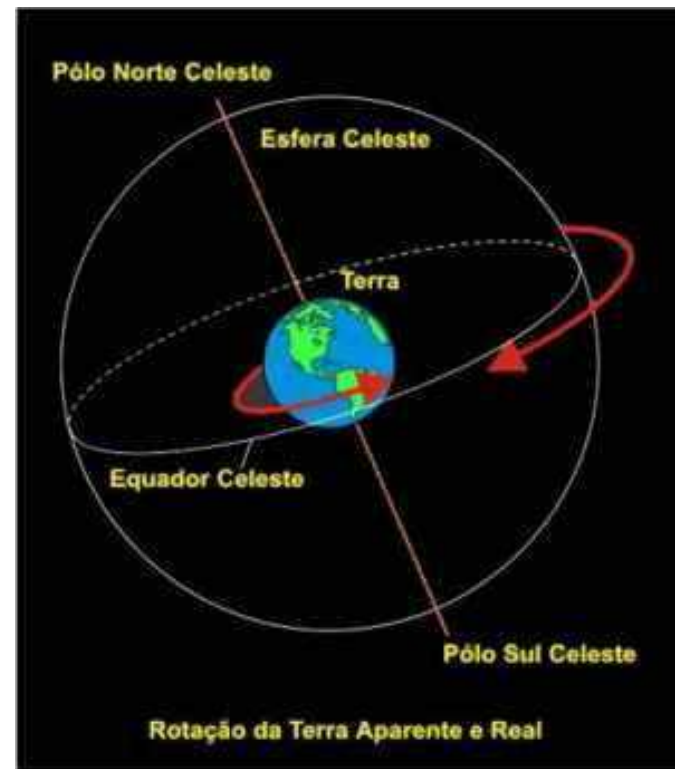
A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Quatro Estações do Ano

As estações do ano ocorrem em todo o planeta por causa da inclinação aproximada de $23,45^\circ$ do seu eixo longitudinal imaginário. Ao dar a volta em torno do sol, tendo em vista a inclinação citada e mantida durante todo o percurso, são postas quatro posições distintas: as quatro estações, conhecidas como verão, outono, inverno e primavera.



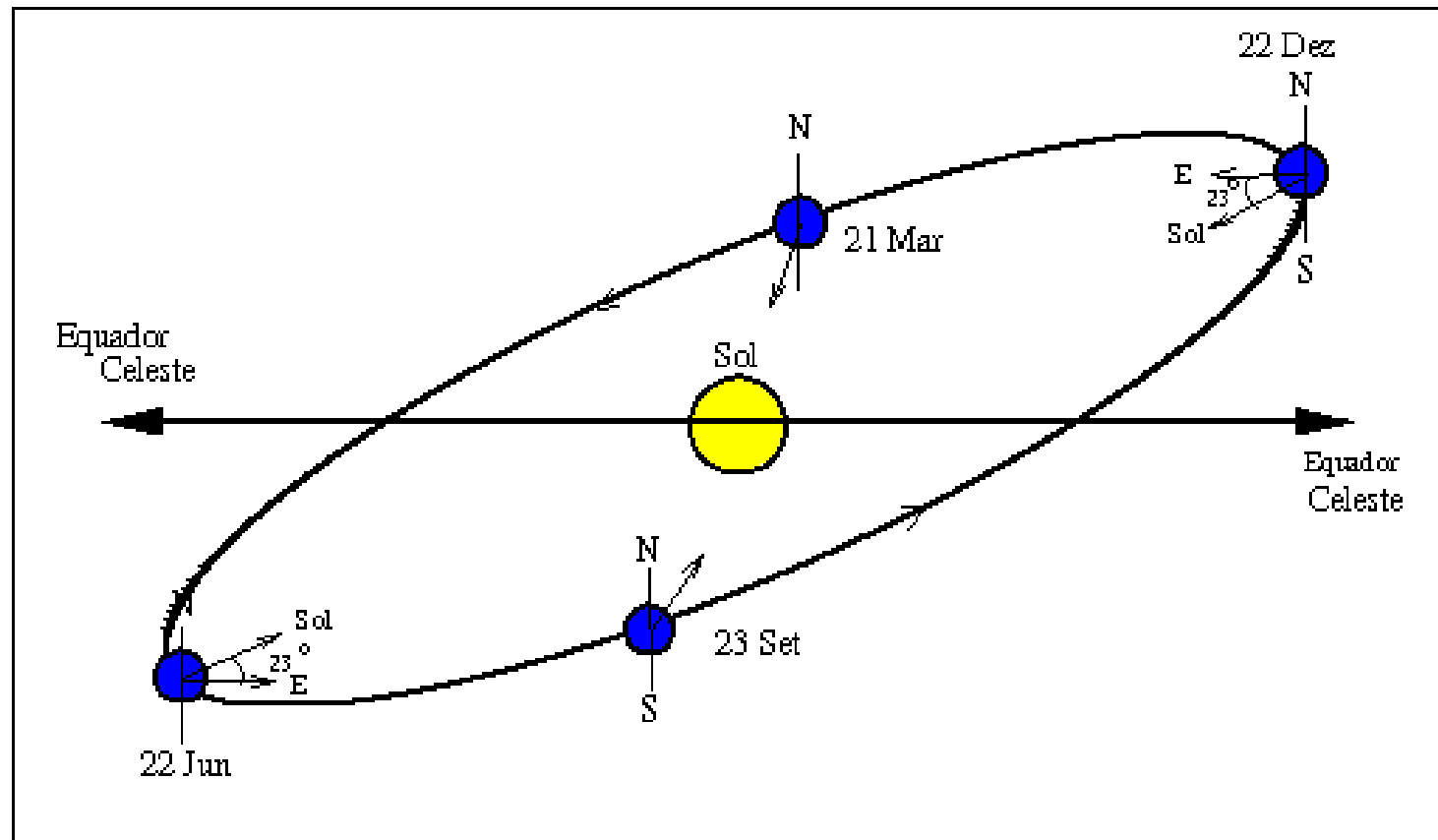


A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Quatro Estações do Ano



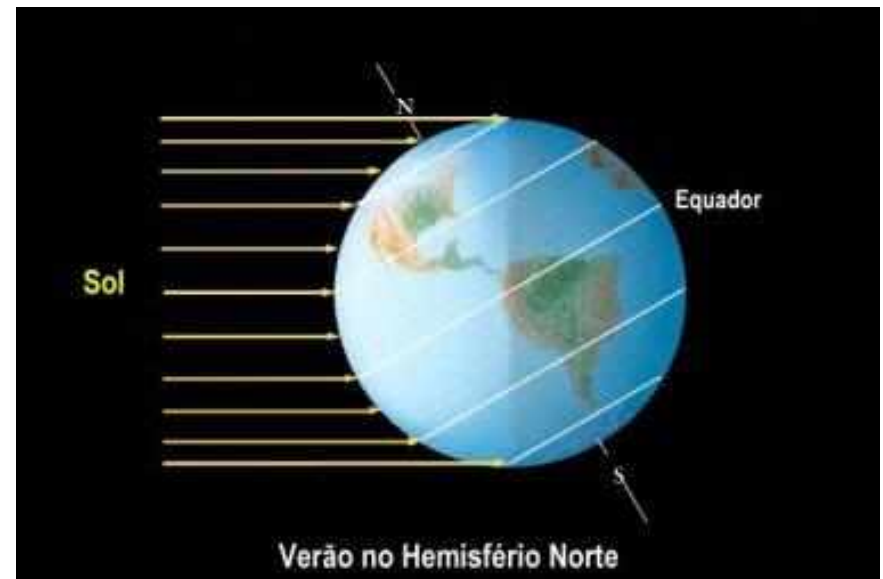


A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Quatro Estações do Ano





A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- No “percurso” do sol de 0° de latitude, ou equador até $23^\circ 26' 22''$ de latitude sul ou trópico de capricórnio, o sol incide sobre Salvador, que fica a $12^\circ 58' 16''$ de latitude sul por volta do dia 27 de outubro, muito antes, portanto, do verão oficial, aproximadamente 21 de dezembro.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- No “caminho” de volta, partindo de $23^{\circ} 26' 22''$ de latitude sul ou trópico de capricórnio até 0° de latitude ou equador, novamente Salvador recebe seus raios a pino, ou seja, o zênite solar, por volta do dia 15 de fevereiro ($12^{\circ} 58' 16''$ de latitude sul).



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- O verão, real e com base científica, de Salvador poderia ser reconhecido de 27 de outubro, data em que ocorre o primeiro zênite solar, até 02 de abril, data que ocorre 45 dias após o segundo zênite de Salvador, (observado em 15 de fevereiro).



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- A utilização de 45 após o segundo Zênite Solar foi escolhido prudentemente por ser metade dos noventa dias, ou seja, um quarto de volta da translação terrestre, aproximadamente. As estações oficiais duram um período semelhante e são, por convenção, iniciadas nas quatro posições astronômicas do planeta.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- Todas as localidades situadas da latitude $11^{\circ} 43' 11''$ sul até o trópico de capricórnio e todas da latitude $11^{\circ} 43' 11''$ latitude norte até o trópico de câncer, poderiam considerar seu verão de zênite solar a zênite solar, mais 45 dias, como descrito para Salvador.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- A latitude $11^{\circ} 43' 11''$ é a metade exata da trajetória que o sol percorre do equador ($00^{\circ} 00' 00''$ de latitude) até os trópicos ($23^{\circ} 26' 22''$ de latitude sul ou norte), trajetória que dura 45 dias.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- Se ocorre um zênite solar em uma localidade, e depois o sol se distancia durante 45 dias, e do 46º dia em diante ele estará fazendo o caminho de volta, ou seja, aproximando-se novamente, nada mais justo reconhecer esse período como verão, uma vez que as estações oficiais são aceitas por um período de ~90 dias (o dobro).



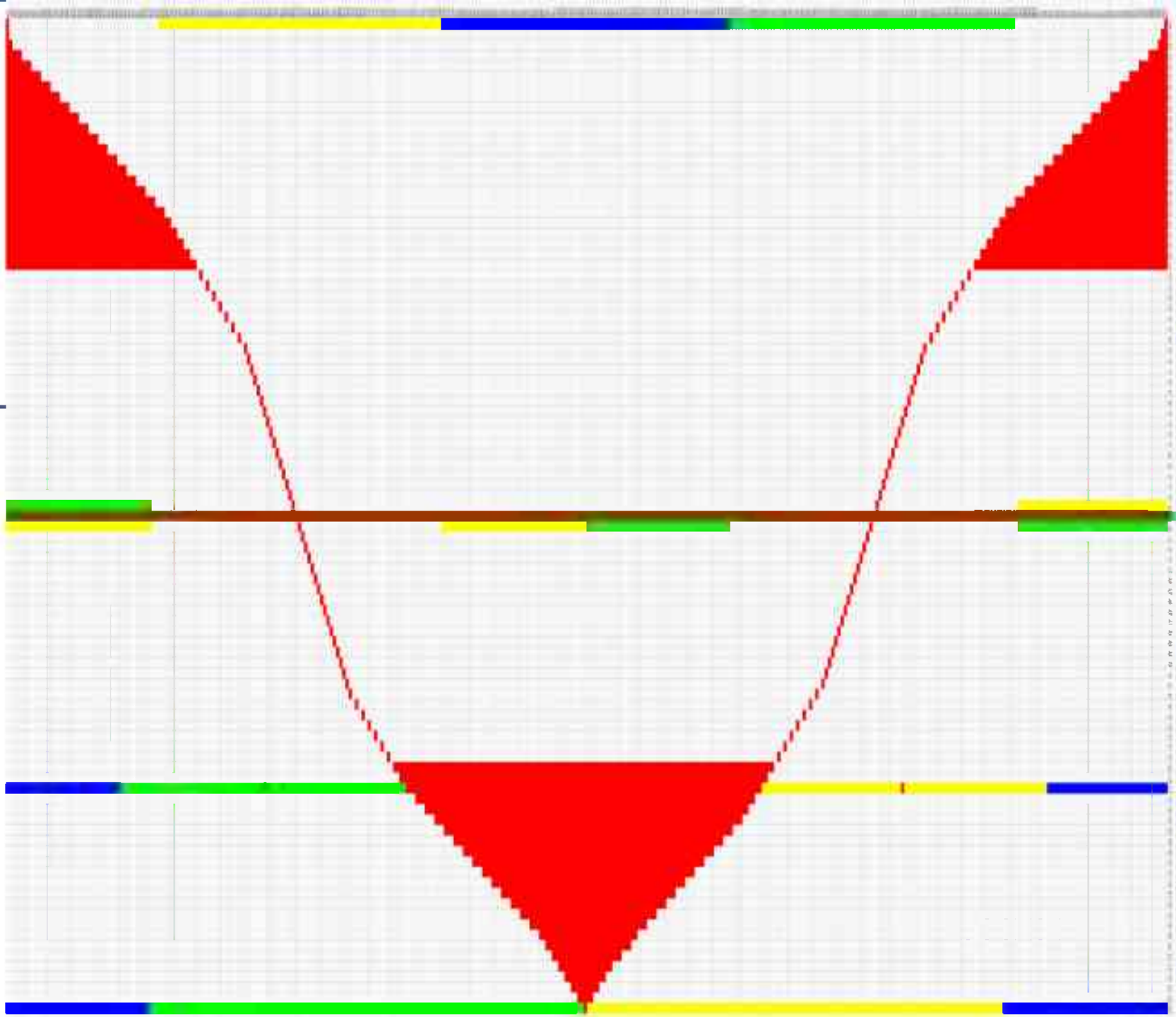
A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

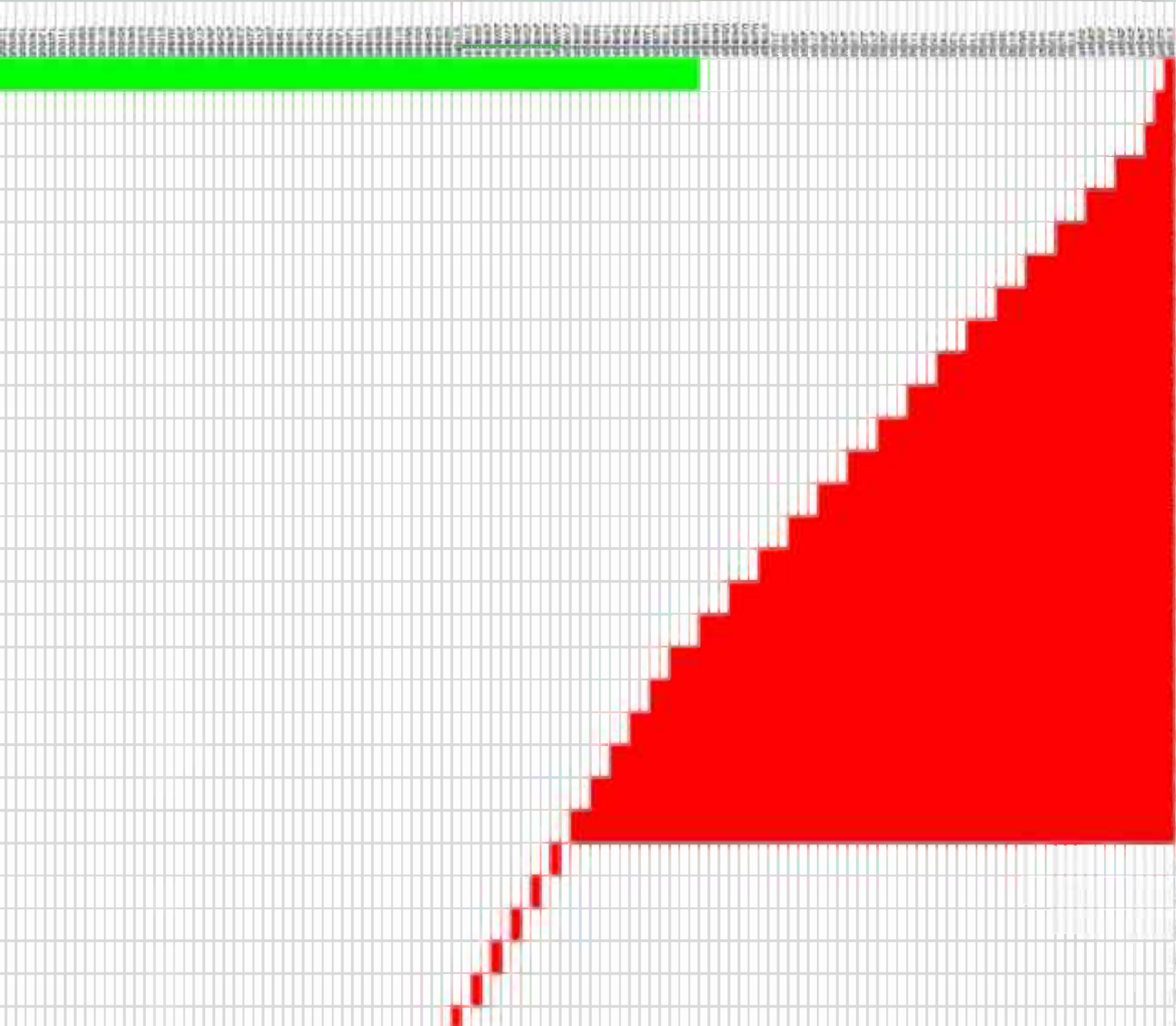
PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- Como Salvador está abaixo da metade do percurso entre o equador e o trópico de capricórnio, estaria contemplada por esta regra.
- Obviamente, na porção norte da zona tropical existem localidades com condições idênticas de incidência solar. É necessário investigar as condições climáticas ao longo do ano para se decidir sobre as durações das estações do ano nessas localidades.



Verdi: ■
 Ouzon: ■
 Inverni: ■
 Primavera: ■



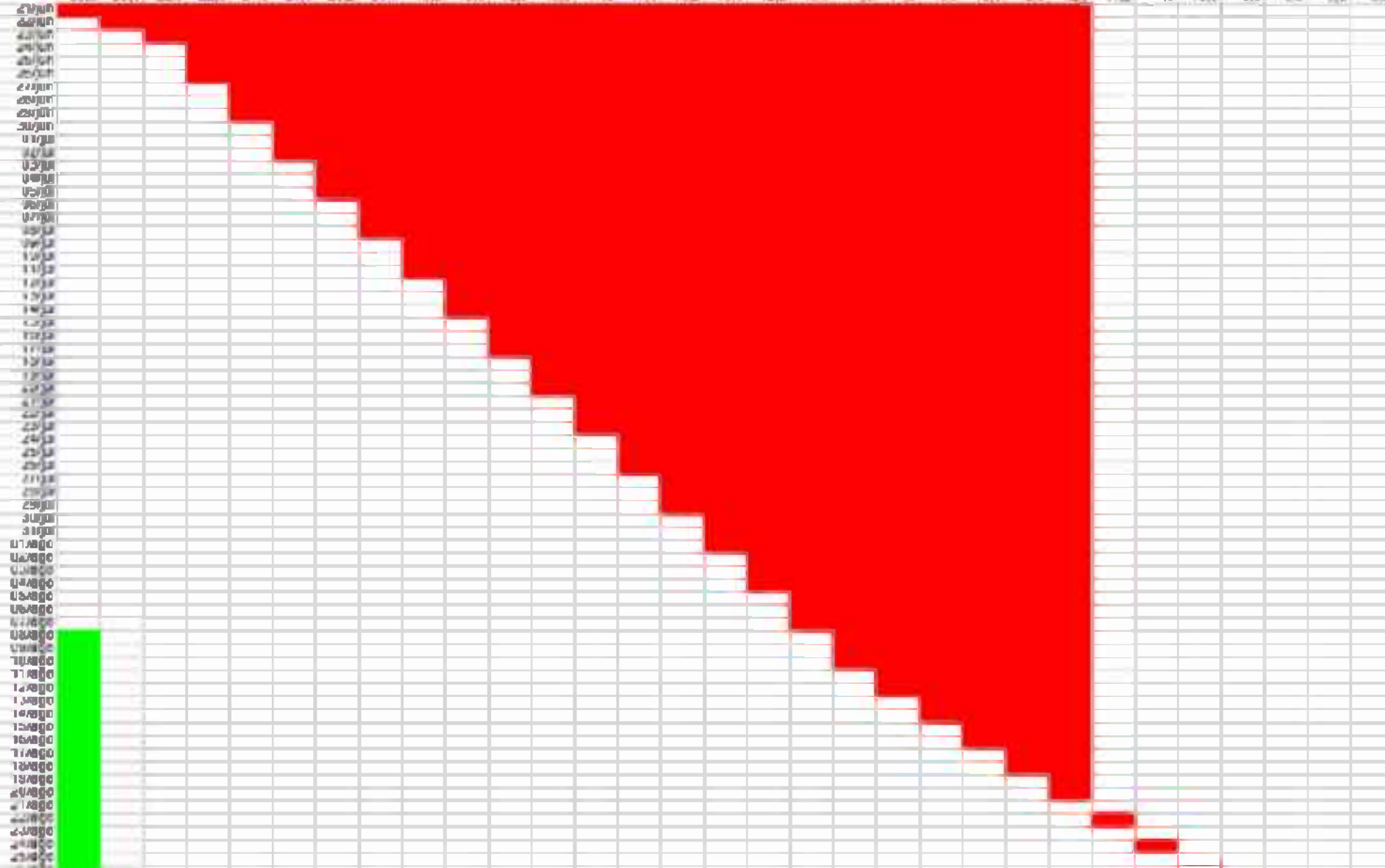
Verdi: ■
 Ouzon: ■
 Inverni: ■
 Primavera: ■

Verão
 Outono
 Inverno
 Primavera

V
 O
 I
 P

V
 O
 I
 P

23,5 23,0 22,5 22,0 21,5 21,0 20,5 20,0 19,5 19,0 18,5 18,0 17,5 17,0 16,5 16,0 15,5 15,0 14,5 14,0 13,5 13,0 12,5 12,0 11,5 11,0 10,5 10,0 9,5 9,0 8,5





A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- Nova Zona Tropical
- Com a consideração das latitudes $11^{\circ} 43' 11''$ e das condições diferenciadas das localidades em uma ou outra parte, poderíamos redefinir a zona tropical norte e sul em duas partes:



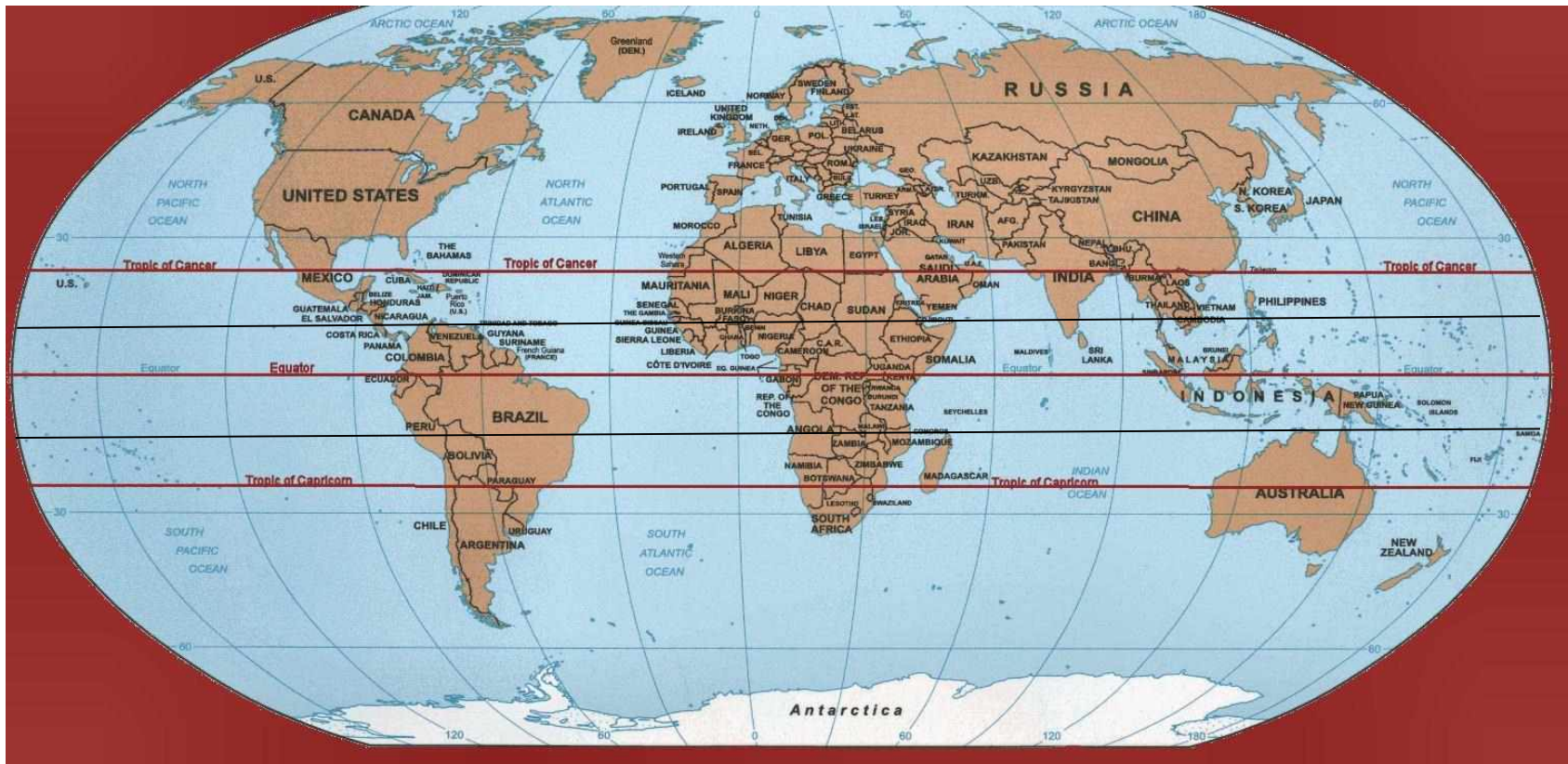
A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- Nova Zona Tropical:





CANADA

UNITED STATES

CUBA

COLOMBIA

PERU

CHILE

ARGENTINA

Tropic of Cancer

BRAZIL

ARGENTINA

SOUTH ATLANTIC OCEAN

Antarctica

RUSSIA

KAZAKHISTAN

CHINA

INDIA

INDONESIA

AUSTRALIA

Tropic of Capricorn

INDIAN OCEAN

120

120

120



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- Nova Zona Tropical
- Sabemos que as subdivisões em zonas pelo planeta não são radicais. Basta observarmos as torções na Linha Internacional de Data:



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

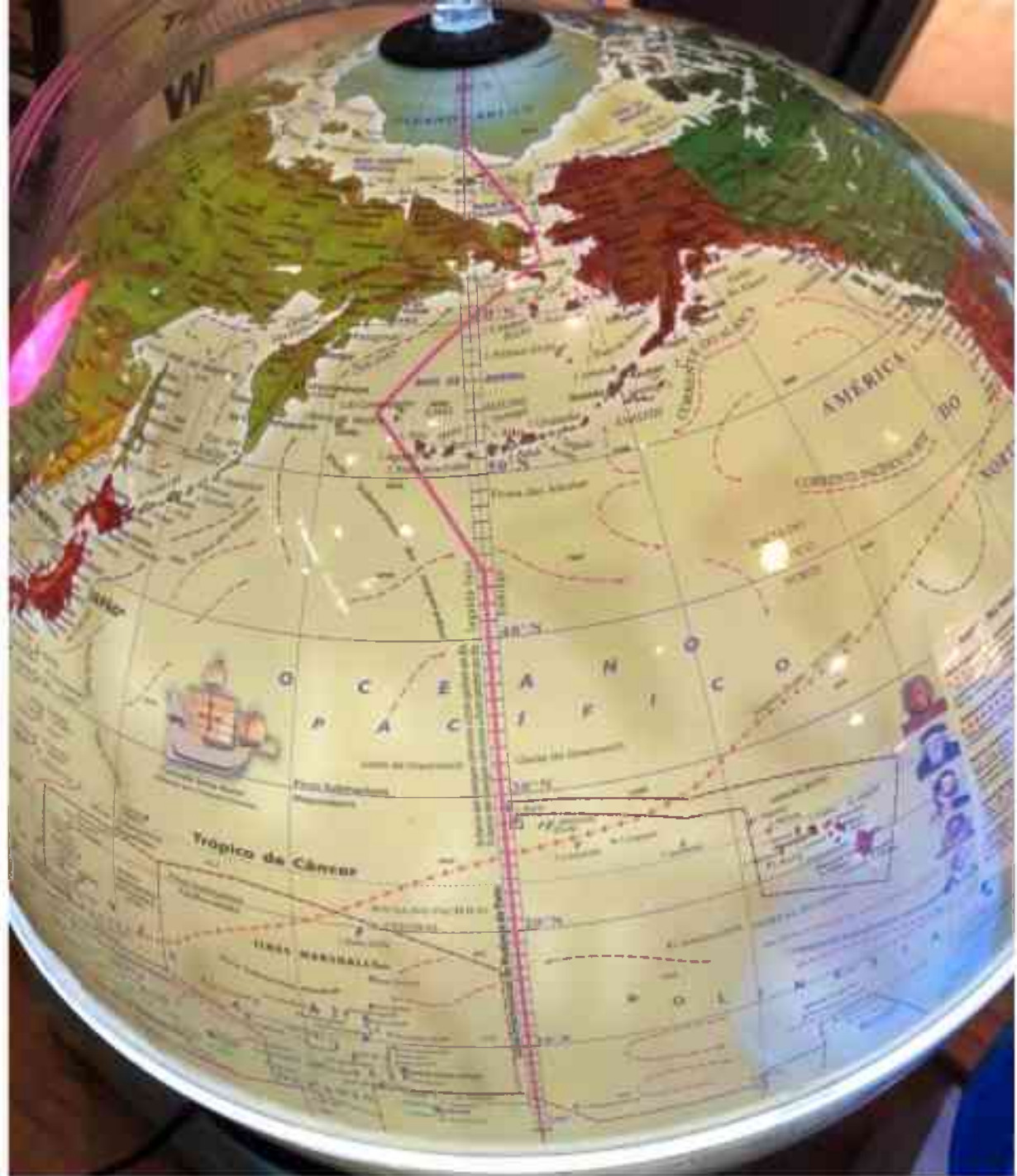
DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

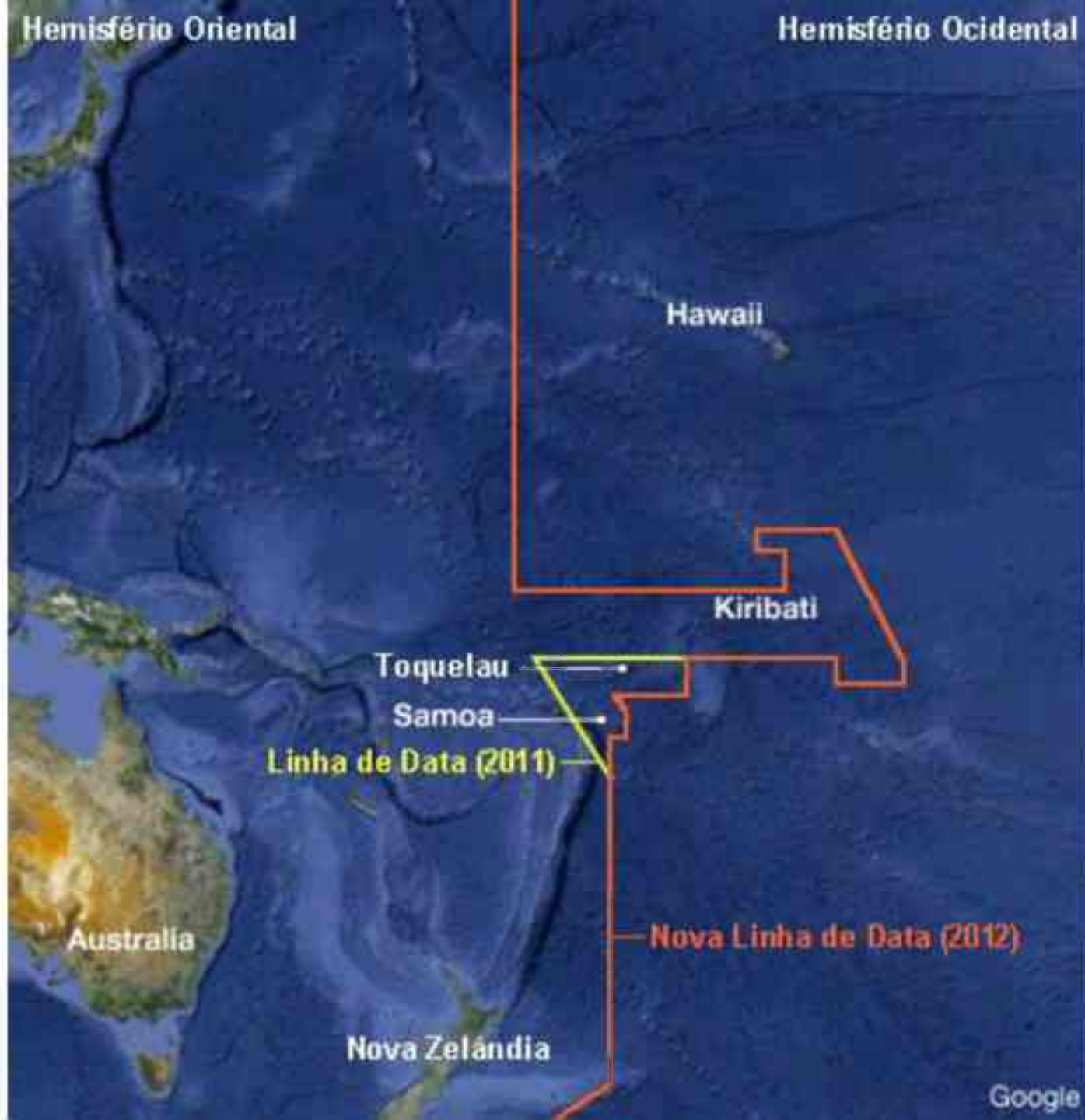
- Linha Internacional de Data:





Hemisfério Oriental

Hemisfério Ocidental



Hawaii

Kiribati

Toquelau

Samoa

Linha de Data (2011)

Austrália

Nova Linha de Data (2012)

Nova Zelândia

Google



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- O **Analema** do sol também ajuda a compreender porque a sensação de verão em Salvador é bastante aumentada depois da data do solstício de verão, porque a máxima variação (leste ou oeste) do mesmo se dá em latitudes e datas muito próximas às dos dois zênites que ocorrem em Salvador, o que torna o pôr do sol mais atrasado em $\sim 12/02$ em relação aos outros períodos do ano.

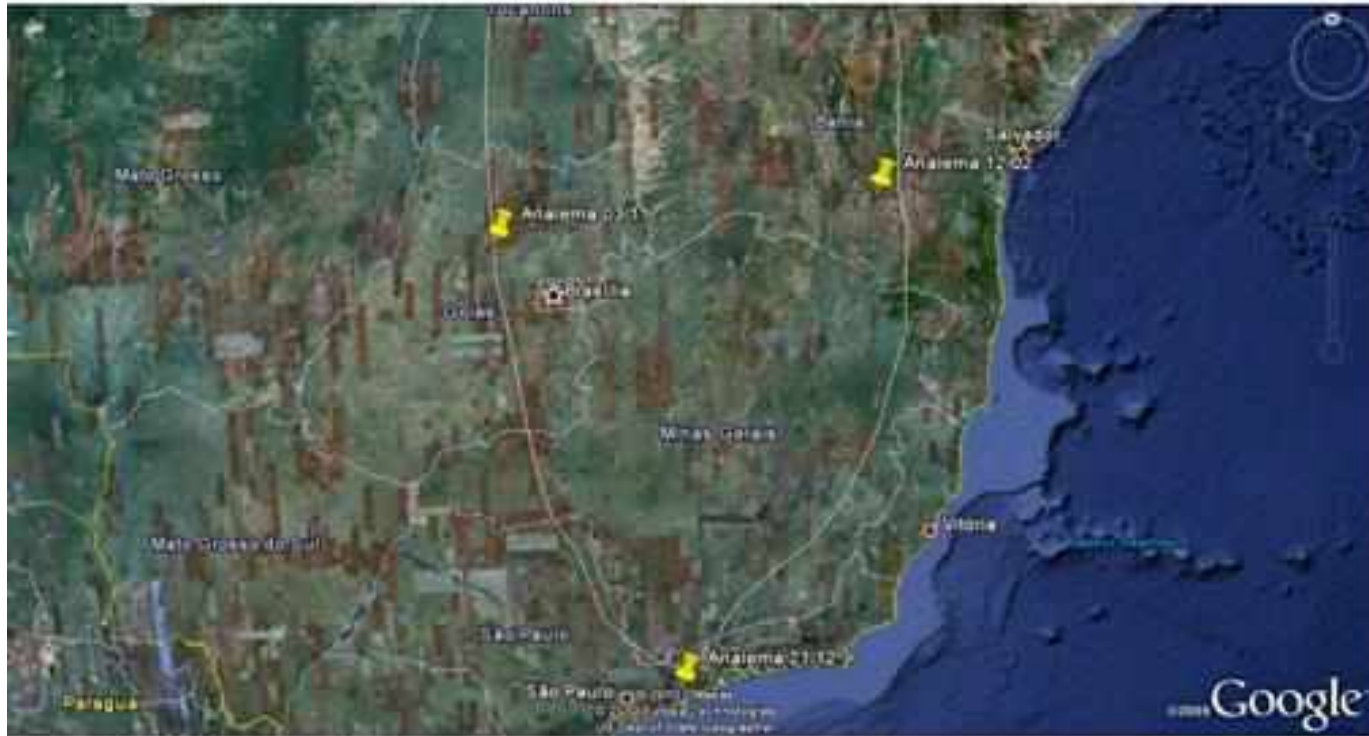


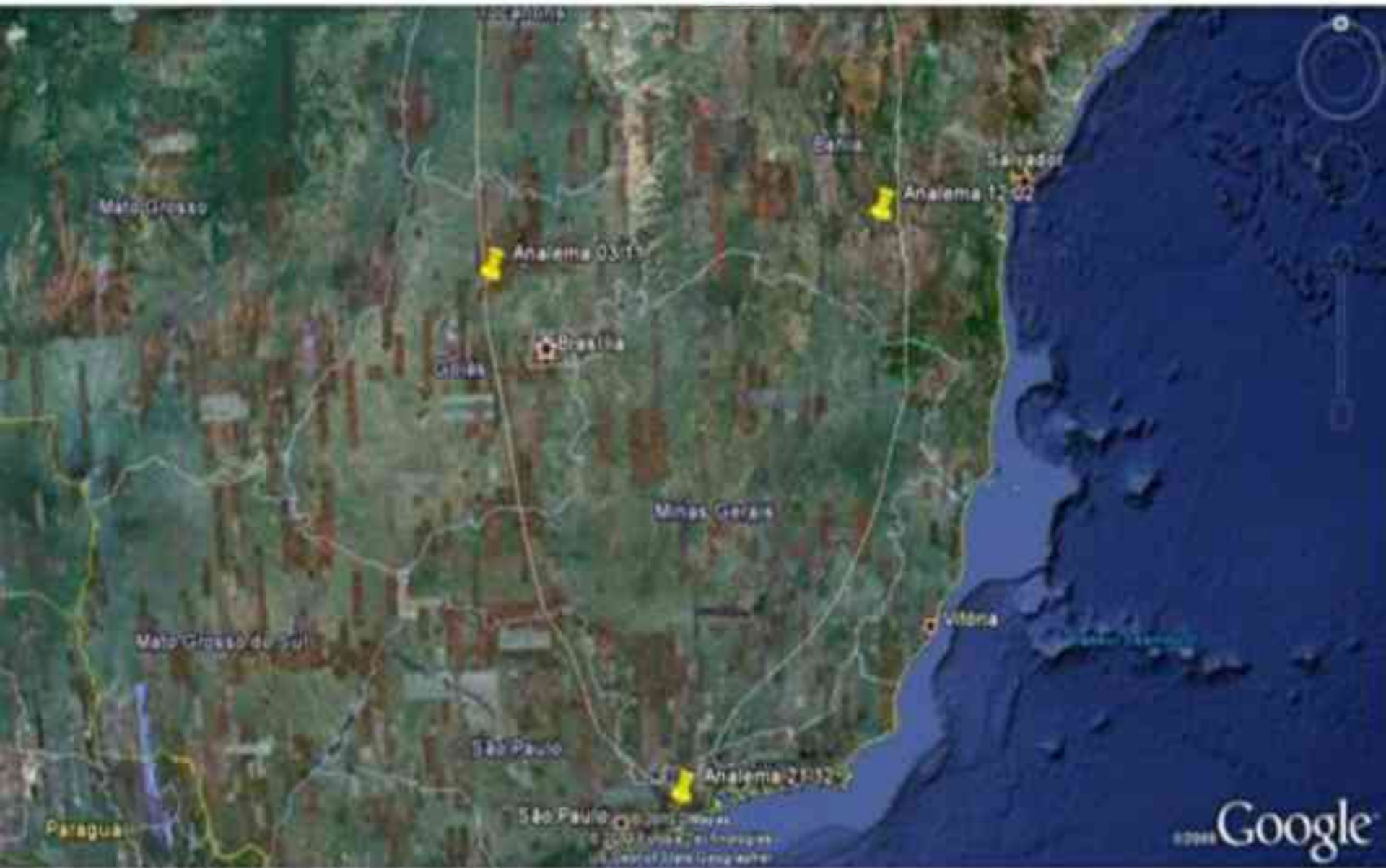
A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador





Mato Grosso

Analema 03:11

Analema 12:02

Gilias

Brasília

Minas Gerais

Mato Grosso do Sul

Vitória

São Paulo

Analema 21:32

Paraguai

São Paulo

©2008 Google



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- O **Analema** do sol, explica também porque é reduzida a sensação de verão em Salvador, por volta de 03/11, porque a máxima variação do mesmo em relação à longitude leste faz com que o pôr do sol ocorra mais adiantado em relação aos outros períodos do ano, mesmo sendo poucos dias depois do zênite que ocorre em $\sim 27/10$ sobre Salvador.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador

- Tal característica do **Analema** do sol não se repete no hemisfério Norte, fazendo com que os dias tenham duração mais equilibrada, relativamente ao meio dia e a maior altura do sol, além do equilíbrio da hora do por do sol nas diversas épocas do ano, dada a pequena variação leste oeste do analema.
- Do ponto de vista do expectador tropical.

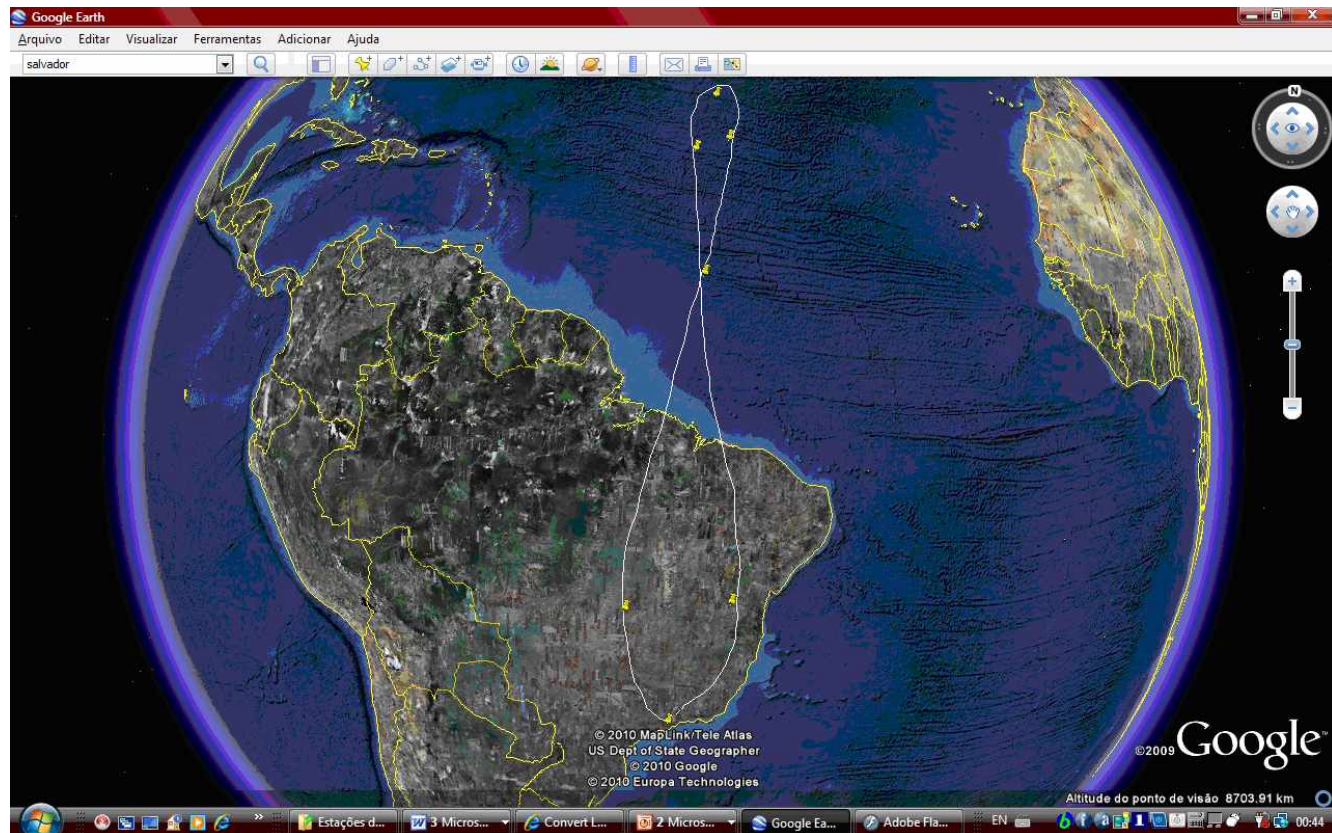


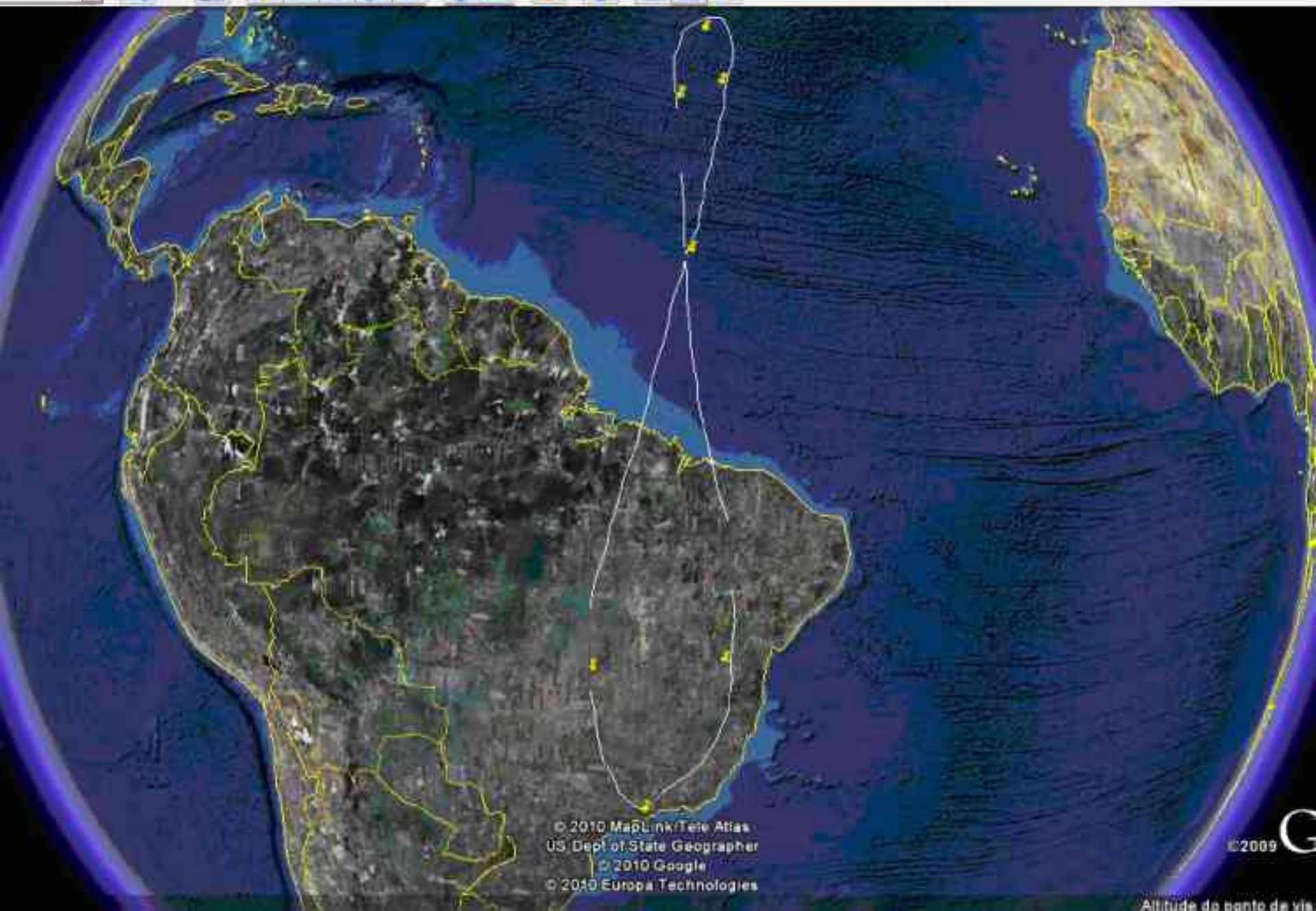
A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

As Estações do Ano em Salvador





© 2010 MapLink/Tere Atlas
US Dept of State Geographer
© 2010 Google
© 2010 Europa Technologies

©2009 

Altitude do ponto de vis



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

A Ciência Oficial

- Segundo o Prof. Kepler de Oliveira, do Instituto de Física da UFRGS:
- *“No Equador todas as estações são muito parecidas: todos os dias do ano o Sol fica 12 horas acima do horizonte e 12 horas abaixo... não existe muita diferença entre inverno, verão, primavera ou outono. À medida que nos afastamos do Equador, as estações ficam mais acentuadas. A diferença torna-se máxima nos pólos”.*



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

A Ciência Oficial

- Segundo a Prof. Gabriela Cabral, da Equipe do site Brasil Escola:
- *“Posteriormente, os períodos climáticos foram divididos a partir do Solstício e do Equinócio, fenômenos astronômicos que facilitaram a divisão. No ocidente, tais fenômenos permitiram a divisão em quatro estações, sendo que em outros lugares existem duas, três ou cinco estações, dependendo da cultura”.*



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

A Ciência Oficial

- Segundo a Equipe do Programa Educar da Universidade de São Paulo – USP, São Carlos:
- *“No Brasil, embora tradicionalmente se mencione as quatro estações por causa da herança da colonização européia, elas não são tão distintas... nos estados do norte do Brasil é mais fácil dividir o ano em duas estações, verão e inverno ou chuvas e seca”.*



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões

- Se as regras não se aplicam nas regiões intertropicais...
- Quais as nossas regras?
- Por que aprendemos SOMENTE as regras oficiais nos nossos livros?
- Não deveríamos empreender pesquisas nas várias regiões para normatizar cada uma corretamente?

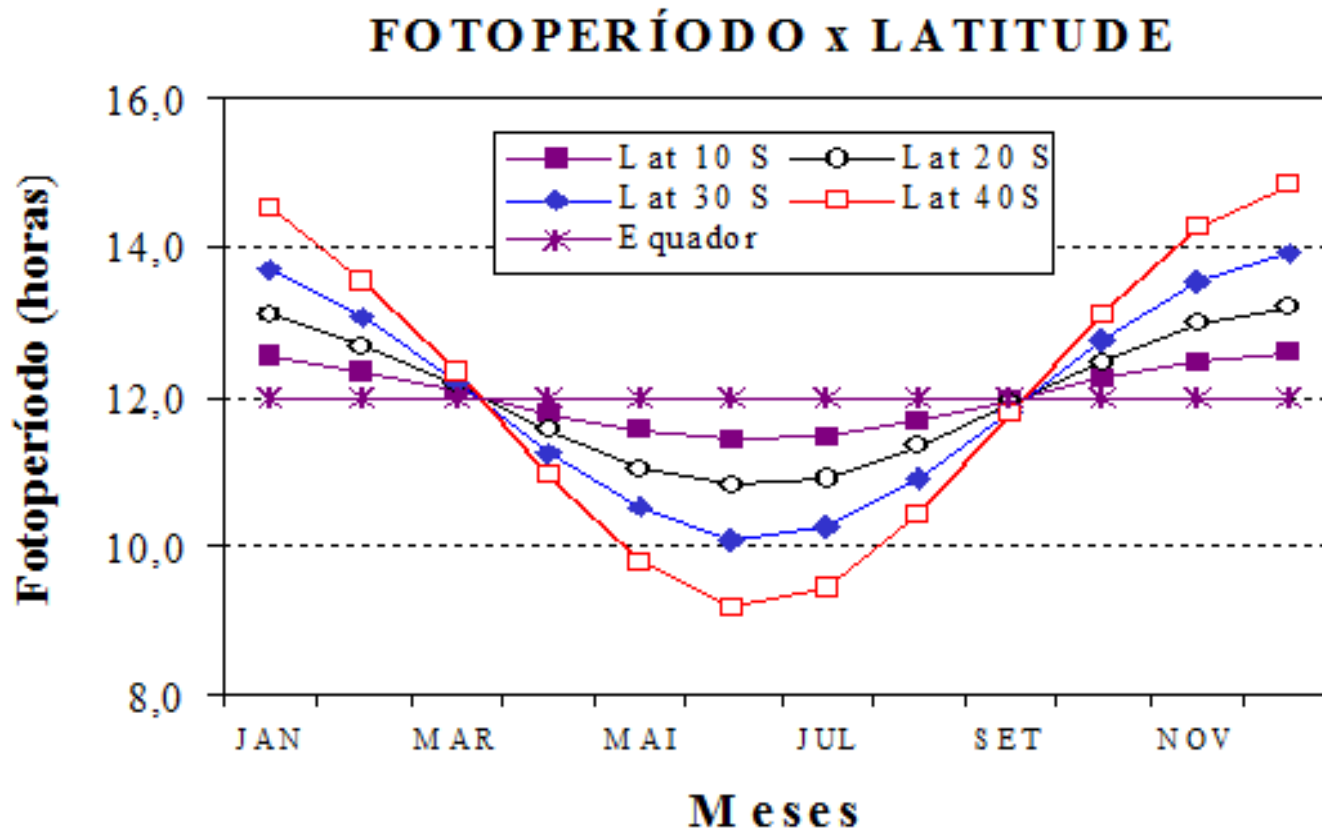


A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões





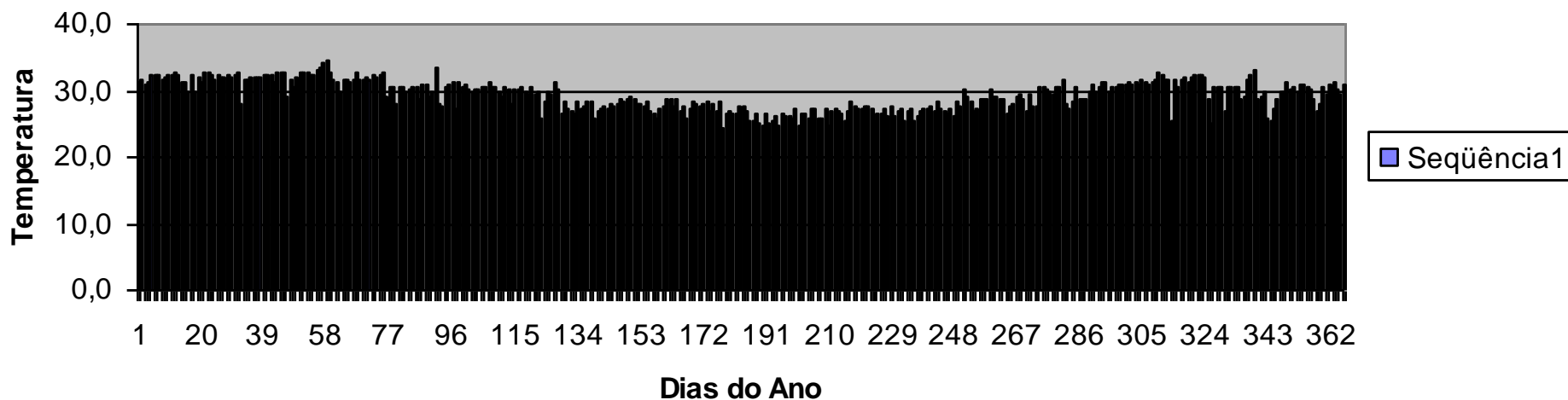
A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões

Salvador Temperaturas Máximas em 2008



15/02 = Dia nº 46. 27/10 = Dia nº 301.

Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET



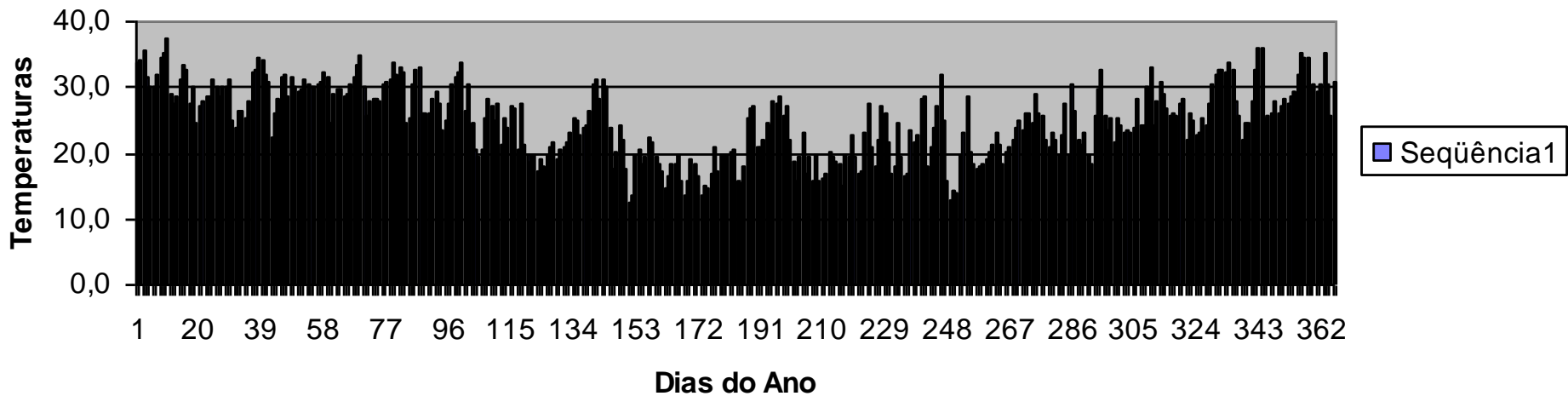
A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões

Porto Alegre Temperaturas Máximas 2008



Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET



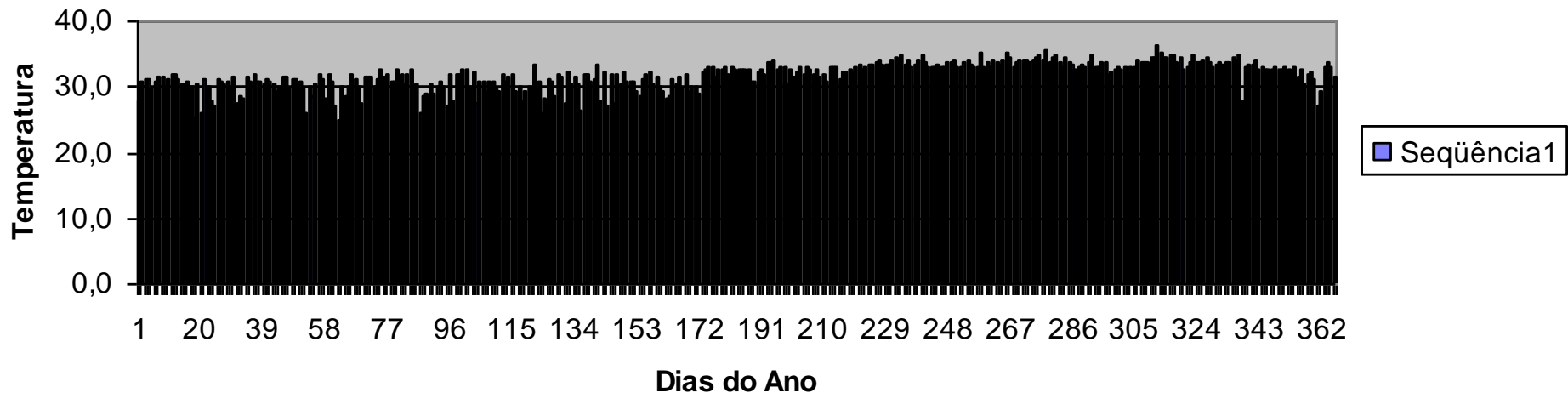
A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões

Macapá Temperaturas Máximas 2008



Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões

- As regras foram criadas pelos países dominantes...
- EUA, Canada, Europa e Japão fora dos trópicos.
- No Brasil, de São Paulo até o Rio Grande do Sul.
- Maior diferença entre as estações fora dos trópicos.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões

- Se o fato de o sol se **aproximar** de um dos países dominantes configura verão, o que fica configurado em um país tropical quando o sol incide **exatamente sobre** ele?
- Se não temos inverno por não termos neve em junho, os polos (onde as estações são máximas devido a alternância do sol) tem inverno o ano inteiro por apresentarem gelo sempre?



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões

- Se da metade próxima dos trópicos até estes o verão pode ser considerado de zênite a zênite + 45 dias, nas metades próximas ao equador teremos dois verões ou ausência de inverno?
- Sempre devemos ouvir as considerações da comunidade de cada região para que elas possam decidir com base científica sobre a duração das suas estações.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões – Convenções

- Está convencionado que as quatro estações **COMEÇAM** nos pontos culminantes de cada uma das quatro posições astronômicas. Se fizermos uma alusão a um quadrilátero, diríamos que isso ocorre nos meios dos lados desse quadrilátero imaginário. Seria mais correto determinar que elas começam nas suas diagonais? Nosso objetivo não é a modificação da convenção.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões – Convenções

- A hora mundial não está unificada. Se fosse assim quando uma entidade da Inglaterra determinasse: “São sete horas da manhã, hora de trabalhar”, as pessoas do Brasil deveriam trabalhar na escuridão correspondente as quatro horas da madrugada? E no Acre então, na escuridão das duas?



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões – Convenções

- Da mesma forma que existe um ponto de partida determinado por convenção (*Greenwich*) e cada localidade possui uma hora diferente, a partir do solstício (ponto convencionado como início, ou os Trópicos norte ou sul) cada localidade deveria possuir um verão diferente ou estações diferentes.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Discussões – Convenções

- Para a contagem das horas, 15 graus são suficientes para caracterizarmos uma hora a mais ou uma hora a menos a partir de *Greenwich*. Para Salvador, 53 dias de diferença (praticamente dois meses ou $2/3$ de uma estação oficial), entre seu primeiro zênite e o solstício não são suficientes para reconhecer um verão diferente?



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Educação X Estações do Ano

- Vygotsky: e a aquisição de conhecimentos pela interação do sujeito com o meio.
- A cultura fornece ao indivíduo os sistemas simbólicos de representação da realidade
- Zona de desenvolvimento proximal.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Educação X Estações do Ano

- Carl Rogers: a base do conhecimento é a experiência pessoal e subjetiva de cada um.
- Enfoque humanista: o conhecimento é inerente ao homem e não é jamais acabado.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Educação X Estações do Ano

- Jean Piaget: o conhecimento é uma construção contínua e totalmente ativa.
- Enfoque cognitivista: o conhecimento é adquirido quando o sujeito opera sobre ele.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Educação X Estações do Ano

- *Paulo Freire*: o homem é um ser situado no mundo e se torna sujeito da educação e da vida.
- O homem adquire conhecimento através da reflexão e da ação sobre sua realidade.



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Referências:

- <http://www.brasilecola.com/matematica/angulos.htm>
- <http://www.cienciaviva.pt/latlong/anterior/gps.asp>
- http://caraipora.tripod.com/calc_dist_entre_dois_pontos.htm
- http://www.professores.uff.br/hjbortol/arquivo/2006.1/applets/earth_br.html
- <http://eternosaprendizes.com/2009/02/03/2012-nao-havera-inversao-dos-polos-magneticos-da-terra/interior-da-terra/>



A TEORIA DO ZÊNITE SOLAR / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Referências:

- <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/cosmologia/movimentos-da-terra.php>
- <http://astro.if.ufrgs.br/tempo/mas.htm>
- <http://www.veraodabahia.blogspot.com> (própria)
- <http://earth.google.com/intl/pt>
- <http://www.usno.navy.mil/USNO/astronomical-applications/data-services/earthview>
- MIZUKAMI, M. G. N., **Ensino: as Abordagens do Processo**. EPU. São Paulo: 1986



**Variação Paradoxal do
Período do Dia Solar em
Relação ao Sistema
Kepler / Newton**



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conceito do Dia Solar:
- Segundo Kepler de Oliveira (UFRGS) é o intervalo de tempo decorrido entre duas passagens sucessivas do Sol pelo meridiano do lugar - duas culminações superiores consecutivas do Sol.



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conceito do Dia Solar:
- É 3^m56^s mais longo do que o dia sideral, pois o Sol está se deslocando em sentido contrário ao movimento diurno, isto é, de oeste para leste. Essa diferença é devida ao movimento de translação da Terra em torno do Sol, de aproximadamente 1 grau (4 minutos) por dia ($360^\circ/\text{ano}=360^\circ/(365,25 \text{ dias})=0,9856^\circ/\text{dia}$).



VPPDSRSKN

[/ www.veraodabahia.blogspot.com.br](http://www.veraodabahia.blogspot.com.br)

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR





VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

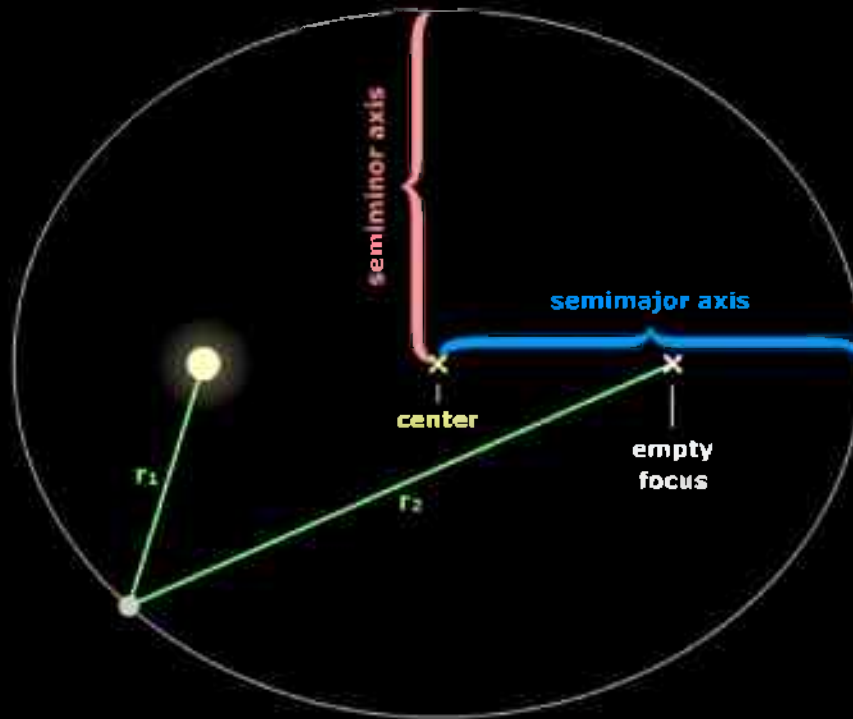
DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Simuladores da Universidade de Nebraska:
- A Primeira Lei de Kepler
- A Segunda Lei de Kepler

(Johannes Kepler, Astrônomo Alemão, que viveu entre 1571 e 1630)



Orbit Settings

set parameters for: Mercury semimajor axis (AU) eccentricity

Animation Controls

animation rate (yrs/s)

Visualization Options

- show solar system orbits
- show solar system planets
- label the solar system orbits
- show grid

Kepler's 1st Law

- show empty focus
- show semiminor axis
- show center
- show semimajor axis

 show radial lines

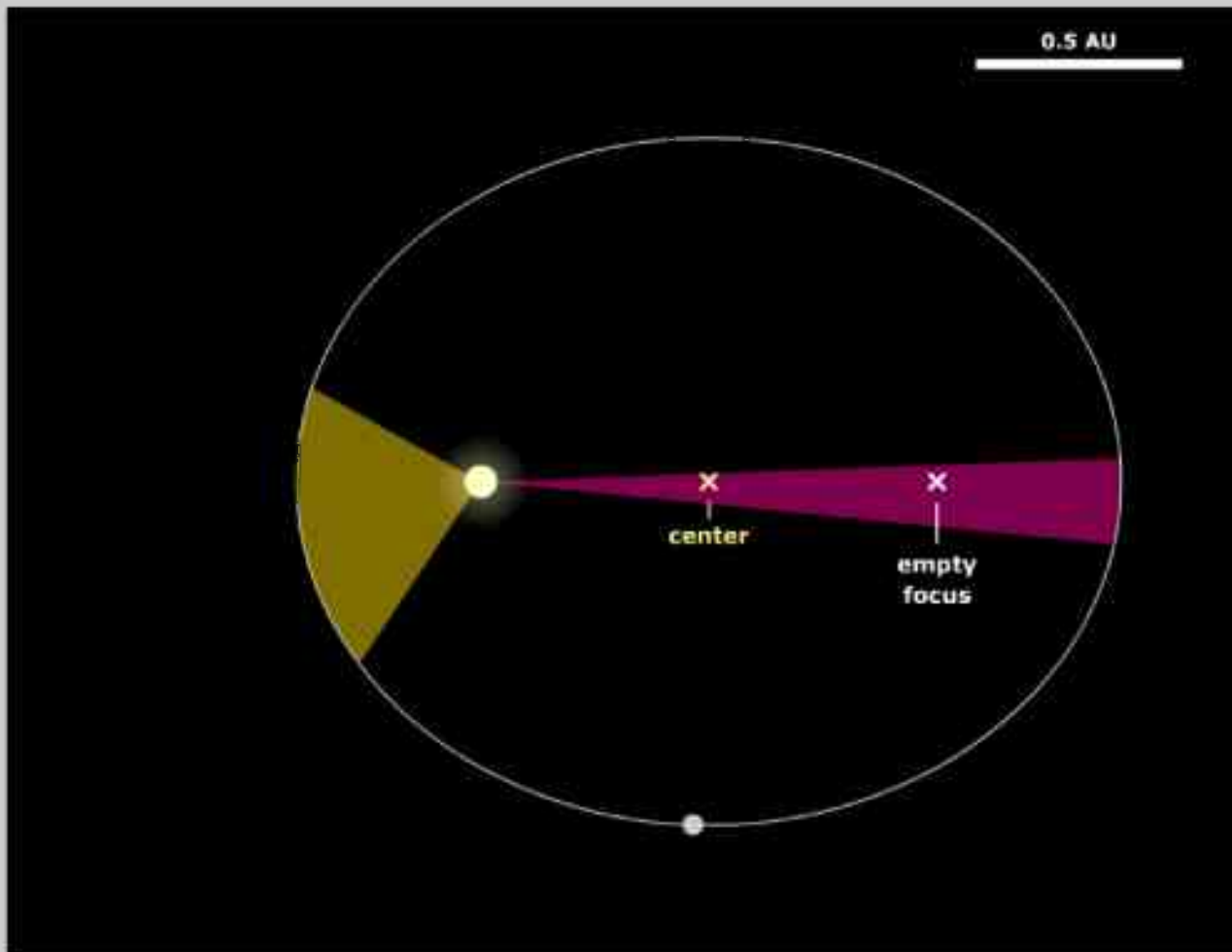
$$r_1 + r_2 = 2 \times a$$

$$0.597 \text{ AU} + 1.40 \text{ AU} = 2.00 \text{ AU}$$

Kepler's 2nd Law

Kepler's 3rd Law

Newtonian Features



Orbit Settings

set parameters for: Mercury

semimajor axis (AU) 1.00

eccentricity 0.553

Animation Controls

animation rate (yrs/s) 0.063

-
-
-

sweep continuously

adjust size:

a fractional sweep size of $\frac{1}{16}$ (or 6.3%) corresponds to sweep duration of 0.0625 years

Visualization Options

- show solar system orbits
- show solar system planets
- label the solar system orbits
- show grid



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

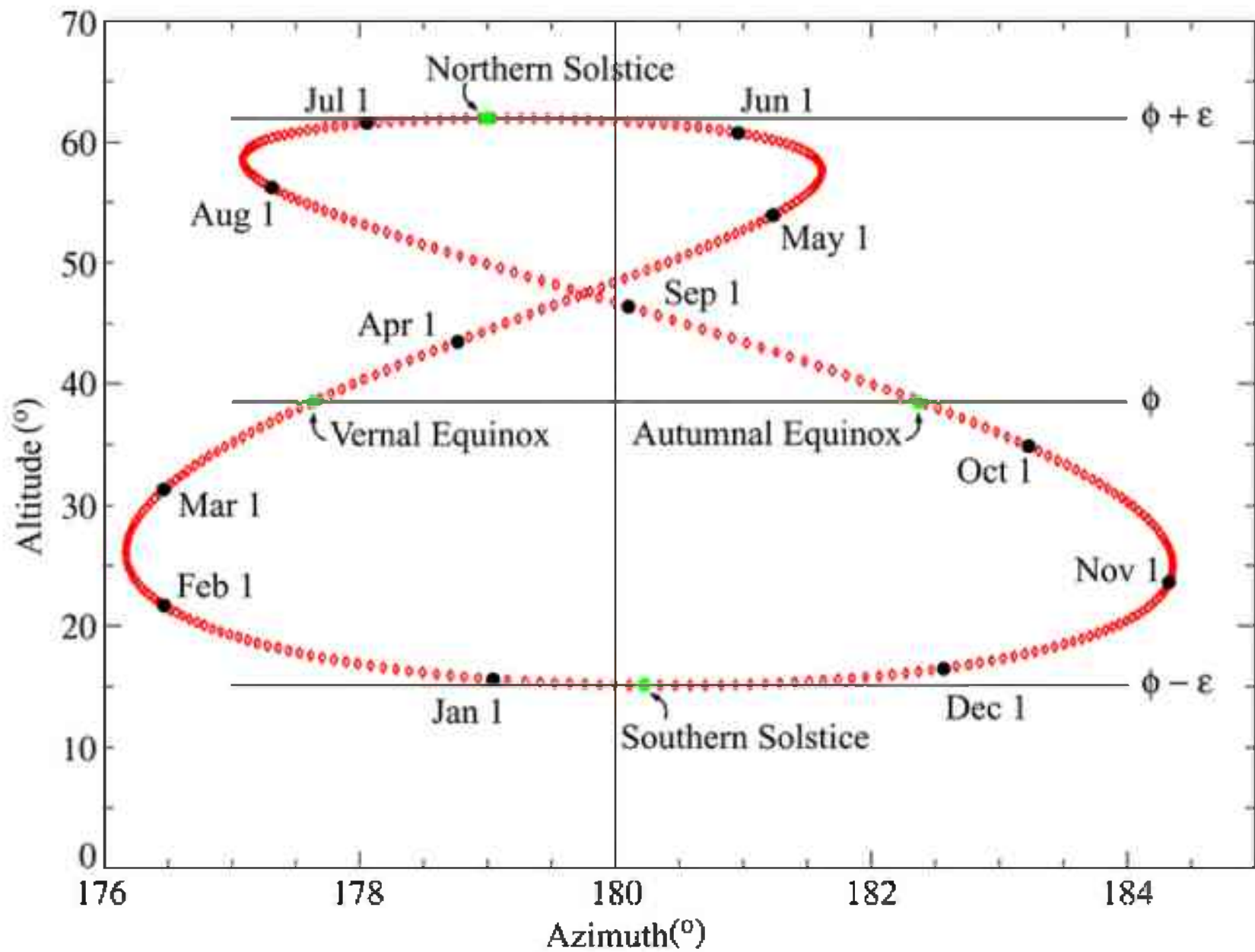
PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

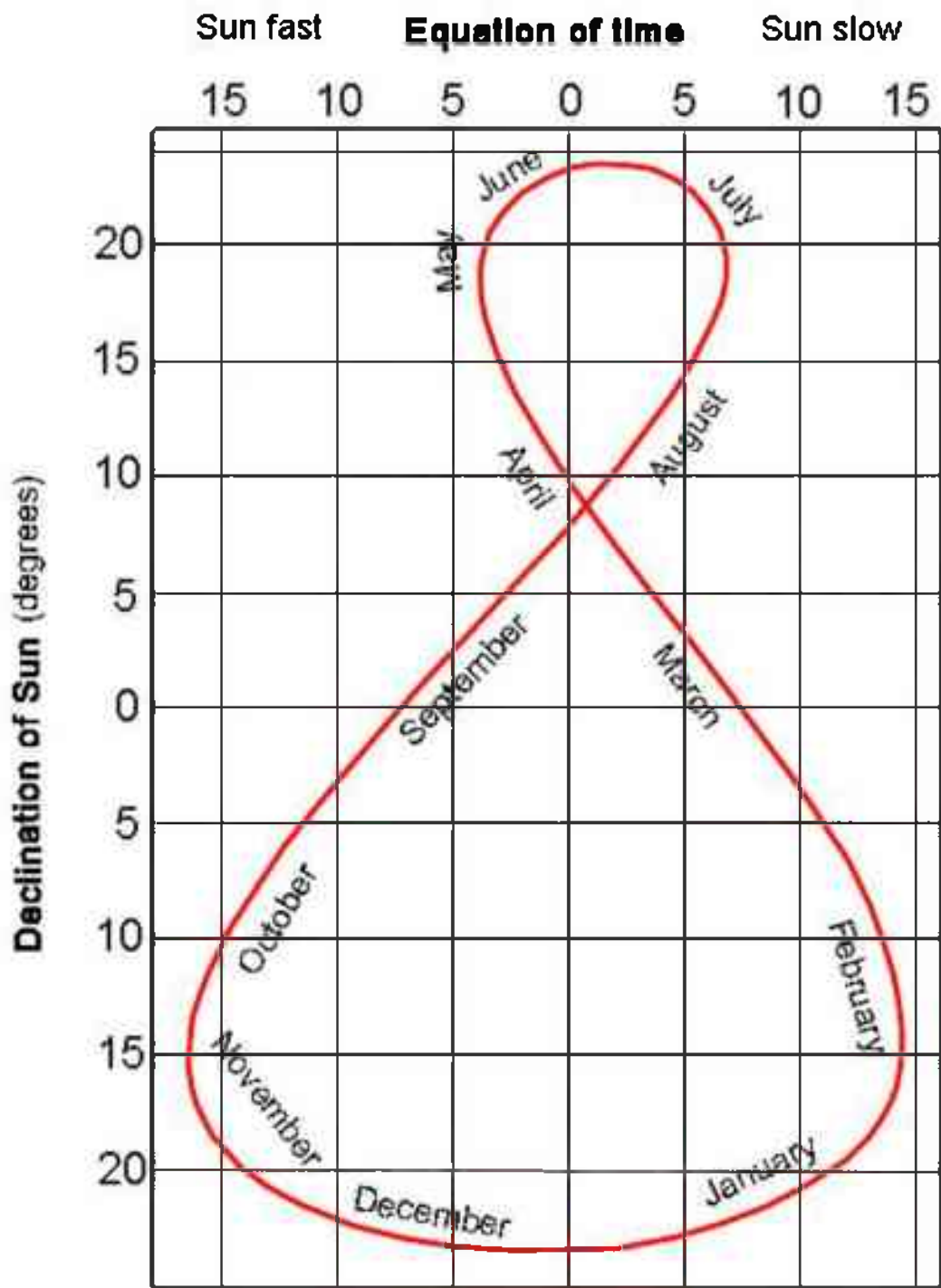
VPPDSRSKN

- O Analema do Sol:
- Visão normal
- Visão da Teoria do Zênite Solar

(Calendário invertido)









© 2010 National Geographic
U.S. Dept of State Geography
© 2010 Google

MIGRAÇÃO DO PONTO SUBSOLAR

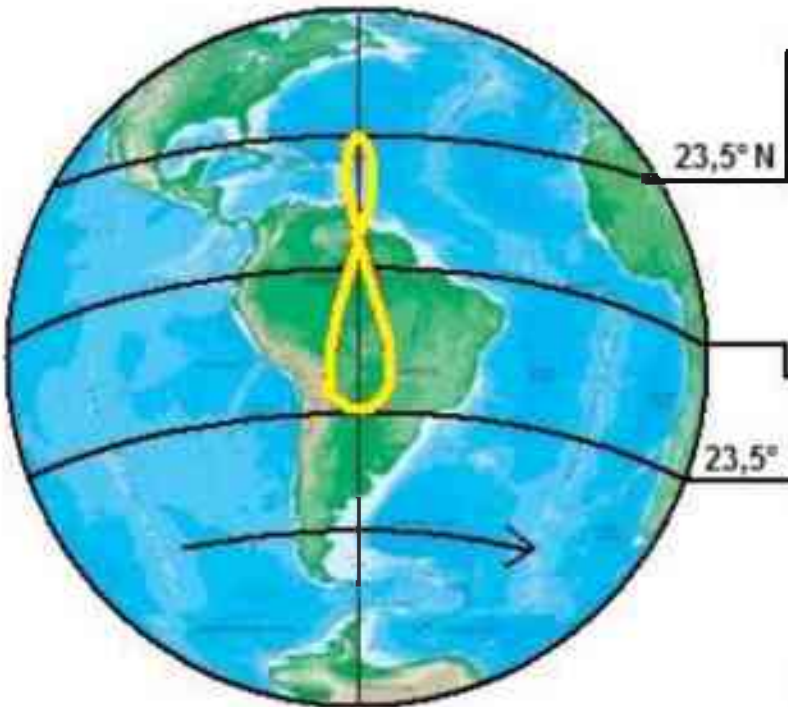
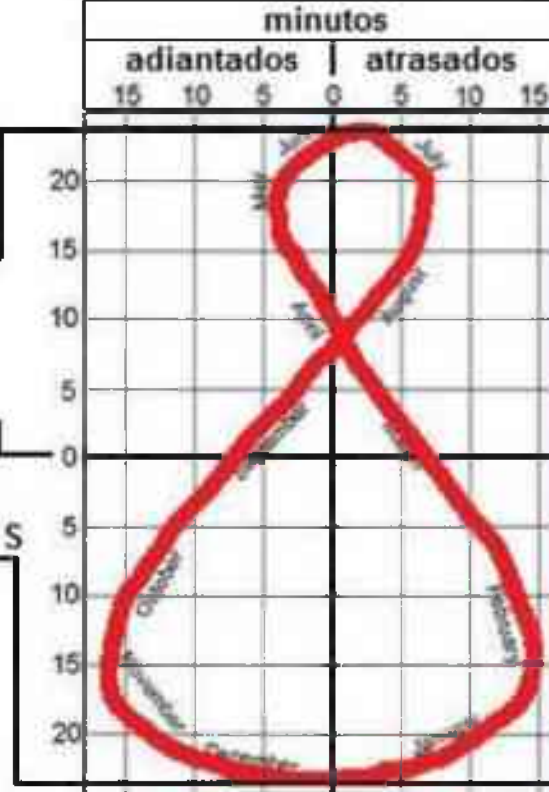
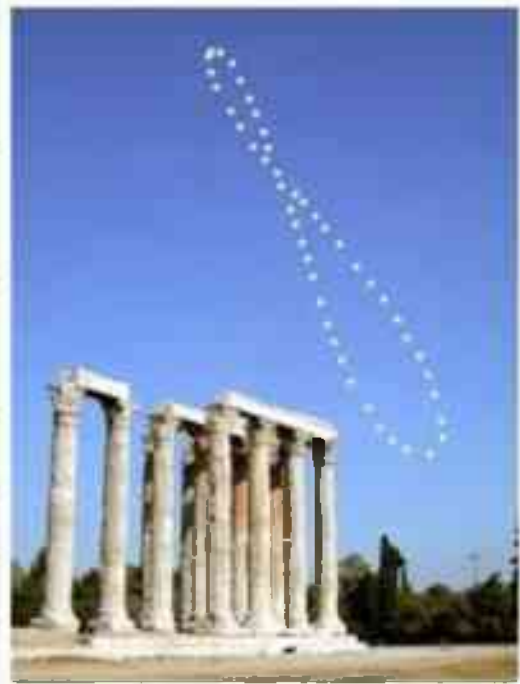


GRÁFICO ANALEMA



POSIÇÕES CELESTES DO SOL (MESMA HORA)





VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

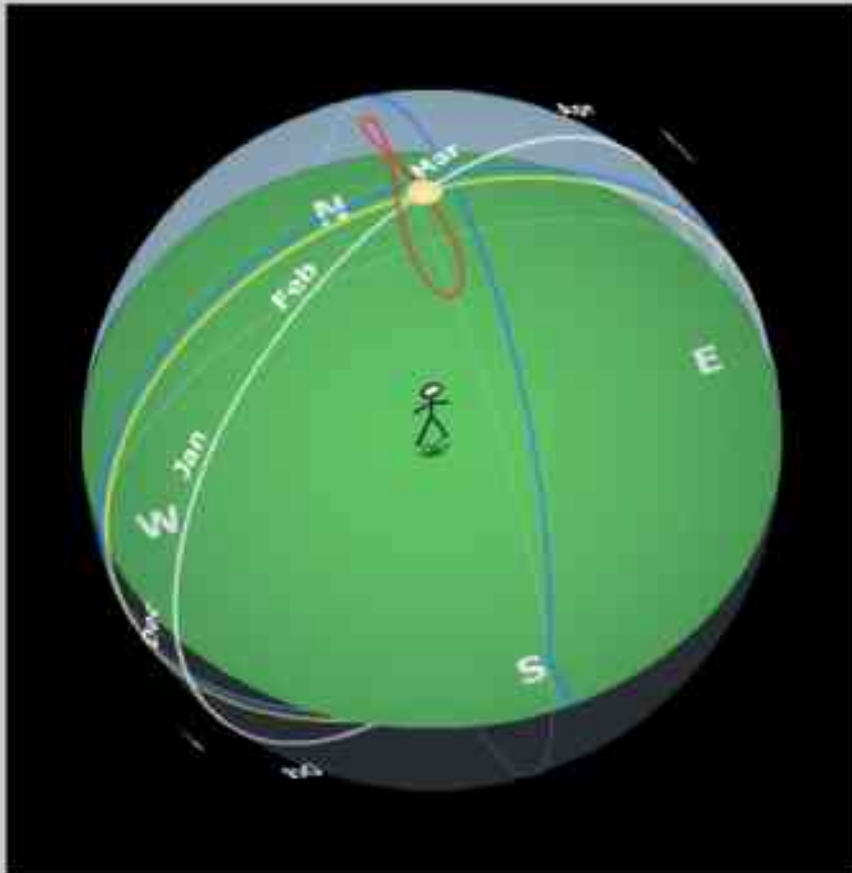
DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Simuladores da Universidade de Nebraska:
- Movimentos do Sol

(Versão original em Inglês e também disponível em português para fazer download nos links do lado direito no Blog www.veraodabahia.blogspot.com.br)



Time and Location Controls

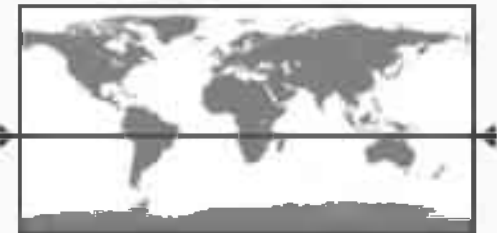
the day of year:

| Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |

the time of day:



the observer's latitude:



Information

The horizon diagram is shown for an observer at latitude 12.9° S on 14 March at 12:00 (12:00 PM).

advanced

sun's hour angle: -0h 9m

sidereal time: 23h 29m

equation of time: -9:06

show analemma

sun's altitude: 79.1°

sun's azimuth: 12.8°

sun's right ascension: 23h 38m

sun's declination: -2.3°

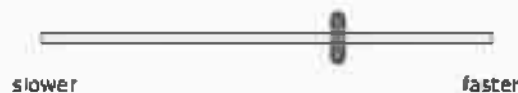
Animation Controls

animation mode:

continuous loop day

step by day

animation speed: 41 days/sec



use lower quality graphics when animating to improve performance

General Settings

- show the sun's declination circle
- show the ecliptic
- show month labels
- show underside of celestial sphere
- show stickfigure and its shadow

dragging the sun's disk changes the ...

- time of day
- day of year



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

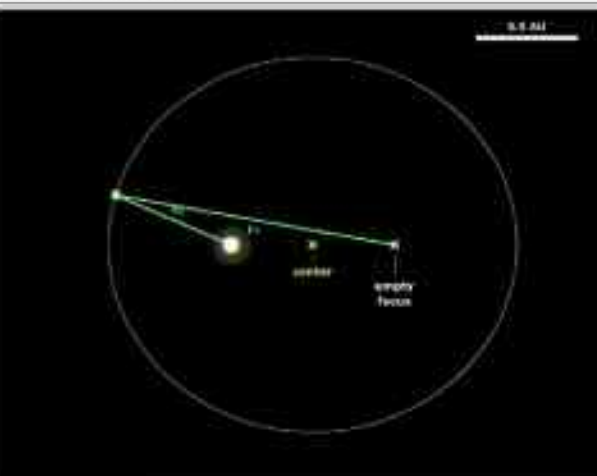
PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Acompanhando uma translação com os dois simuladores da Universidade de Nebraska

Rotary Orbit Simulator

File Edit View Help About



0.4 AU

star orbit empty focus

Orbit Settings

set parameters for: **Mercury** OK

average rate (AU) **1.00**

eccentricity **0.40**

Animation Controls

start animation

animation rate (years) **0.30**

Visualization Options

show solar system orbits
 show solar system planets
 show the solar system orbits
 show grid

show optional labels

display size: **100%**
 a fractional value less than 1
 corresponds to display distance of
 $\frac{1}{10}$ (or 0.1%)
 and a value greater than 1
 corresponds to display distance of
 0.001 AU

Kepler's 1st Law **show animation**

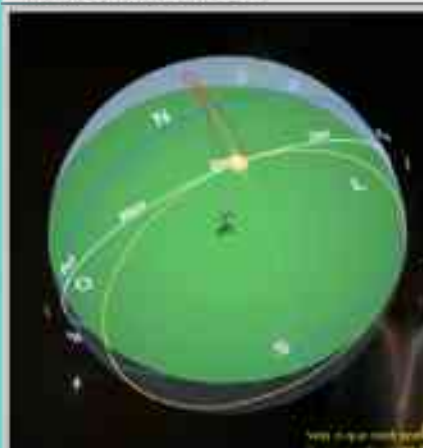
Kepler's 2nd Law **show animation**

Kepler's 3rd Law show animation

Newton's Physics show sound effect

Simulador dos Movimentos do Sol

File View Control Help



Controles de Localização e Tempo

De onde em: **21** **Dezembro**

1 Jan | 1 Feb | 1 Mar | 1 Abr | 1 Ma | 1 Jun | 1 Jul | 1 Ago | 1 Set | 1 Out | 1 Nov | 1 Dez

Hora do dia: **12:00**

Latitude do observador: **11.97 S**

Mapa do mundo

Controles de Animação

Executar animação

modo animado: automático comando a da 9:00 a 04

velocidade animação: **11 dias/seg**

Use teclado de baixo para cima para melhor performance em animações.

Controles Gerais

Mostrar círculo de animação do Sol
 Mostrar eclíptica
 Mostrar pontos iniciais do círculo eclíptico
 Mostrar CIRCULOADOR e sua sombra
 Mostrar o dia do ano
 Mostrar o dia do ano

Informações

O diagrama de frações é mostrado para um observador na latitude 11.97 S em 21 Dezembro às 12:00 (12:00 PM)

Informações:

Ang. do declin. Sol: 00.17°	Altitude solar: 79.8°
Tempo solar: 10h 26m	Azenute solar: 162.7°
Tempo de tomar: 1.3h	Azenute verde do Sol: 188.9°
Altitude solar: 0°	Declinação solar: -23.4°

Acute Flash Player 11

Rotary Orbit Simulator

File Edit Control Help

Orbit Settings

set parameters for: **Mercury**

average orbit (AU):

eccentricity:

Animation Controls

animation rate (cycles):

Kepler's 1st Law:

Kepler's 2nd Law:

Kepler's 3rd Law: sweep continuously

Realistic Planets: use sound effect

orbit size: AU
a fractional value less than 1
corresponds to sweep duration of 0.2025 years
and a sweep area of 0.2025 AU²

Visualization Options

show solar system orbits

show solar system planets

show the solar system orbits

show grid

Acute Flash Player 11

Simulador dos Movimentos do Sol

File View Control Help

Controlos de Localização e Tempo

De onde vem: **3** **Atlanta**

Mostrar o dia: **12:00**

Latitude do observador: **33.07° N**

Controlos de Animação

modo animado: automático comando a dia

velocidade animação: **11** dias/ano

Use teclas de teclado para melhor performance em animações.

Controlos Gerais

Mostrar rotas de animação do Sol

Mostrar eclíptica

Mostrar pontos iniciais de órbita planetária

Mostrar CONTROLOADOR e sua TOMBADA

Mostrar e/ou ocultar: hora do dia dia do ano

Informações


O diagrama de frações é modificado para um observador na latitude 33.07° N em 3 Janeiro às 12:00 (12:00 PM):

INFORMAÇÕES:

Âng. do horário, Sol - do Sol	Altitude solar: 66.9°
Tempo solar: 196.16h	Ângulo solar: 172.4°
Tempo de tomar: 6.32	Altitude pseudo do Sol: 106.7h
Altitude solar: 22.3°	

Rotary Orbit Simulator

File View Controls Help



0.4 AU

Orbit Settings

set parameters for: **Mercury**

average rate (AU)

eccentricity

Animation Controls

animation rate (years)

Visualization Options

show solar system orbits

show solar system planets

show the solar system orbits

show grid

Kepler's 3rd Law

Kepler's 2nd Law


Kepler's 1st Law sweep continuously use sound effect

equal size: a fractional value less than 1 is a fraction of the size of the orbit

corresponds to sweep duration of 0.2025 years and a sweep area of 0.2025 AU

Simulador dos Movimentos do Sol

File View Controls Help



Controles de Localização e Tempo

De onde ver:

1 Jan | 1 Feb | 1 Mar | 1 Abr | 1 Ma | 1 Jun | 1 Jul | 1 Ago | 1 Set | 1 Out | 1 Nov | 1 Dez |

Hora do dia:

Latitude do observador:

Controles de Animação

modo animado: automático comando a da 9:00 a 24

velocidade animação: (deslize)

Use teclado de baixo qualquer para melhor performance em animações.

Controles Gerais

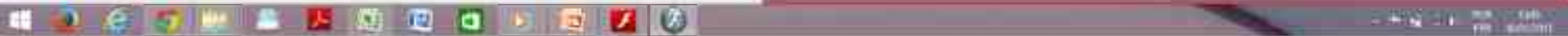
- Mostrar órbita de animação do Sol
- Mostrar órbita
- Mostrar órbita
- Mostrar parte inferior do sistema solar
- Mostrar COTRILADOR e sua SOMBRA

Informações

O diagrama de frações é baseado para um observador na latitude 12.978 em 12 Fevereiro às 12:00 (12:00 PM).

Informações

Ang. do horário do Sol: 0h 14m	Altitude solar: 99.9°
Tempo solar: 1h 31m	Apresentado solar: 99.9°
Tempo de tomar: 1h 14m	Apresentado solar do Sol: 1h 45m
Altitude solar: 11.978	Declinação solar: -15.3°



Rotating Orbit Simulator

File Edit View Controls Help

0.4 AU

Star

Planet

Semi-major axis

Semi-minor axis

Semi-latus rectum

Angle phi

Angle psi

Distance r

Orbit Settings

Set parameters for: Mercury OK

semi-major axis (AU) 1.00

eccentricity 0.400

Animation Controls

start animation

animation rate (cycles) 0.30

Visualization Options

show solar system orbits

show solar equator plane

show the solar rotation vector

show grid

show optional labels

display size: a fractional width size of $\frac{1}{10}$ (or 10%) corresponds to display distance of 0.0025 years and a width size of 0.001 AU

Kepler's 1st Law

Kepler's 2nd Law

Kepler's 3rd Law sweep continuously use sound effect

Windows Taskbar

Simulador dos Movimentos do Sol

File View Controls Help

Simulador dos Movimentos do Sol

Controles de Localização e Tempo

De onde: 13 [Map]

1 Jan | Feb | Mar | **Apr** | May | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |

Hora do dia: 12:00

Latitude do observador: 13.97 S

Controles de Animação

Deslocar animação

modo animado: automático comando a dia 0:00 a 24

velocidade animação: 11 dias/seg

Controles Gerais

Mostrar rotas de animação do Sol

Mostrar equinócio

Mostrar pontos iniciais de órbita terrestre

Mostrar EQUINOXIAL e sua SOMBRA

Mostrar o dia do ano

Informações

O diagrama da fração é mostrado para um observador na latitude 13.97 S em 13 Abril às 12:00 (12:00 PM)

Informação:


Ang. do horário, Sol - do dia	Altitude solar atual: 66.0°
Tempo solar: 16.34h	Apresenta a hora: 0.4°
Estado de tempo: -0.41	Apresenta o estado do Sol: 17.25h
Velocidade solar: 0.000000	Declinação solar: 8.0°

Use o teclado de texto qualquer para melhor performance em animações.

© 2007

Rotary Orbit Simulator

File View Controls Help



Orbit Settings

set parameters for: **Mercury**

average rate (AU)

eccentricity

Animation Controls

animation rate (years)

Visualization Options

show solar system orbits

show solar system planets

show the solar system orbits

show grid

Kepler's 3rd Law

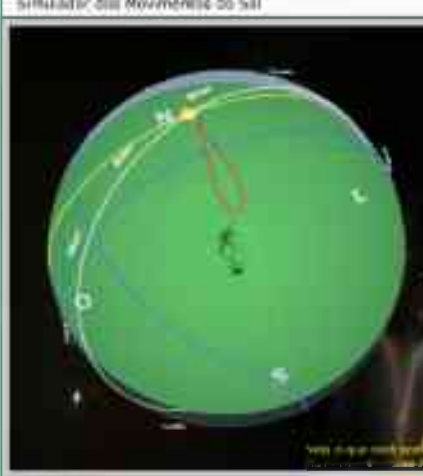
Kepler's 2nd Law

Kepler's 1st Law sweep continuously use sound effect

orbit size: a fractional value less than 1.0 corresponds to sweep duration of 0.0025 years and a sweep area of 0.00012 AU

Simulador dos Movimentos do Sol

File View Controls Help



Controles de Localização e Tempo

De onde vem:

1 | Jan | Feb | Mar | **Abr** | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |

Hora do dia:

Latitude do observador:

Controles de Animação

modo animado: automático comando a da 9:00 a 24

velocidade animação:

Use teclado de bates qualquer para melhor performance em animações.

Controles Gerais

Mostrar órbita de animação do Sol

Mostrar órbita

Mostrar órbita

Mostrar parte inferior do sistema solar

Mostrar CONTROLES e sua TELA

Mostrar o dia do ano

Informações

O diagrama da fração é modificado para um observador na latitude 22.978 em 11 Maio às 12:00 (12:00 PM).

Informações

Altitude solar: 59.0°

Apresentado solar: 156.2°

Tempo solar: 16.1 hrs

Velocidade de translação: 1.38

Apresentado velocidade do Sol: 28.13m/s

Declinação solar: 23.4°



Adobe Flash Player 11

Arquivo Editar Controle Ajuda

Planetary Orbit Simulator

reset help about

0.6 AU

perihelion aphelion

eccentricity factor

Orbit Settings

set parameters for: **Mercury** OK

semimajor axis (AU) **1.00**

eccentricity **0.400**

Animation Controls

start animation

animation rate (yrs/s) **0.20**

Kepler's 1st Law

start sweeping

Kepler's 2nd Law

erase sweeps

Kepler's 3rd Law

sweep continuously

Newtonian Features

use sound effect

adjust size: (or 6.3%)

corresponds to sweep duration of 0.0625 years and a sweep area of 0.180 sq AU

Visualization Options

show solar system orbits

show solar system planets

label the solar system orbits

show grid

clear optional features

Adobe Flash Player 9

File View Control Help

Simulador dos Movimentos do Sol

Controles de Localidade e Tempo

Dia do ano: **21** Junho

Jan | Feb | Mar | Abr | Mai | **Jun** | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez

Hora do dia: **12:00**

Latitude do observador: **12.9° S**

Mostrar círculo de declinação do Sol

Mostra eclíptica

Mostra MESES

Mostrar parte inferior da esfera celeste

Mostrar OBSERVADOR e sua SOMBRA

Arastando o disco solar, altera-se:

- hora do dia
- dia do ano

© NAAP

Controles de Animação

Iniciar animação

modo animado: continuamente somente 1 dia

velocid. animação: **33 dias/sec**

Use gráficos de baixa qualidade para melhor performance em animações.

Informações

O diagrama do horizonte é mostrado para um observador na latitude 12.9° S em 21 Junho às 12:00 (12:00 PM).

Ângulo horário, Sol: -0h 1m

Tempo sidereal: 06:09m

Equação do tempo: -1:51

Altitude solar: 63.2°

Azimute solar: 8.7°

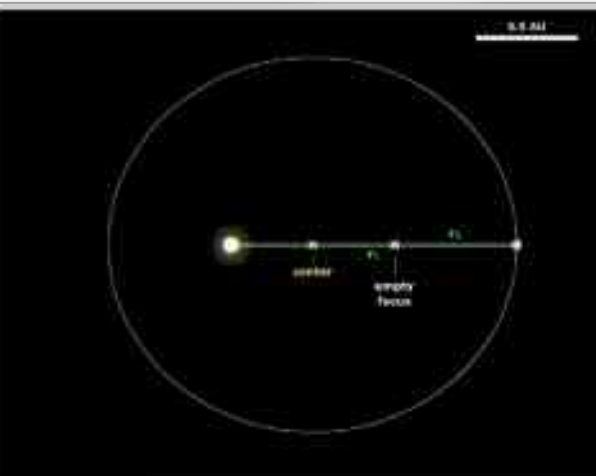
Ascensão direita do Sol: 6h 2m

Dedinação solar: 23.4°

mostre analemma

Rotary Orbit Simulator

File Edit View Help About



Orbit Settings

set parameters for: **Mercury**

average orbit (AU):

eccentricity:

Animation Controls

animation rate (years):

Visualization Options

show solar system orbits

show solar system planets

show the solar system orbits

show grid

Kepler's 3rd Law

Kepler's 3rd Law

Kepler's 3rd Law sweep continuously


Kepler's 3rd Law use sound effect

period: a fractional value less than 1 corresponds to sweep duration of 0.223 years

semi-major axis: and a value less than 1 corresponds to a value less than 1 AU

Simulador dos Movimentos do Sol

File View Control Help



Controles de Localização e Tempo

De onde ver:

1 Jan | 1 Feb | 1 Mar | 1 Abr | 1 Ma | 1 Jun | 1 Jul | 1 Ago | 1 Set | 1 Out | 1 Nov | 1 Dez |

hora do dia:

latitude do observador:

Controles de Animação

modo animado: automático comando a dia hora a hora

velocidade animação:

Use teclas de seta para qualquer coisa para melhor performance em animações.

Controles Gerais

Mostrar rotas de movimentos do Sol

Mostrar eclíptica

Mostrar órbita

Mostrar parte inferior do sistema solar

Mostrar CIRCUNFERÊNCIA e sua TORÇÃO

Mostrar o eixo solar, inclinação

Hora do dia

dia do ano

Informações

O diagrama de trajetória é modificado para um observador na latitude 11.97 S em 5 Junho às 12:00 (12:00 PM).

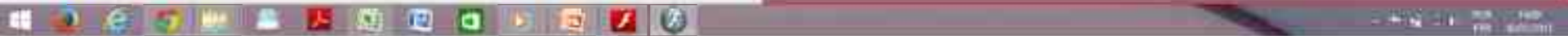
Informações

Ang. do declin. Sol: -01.49° ALTITUDE solar: 84.81°

Tempo solar: 06.55h Azimute solar: 1.87°

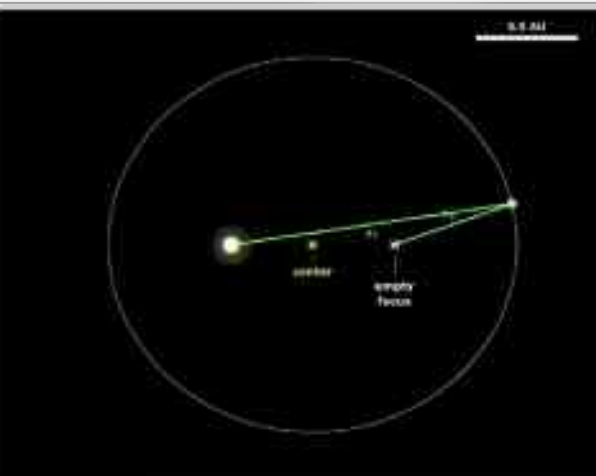
Tempo de tomar: -4.09 Azimute verde do Sol: 79.26°

Altitude solar: 82.71°



Rotatory Orbit Simulator

File View Control Help



Orbit Settings

set parameters for: **Mercury**

semimajor axis (AU):

eccentricity:

Animation Controls

animation rate (years):

Visualization Options

show solar system orbits

show solar system planets

show the solar system orbits

show grid

Kepler's 3rd Law


period (yr): a fractional value of $\frac{1}{4}$ (or 0.25) corresponds to every duration of 0.2407487716 years and a value of 1 is 1.0000000000 AU

sweep continuously

use sound effect

Simulador dos Movimentos do Sol

File View Control Help



Controles de Localização e Tempo

que se movimenta:

1 | Jan | Feb | Mar | Abr | Mai | Jun | **Jul** | Ago | Set | Out | Nov | Dez |

hora do dia:

latitudes do observador:

Controles de Animação

modo animado: automático comando a dia hora a hora

velocidade animação: dias/ano

Use teclas de seta para qualquer ajuste de animação.

Controles Gerais

Mostrar órbita de animação do Sol

Mostrar órbita

Mostrar pontos inflexão da órbita terrestre

Mostrar CONTROLOADOR e sua TENDÊNCIA

Mostrar e/ou ocultar o planeta

Hora do dia do dia

Informações

O diagrama de frações é modificado para um observador na latitude 12.978 em 25 Julho às 12:00 (12:00 PM)

Informações

Ang. do horário, Sol - Or. Or.	Altitude solar: 87.6°
Tempo solar: 06.1.46	Apogeu solar: 1.3°
Tempo de tomar: -6.31	Anomalia média do Sol-Or. Or.
Altitude solar: 87.6°	Declinação solar: 23.5°



Rotary Orbit Simulator

File Edit View Help About

0.4 AU

star empty focus

Orbit Settings

set parameters for: **Mercury**

semimajor axis (AU)

eccentricity

Animation Controls

animation rate (cycles)

Visualization Options

show solar system orbits

show solar equatorial plane

show true solar equatorial orbit

show grid

Kepler's 3rd Law

period (yr)

a fractional orbit size of $\frac{1}{18}$ (or 5.5%)

corresponds to sweep duration of 0.2625 years

and a sweep area of 0.282 AU²

sweep continuously

use sound effect

Simulador dos Movimentos do Sol

File View Control Map

Controles de Localização e Tempo

Que dia é hoje: **31**

1 Jan | 1 Feb | 1 Mar | 1 Abr | 1 Mai | 1 Jun | 1 Jul | 1 Ago | 1 Set | 1 Out | 1 Nov | 1 Dez |

Hora do dia: **12:00**

Latitude do observador: **11.97° S**

Controles de Animação

modo animado: automático comando a dia

velocidade animação: **11 dias/seg**

Use teclado de teclado qualquer para melhor performance em animações.

Controles Gerais

Mostrar rotas de animação do Sol

Mostrar equinócio

Mostrar pontos iniciais de órbita terrestre

Mostrar EQUINOXIAL e sua SOMBRA

Arquitado e desenvolvido por: **Walter**

© 2007

Informações

O diagrama de frações é modificado para um observador na latitude 11.97° S em 31 Agosto às 12:00 (12:00 PM).

Informações:

Ang. do horário, Sol - 0h 0m	Altitude solar: 66.7°
Tempo solar: 10h 40m	Apresentação: 0.0°
Estado de tempo: 0.00	Altitude pseudo do Sol: 104.40m
Altitude solar: 0.0°	Declinação solar: 8.4°

Adobe Flash Player 11

Arquivo Editar Controle Ajuda

Planetary Orbit Simulator

reset help about

0.6 AU

empty focus

Orbit Settings

set parameters for: **Mercury** OK

semimajor axis (AU) **1.00**

eccentricity **0.400**

Animation Controls

start animation

animation rate (yrs/s) **0.20**

Kepler's 1st Law

Kepler's 2nd Law

Kepler's 3rd Law sweep continuously

Newtonian Features use sound effect

adjust size:

a fractional sweep size of $\frac{1}{16}$ (or 6.3%) corresponds to sweep duration of 0.0625 years and a sweep area of 0.180 sq AU

Visualization Options

show solar system orbits

show solar system planets

label the solar system orbits

show grid

Adobe Flash Player 9

File View Control Help

Simulador dos Movimentos do Sol

Controles de Localidade e Tempo

Dia do ano: **3** **Novembro**

Jan | Feb | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | **Nov** | Dez

Hora do dia: **12:00**

Latitude do observador: **12.9° S**

Mostrar círculo de declinação do Sol

Mostra eclíptica

Mostra MESES

Mostrar parte inferior da esfera celeste

Mostrar OBSERVADOR e sua SOMBRA

Arastando o disco solar, altera-se:

hora do dia

dia do ano

Controles de Animação

modo animado:

continuamente somente 1 dia

velocid. animação: **33 dias/sec**

Use gráficos de baixa qualidade para melhor performance em animações.

Informações

O diagrama do horizonte é mostrado para um observador na latitude 12.9° S em 3 Novembro às 12:00 (12:00 PM).

Ângulo horário, Sol: 0h 16m

Tempo sidereal: 11h 37m

Equação do tempo: 16:26

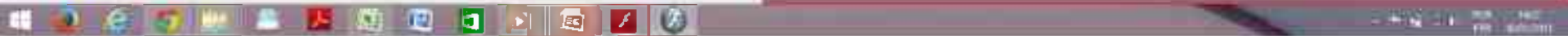
Ascensão direita do Sol: 14h 36m

Dedinação solar: -15.3°

Altitude solar: 73.6°

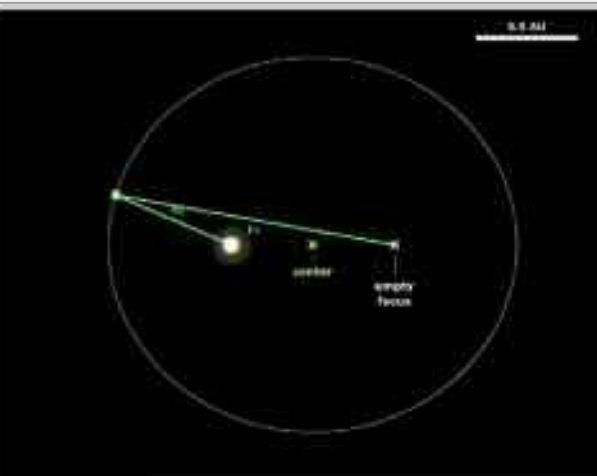
Azimute solar: 236.5°

mostre analemma



Rotary Orbit Simulator

File Edit View Help About



Orbit Settings

set parameters for: **Mercury**

semimajor axis (AU):

eccentricity:

Animation Controls

animation rate (years):

Visualization Options

show solar system orbits

show solar equator plane

show the solar system orbits

show grid

Kepler's 3rd Law

Kepler's 3rd Law

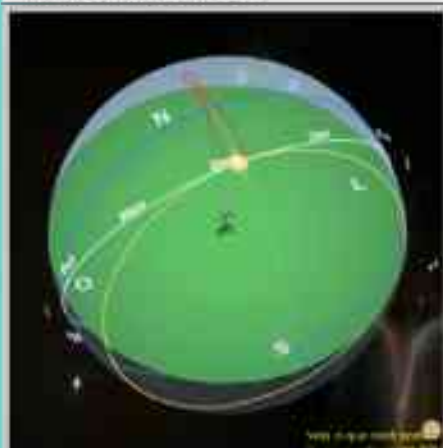
Kepler's 3rd Law sweep continuously

Kepler's 3rd Law use sound effect

period: a fractional value less than 1 corresponds to sweep duration of 0.2873 years and a value greater than 1 corresponds to 0.2873 AU

Simulador dos Movimentos do Sol

File View Control Help



Controles de Localização e Tempo

De onde ver:

1 | Jan | Feb | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | 1

Hora do dia:

Latitude do observador:

Controles de Animação

modo animado: automático comando a da 9:00 a 24

velocidade animação:

Use teclado de bota qualquer para melhor performance em animação.

Controles Gerais

Mostrar círculo de movimento do Sol

Mostrar equador

Mostrar parte inferior do círculo terrestre

Mostrar EQUADOR e sua sombra

Mostrar e a sombra da Terra

Hora do dia da do ano

Informações

O diagrama de frações é mostrado para um observador na latitude 11.97 S em 21 Setembro às 12:00 (12:00 PM)

Informações

Altitude solar: 79.9°

Apresentação solar: 58.2°

Tempo solar: 10h 2m

Velocidade de translação: 1.38

Altitude solar do Sol: 93.8°

Declinação solar: -23.4°



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Fim da translação
- Mas onde está a variação paradoxal?



VPPDSRSKN

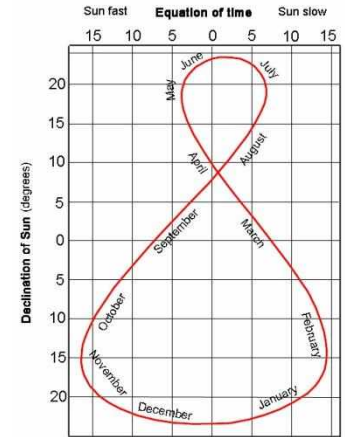
/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Planeta:



Velocidade diminuindo / Velocidade aumentando



Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
D 05						D 05					



VPPDSRSKN

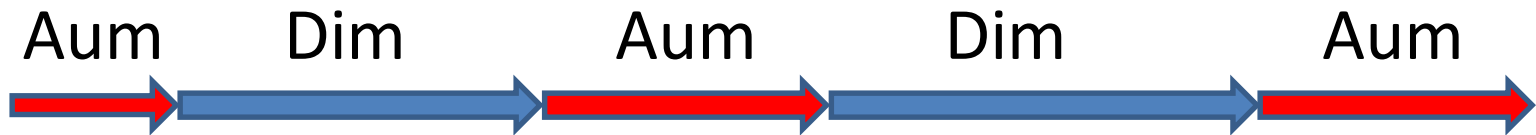
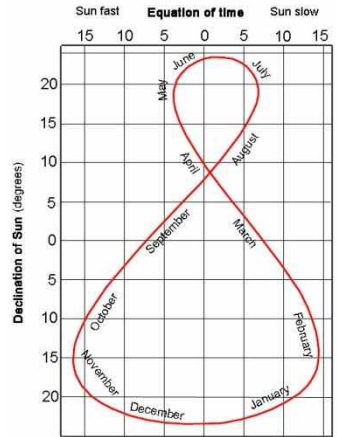
/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Dia solar (período):



Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	D 12			D 13		D 25				D 03	

- Com a devida licença da Física e dos Físicos:
- Período aumenta = “velocidade” diminui.
- Período diminui = “velocidade” aumenta.



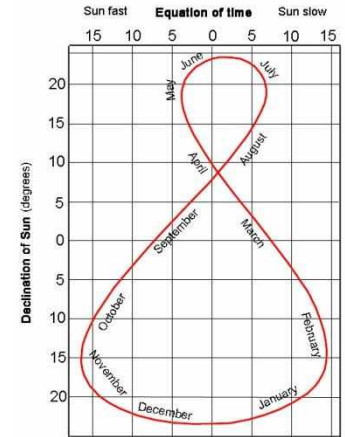
VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

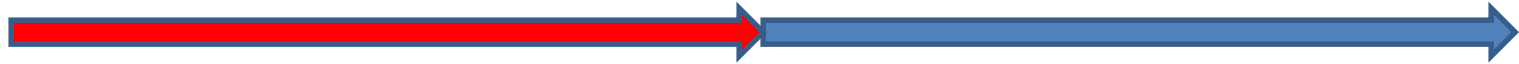
DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN



- Planeta (velocidade):



Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
D 05						D 05					

- Dia solar (período):



Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	D 12			D 13		D 25				D 03	



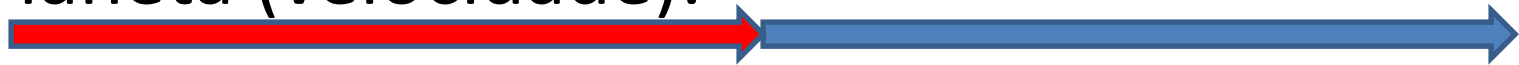
VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

- Planeta (velocidade):



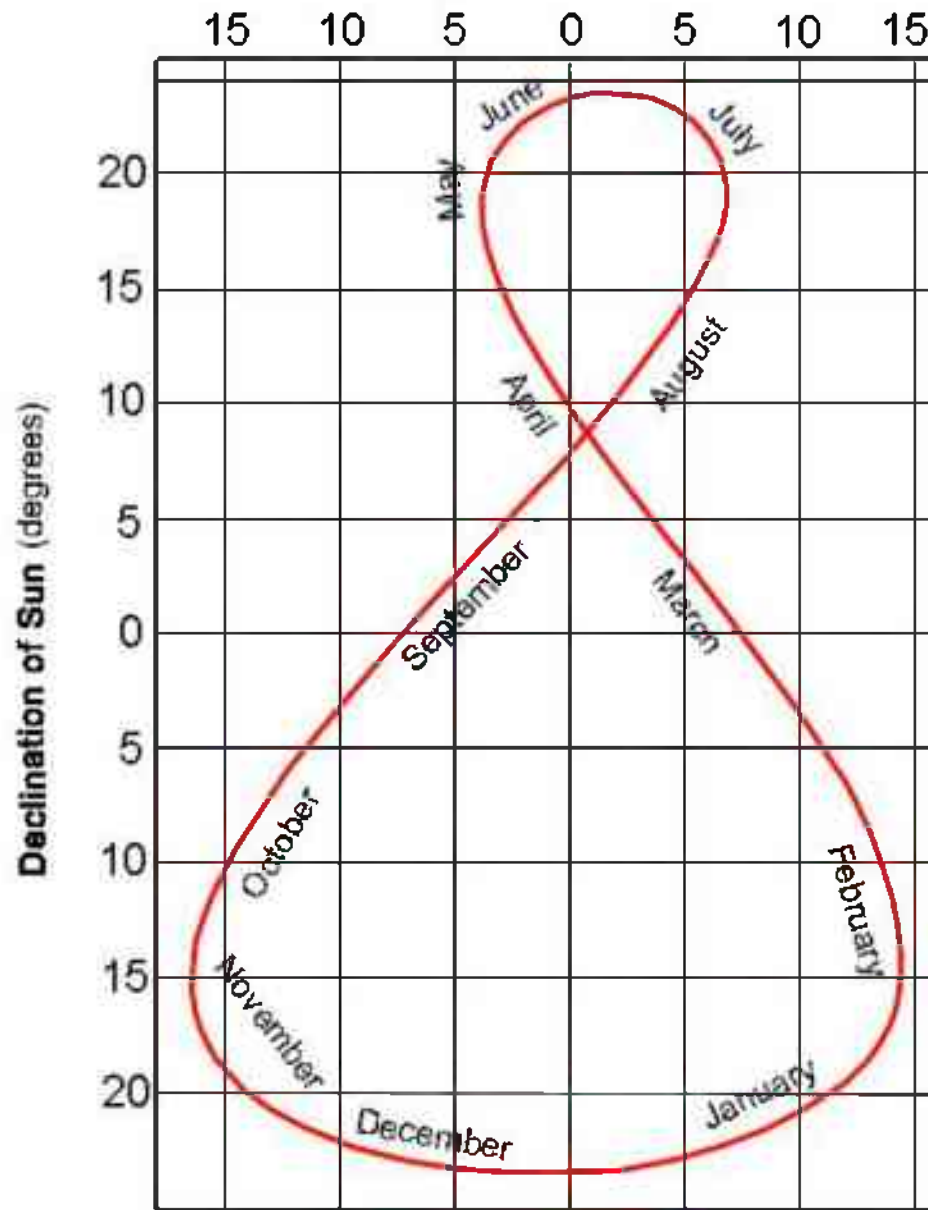
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
D 05						D 05					

- Dia solar (período):

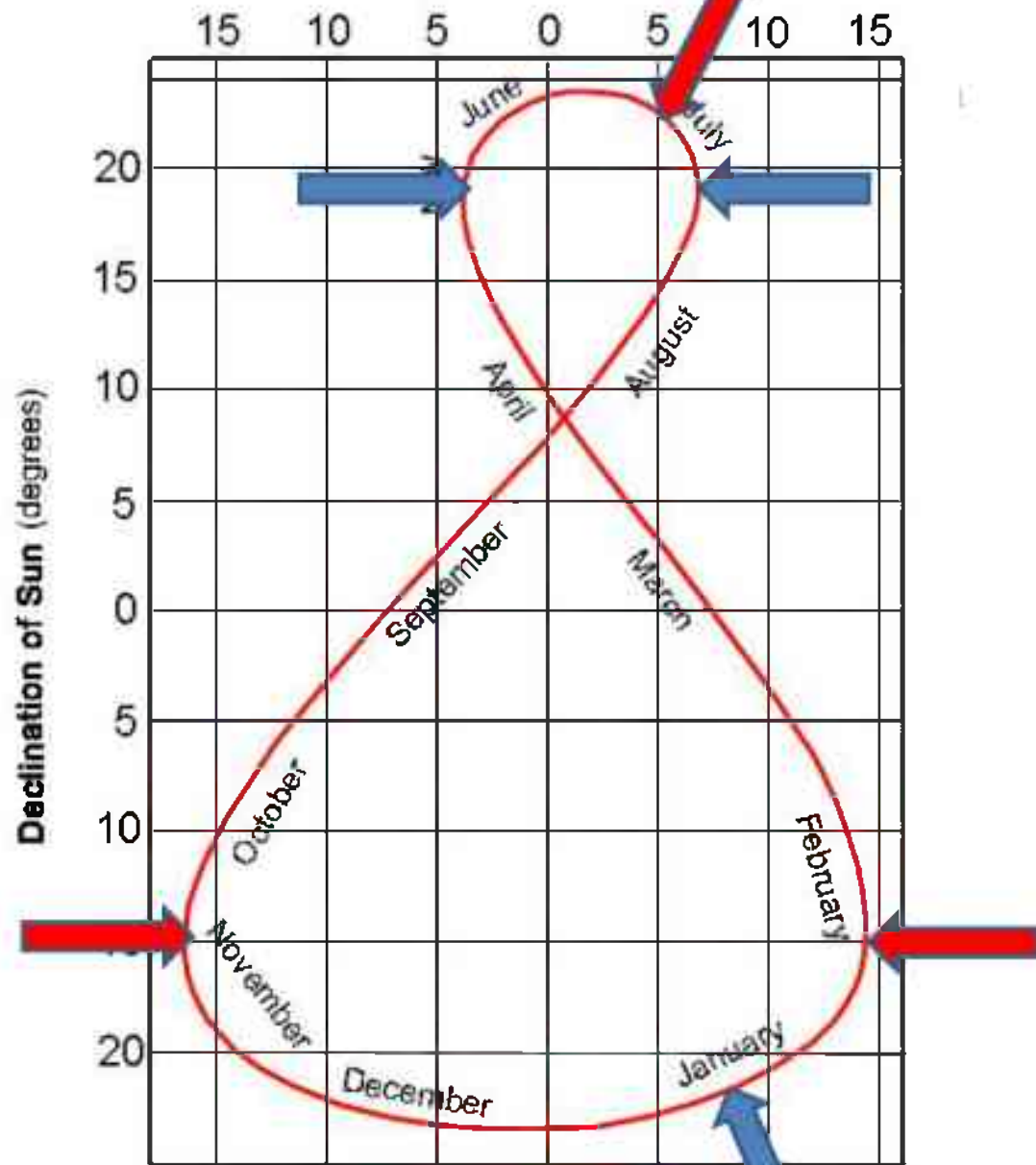


Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	D 12			D 13		D 25				D 03	

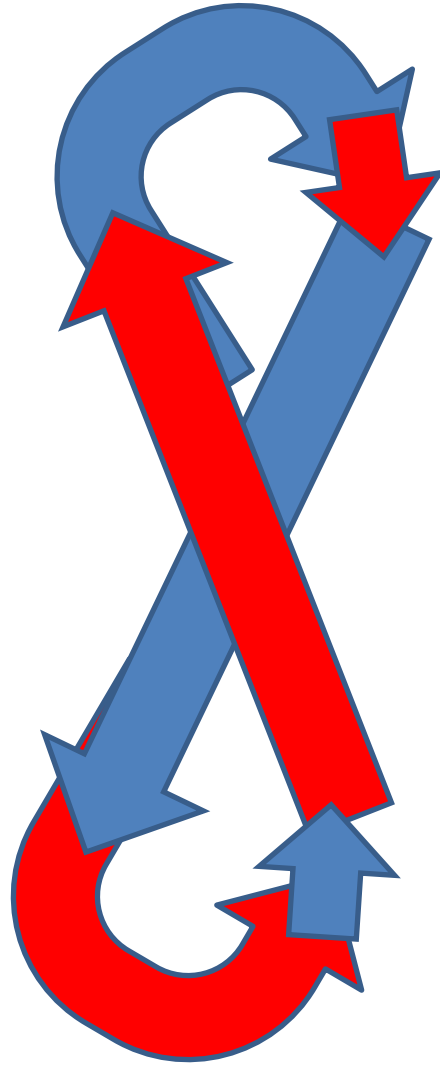
- VP: (03/11 e 05/01); (12/02 e 13/05); (05/07 e 25/07).
- VN: (05/01 e 12/02); (13/05 e 05/07); (25/07 e 03/11).



- VP: (03/11 e 05/01); (12/02 e 13/05); (05/07 e 25/07).
- VN: (05/01 e 12/02); (13/05 e 05/07); (25/07 e 03/11).



- VP: (03/11 e 05/01); (12/02 e 13/05); (05/07 e 25/07).
- VN: (05/01 e 12/02); (13/05 e 05/07); (25/07 e 03/11).



- VP: (03/11 e 05/01); (12/02 e 13/05); (05/07 e 25/07).
- VN: (05/01 e 12/02); (13/05 e 05/07); (25/07 e 03/11).



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Coincidência no analema:



© 2010 MapLink/Tele Atlas
US Dept. of State Geographer
© 2010 Google
© 2010 Europa Technologies



© 2010 MapLink/Tele Atlas
US Dept of State Geographer
© 2010 Google
© 2010 Europa Technologies



© 2010 MapLink/Tele Atlas
US Dept of State Geographer
© 2010 Google
© 2010 Europa Technologies



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Vídeos das medições no You Tube:
- <https://www.youtube.com/user/luizsampaioathayde>
- “Velocidade do Dia Solar”



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Resultados das medições:
- 12 e 13/07/2012 – 1437 min
- 27 e 28/08/2012 – 1440 min (Três vídeos)
- 08 e 09/10/2012 – 1441 min
- 29 e 30/10/2012 – 1442 min
- 03 e 04/12/2012 – 1441 min
- 07 e 08/01/2013 – 1439 min



VPPDSRSKN

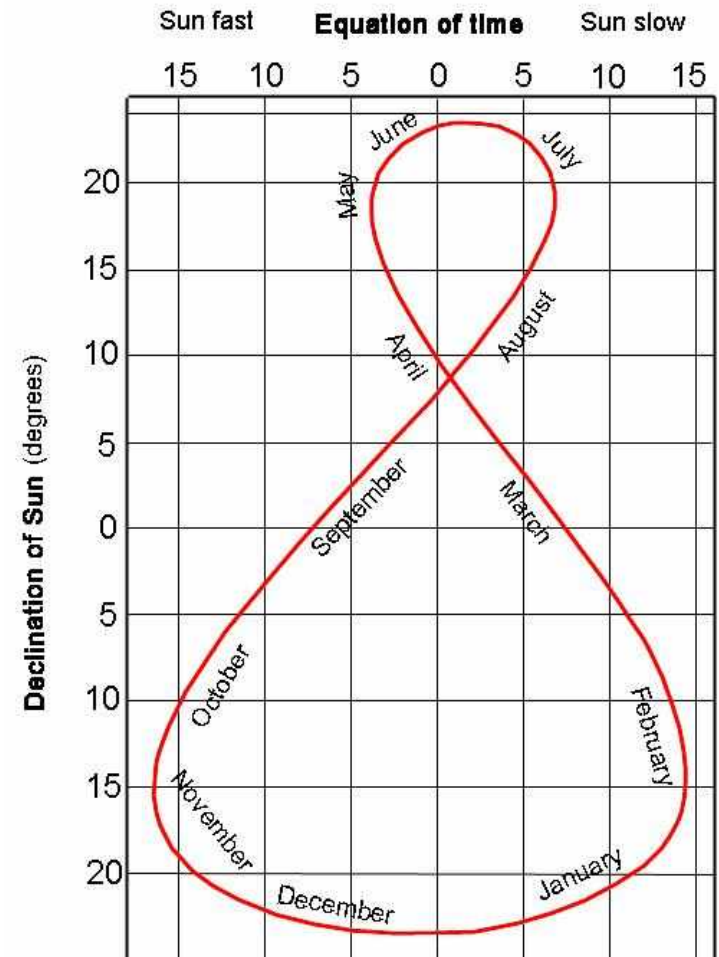
/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Resultados das medições:
- 12 e 13/07/2012 – 1437 min
- 27 e 28/08/2012 – 1440 min
- 08 e 09/10/2012 – 1441 min
- 29 e 30/10/2012 – 1442 min
- 03 e 04/12/2012 – 1441 min
- 07 e 08/01/2013 – 1439 min





VPPDSRSKN

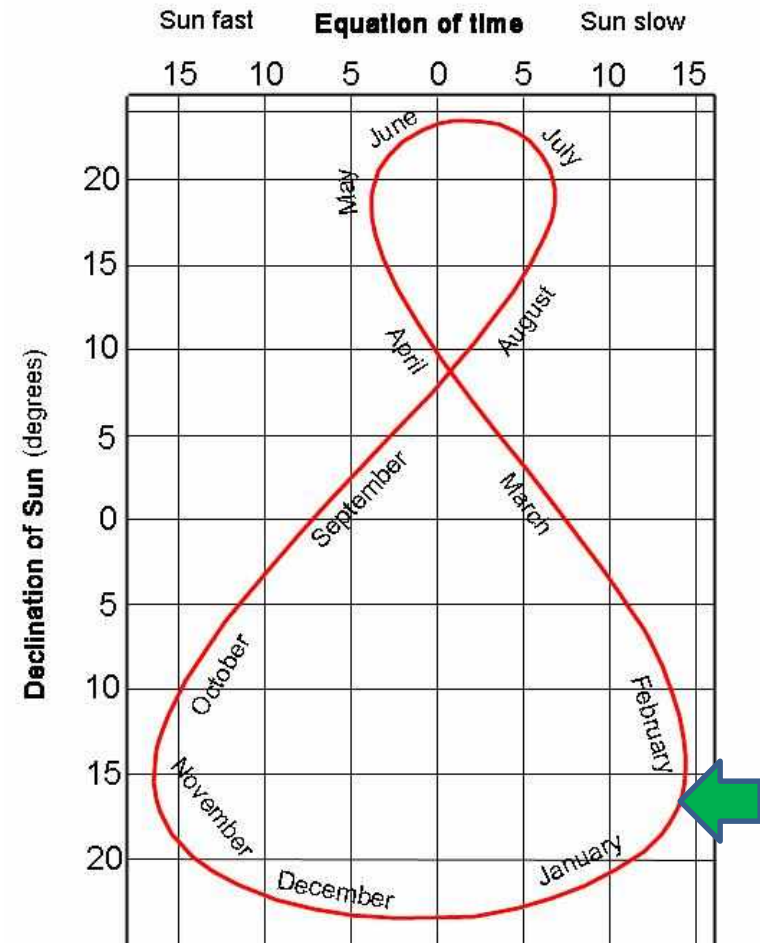
/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN – Imagens 12/02/16

●●○○ TIM BRA 📶 19:06 81% 🔋
Todas as Fotos Salvador - Dois de Julho
12 de fevereiro 17:41 OK





VPPDSRSKN

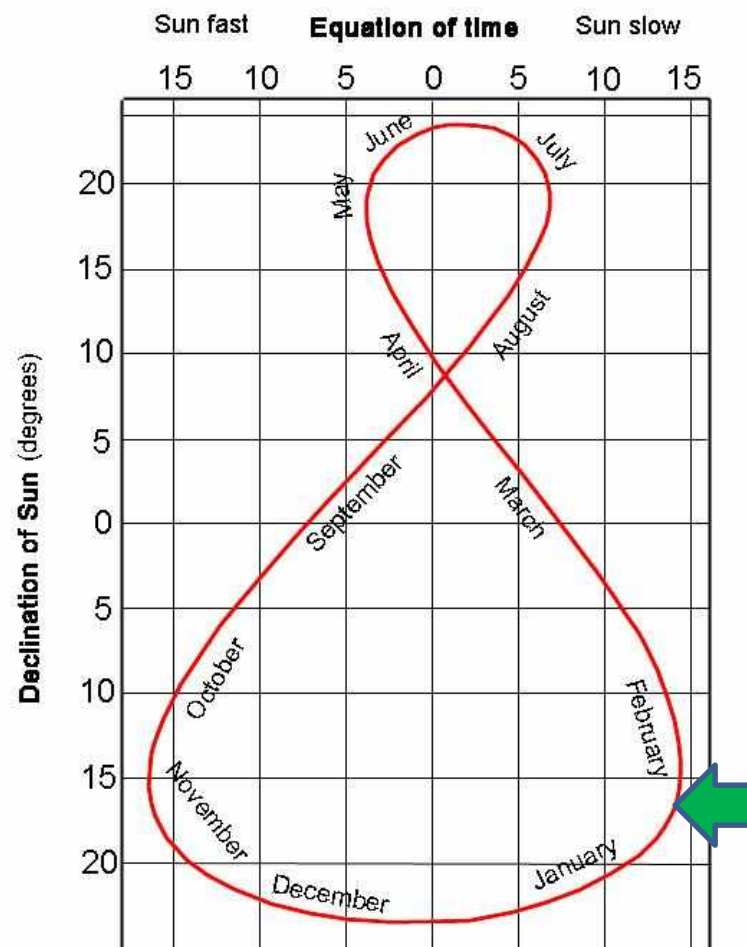
[/ www.veraodabahia.blogspot.com.br](http://www.veraodabahia.blogspot.com.br)

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN – Imagens 12/02/16

●●○○ TIM BRA 📶 19:06 81% 🔋
Todas as Fotos Salvador - Dois de Julho
12 de fevereiro 17:41 OK





VPPDSRSKN

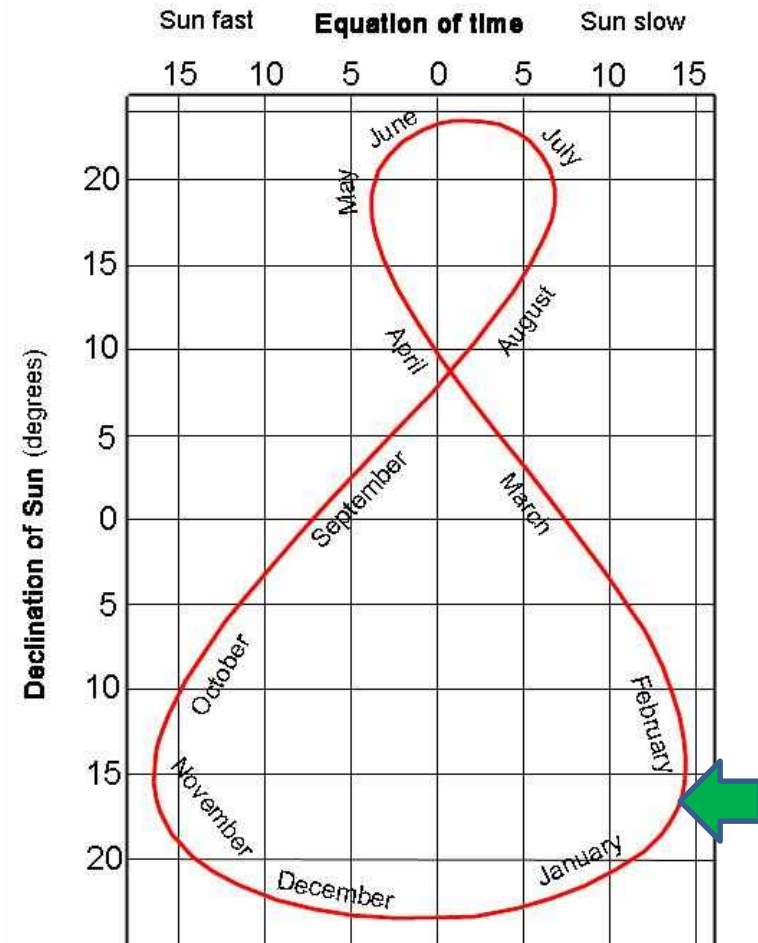
[/ www.veraodabahia.blogspot.com.br](http://www.veraodabahia.blogspot.com.br)

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN – Imagens 12/02/16

●●○○ TIM BRA 📶 19:06 81% 🔋
Todas as Fotos Salvador - Dois de Julho
12 de fevereiro 17:41 OK





VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

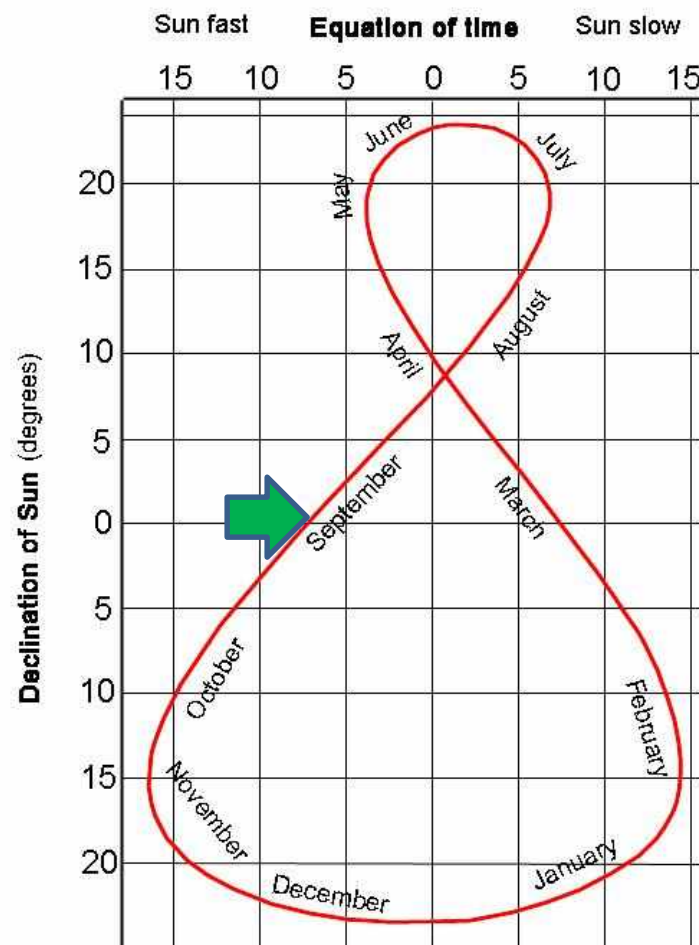
PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN – Imagens 24/09/16

◀ Voltar para Câmera 23:43 93%

Salvador

24 de setembro de 2015 17:41 [Editar](#)





VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

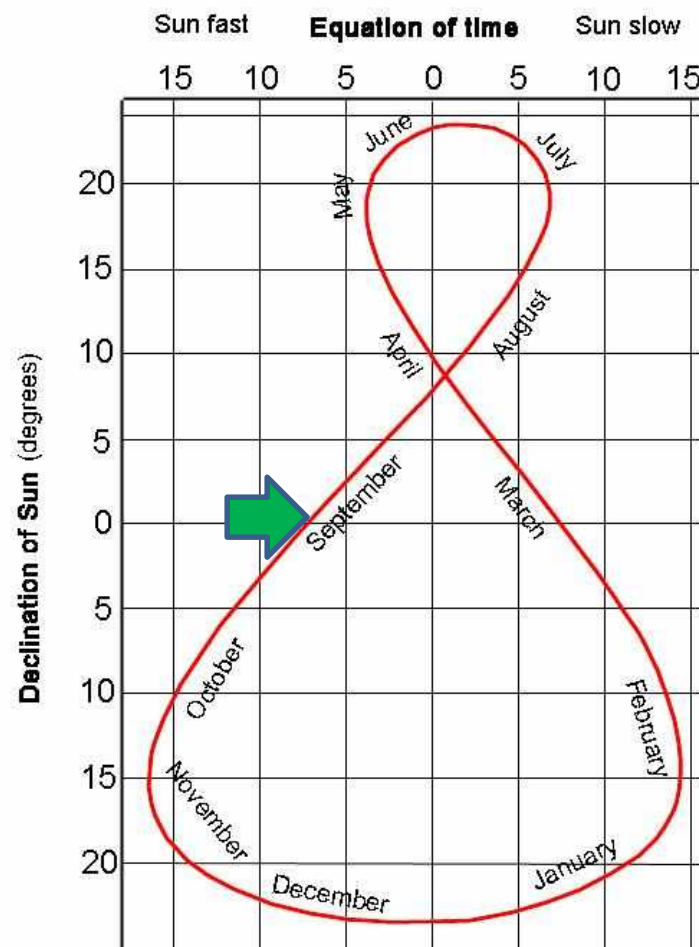
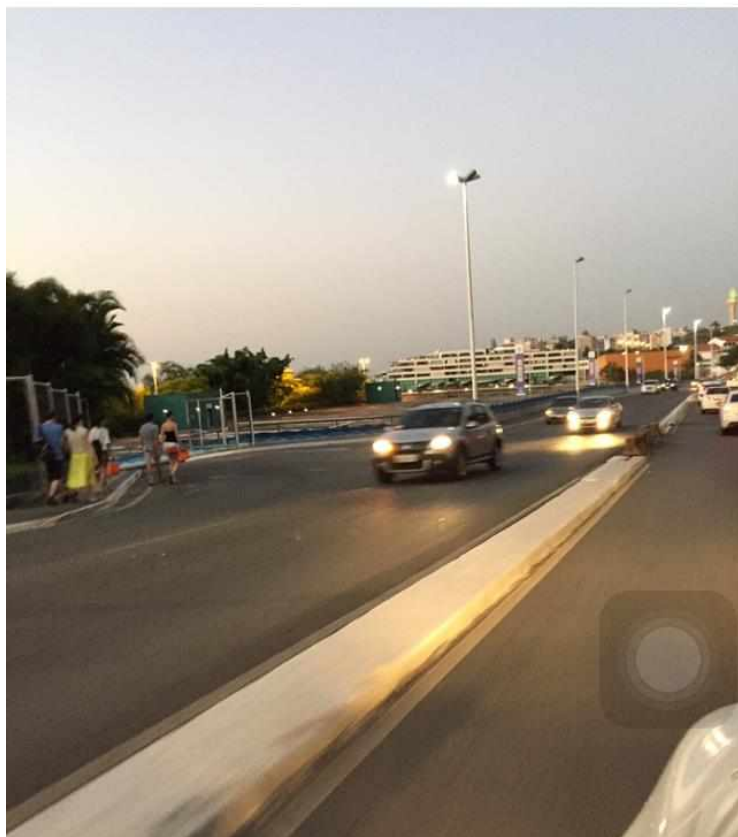
VPPDSRSKN – Imagens 24/09/16

◀ Voltar para Câmera 23:43 93%



Salvador - Comércio
24 de setembro de 2015 17:41

Editar





VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

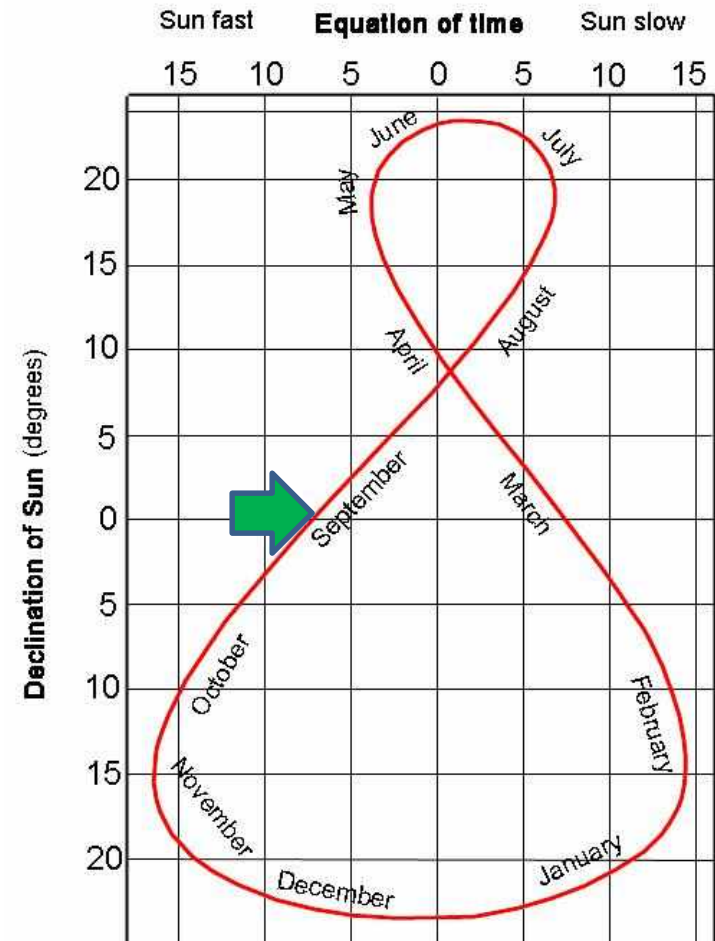
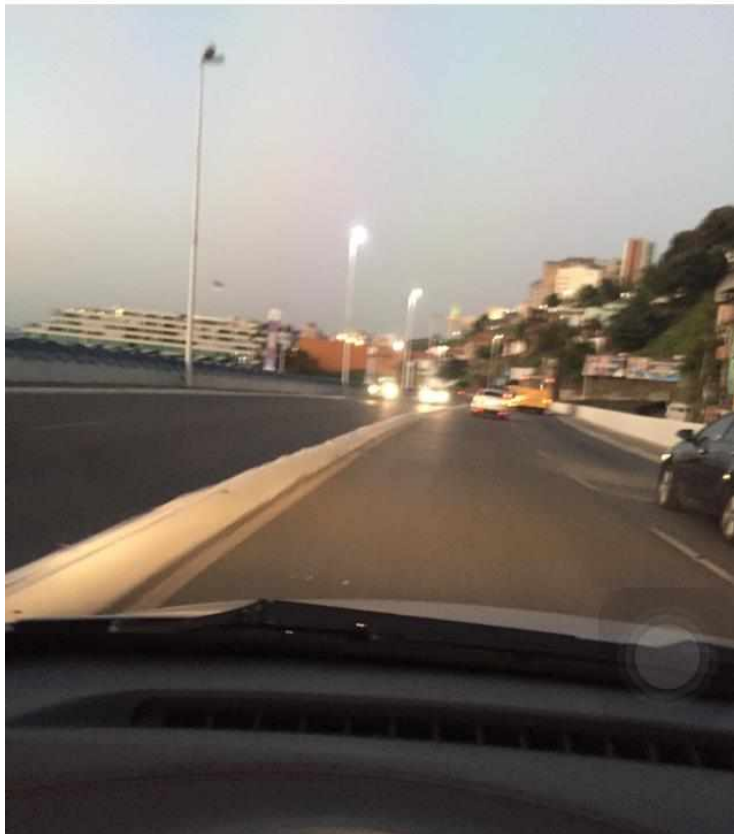
VPPDSRSKN – Imagens 24/09/16

◀ Voltar para Câmera 23:43 93%



Salvador - Comércio
24 de setembro de 2015 17:42

Editar





VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conclusões:
- As variações crescentes ou decrescentes nos períodos de duração do dia solar não ocorrem sempre ao mesmo tempo em que o planeta acelera ou desacelera. Existem momentos em que isso ocorre de forma sincronizada e em outros momentos ocorre exatamente o inverso.



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conclusões:
- As variações crescentes ou decrescentes nos períodos de duração do dia solar são quatro em cada ano, enquanto que a aceleração ou desaceleração do planeta ocorrem apenas duas vezes no mesmo espaço de tempo.



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conclusões:
- As variações paradoxais ocorrem três vezes ao ano e em outras três ocasiões as variações são normais ou concordantes se relacionarmos as variações de velocidade do planeta e do dia solar (com a devida licença).



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conclusões:
- Recapitulando...
- Planeta: Duas variações ao ano.
- Dia Solar: Quatro Variações ao ano.
- Variações: Seis vezes ao ano.



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conclusões:
- O analema é causado pela inclinação do eixo imaginário do planeta e pela excentricidade da órbita em torno do sol. Normalmente estudamos suas causas. Este estudo mostra que ele demonstra uma variação do dia solar diferente do sistema de variação da velocidade do planeta.



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conclusões:
- É preciso incluir como causa do analema a relação espacial do eixo inclinado do planeta em sua translação ao redor do sol. Este estudo precisa ser completado para demonstrar que não somente a variação de velocidade e a torção do eixo o criam, mas também um movimento pendular.



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conclusões:
- Este movimento pendular coloca a parte sul do planeta mais próximo do sol ou mais afastado e em alternância com a parte norte obviamente. Entretanto isto também só explica duas das variações: de aumento e diminuição da velocidade em relação ao sol.



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conclusões:
- Além do movimento pendular devemos levar em conta a própria forma quase redonda do planeta na transição da incidência do sol do sul para norte e o contrário também. Estes também podem ser elementos formadores do analema. (Modelo computacional).



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conclusões:
- É possível que a forma do sol também interfira na ocorrência do analema dado o tamanho muito maior deste em relação à terra. Assim, se ela gira em torno do astro tão maior sempre será atingida por seus raios, sejam eles dos polos ou do equador solar. (Afélio e Periélio).



VPPDSRSKN

/ www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

VPPDSRSKN

- Conclusões:
- Outra curiosidade é que se marcarmos as datas do afélio e do periélio no analema, veremos que elas ocorrem quase que perfeitamente cerca de quatorze dias após os dois solstícios.

Solstício do norte ~21/06 / afélio ~05/07.

Solstício do sul ~21/12 / periélio ~05/01.



Movimento Helicoidal do Sol em Relação ao Eixo Terrestre

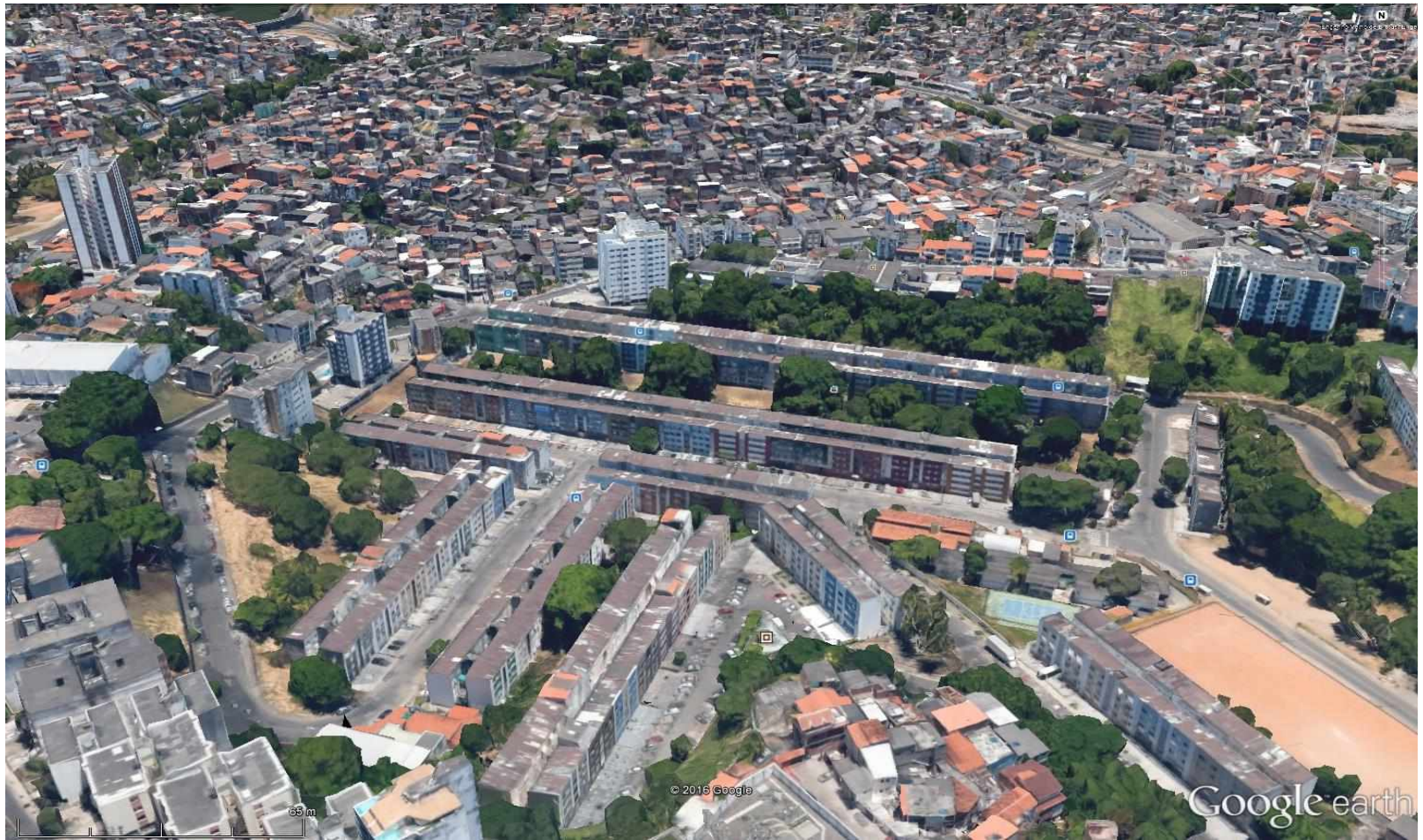


Movimento Helicoidal do Sol / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Rua Jaime Zaverucha





Movimento Helicoidal do Sol / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR



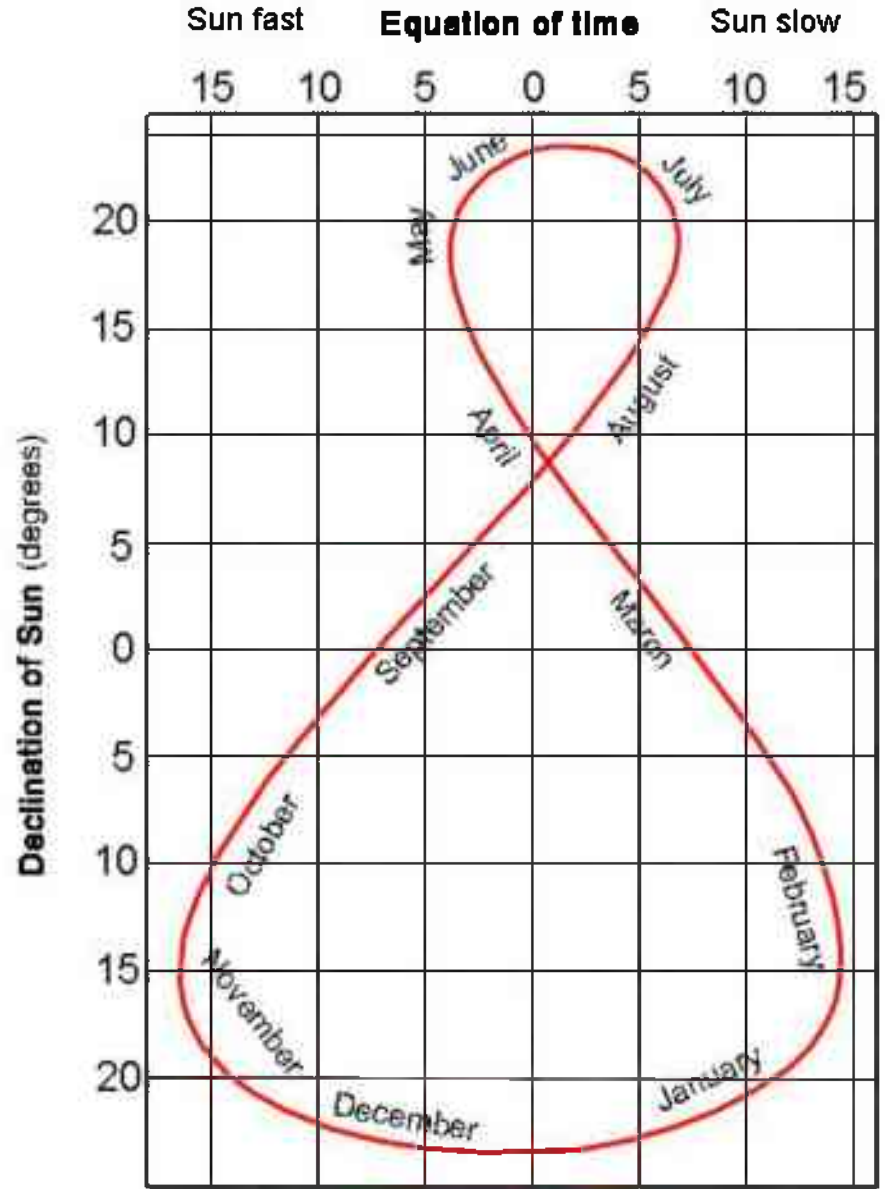
◀ Voltar para Câmera 08:19 100% 🔋



Salvador - Federação

2 de dezembro de 2015 07:10

Editar

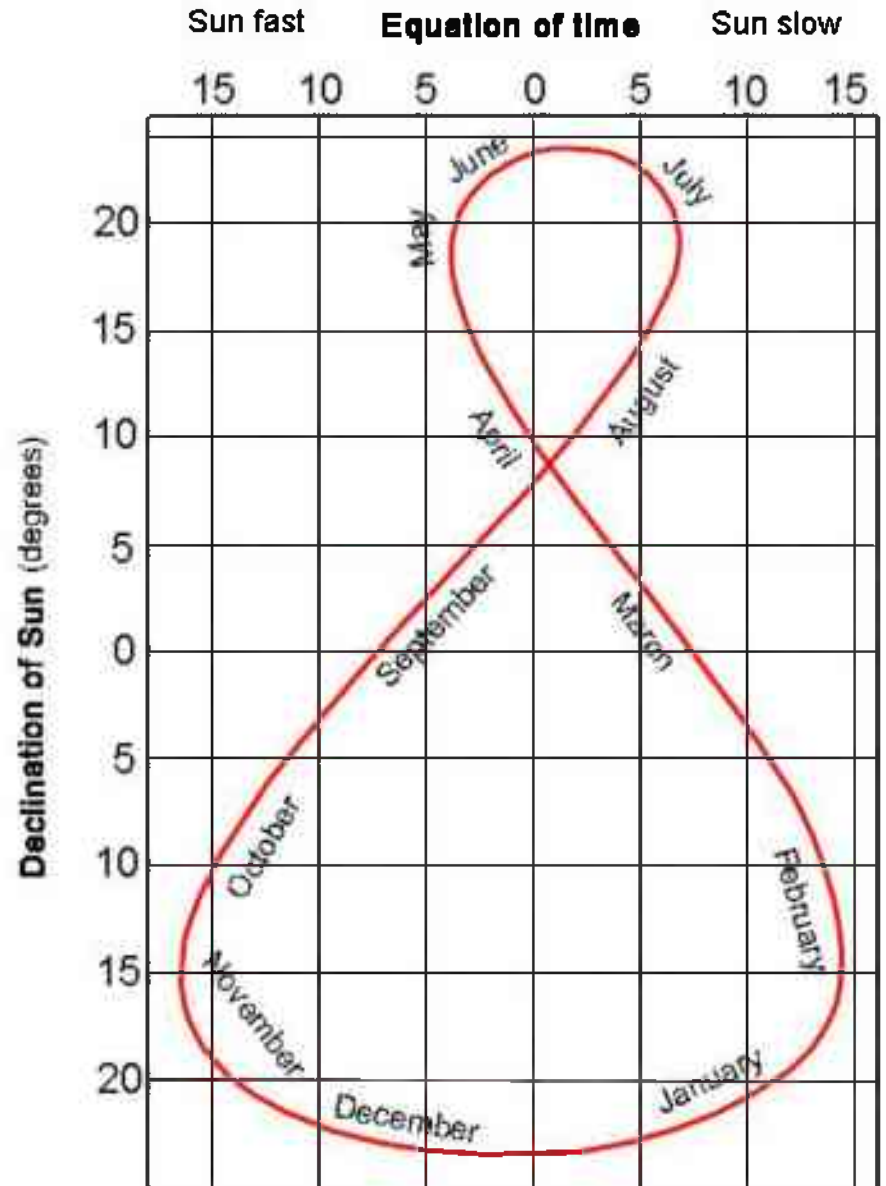
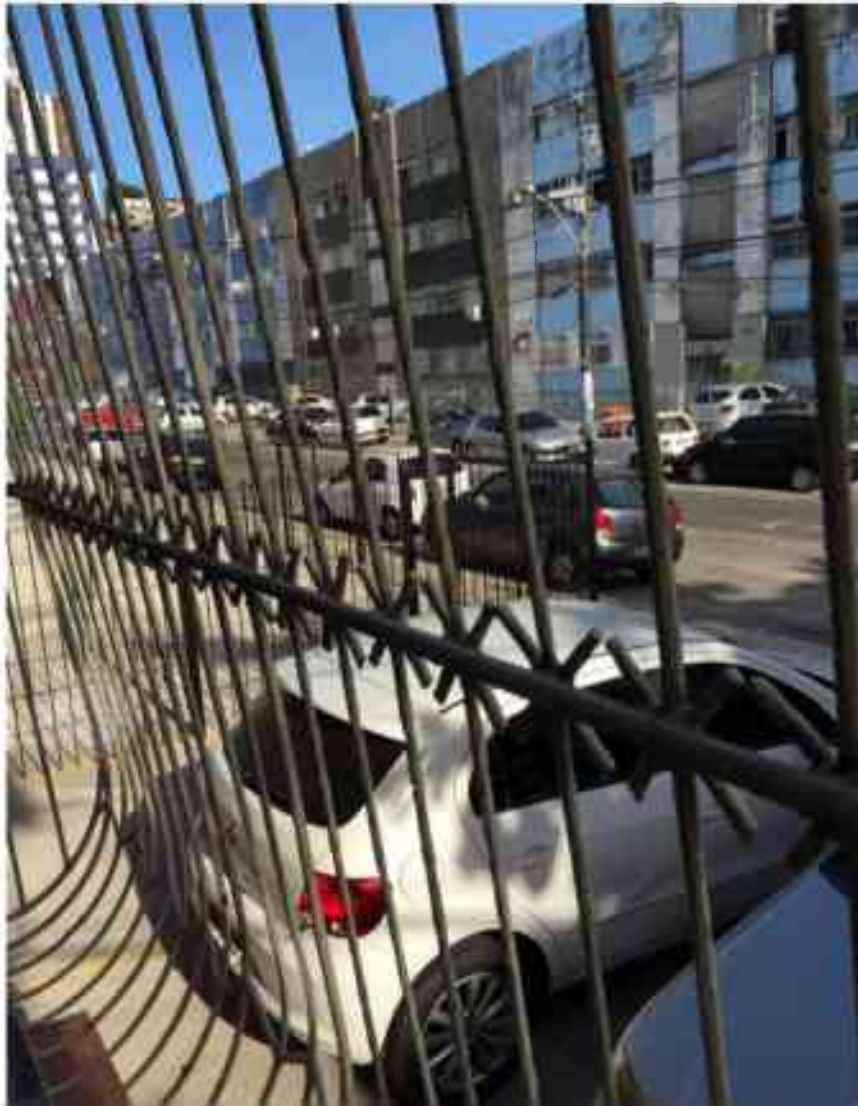



◀ Voltar para Câmera 08:19 100% 🔋



Salvador - Federação
2 de dezembro de 2015 07:10

[Editar](#)

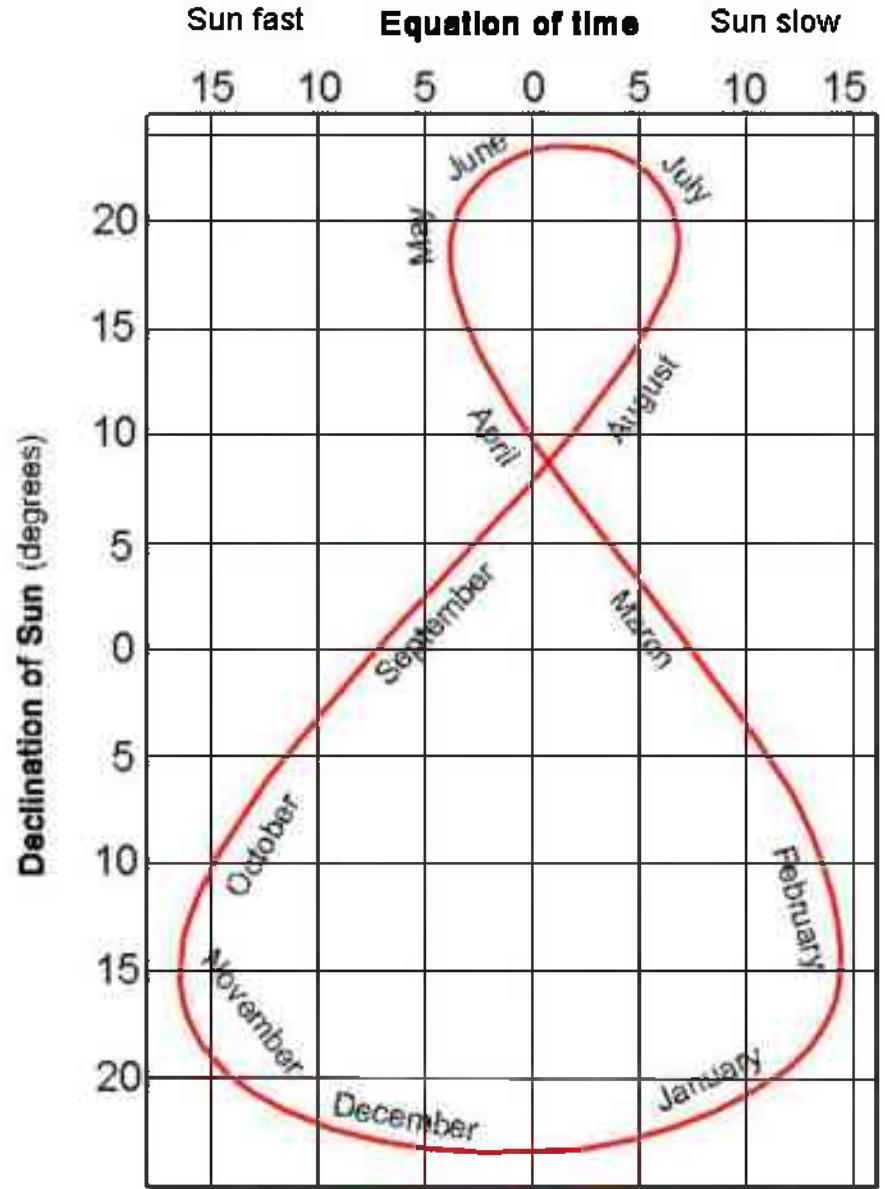


◀ Voltar para Câmera 08:20 100% 



Salvador - Federação
2 de dezembro de 2015 14:03

Editar

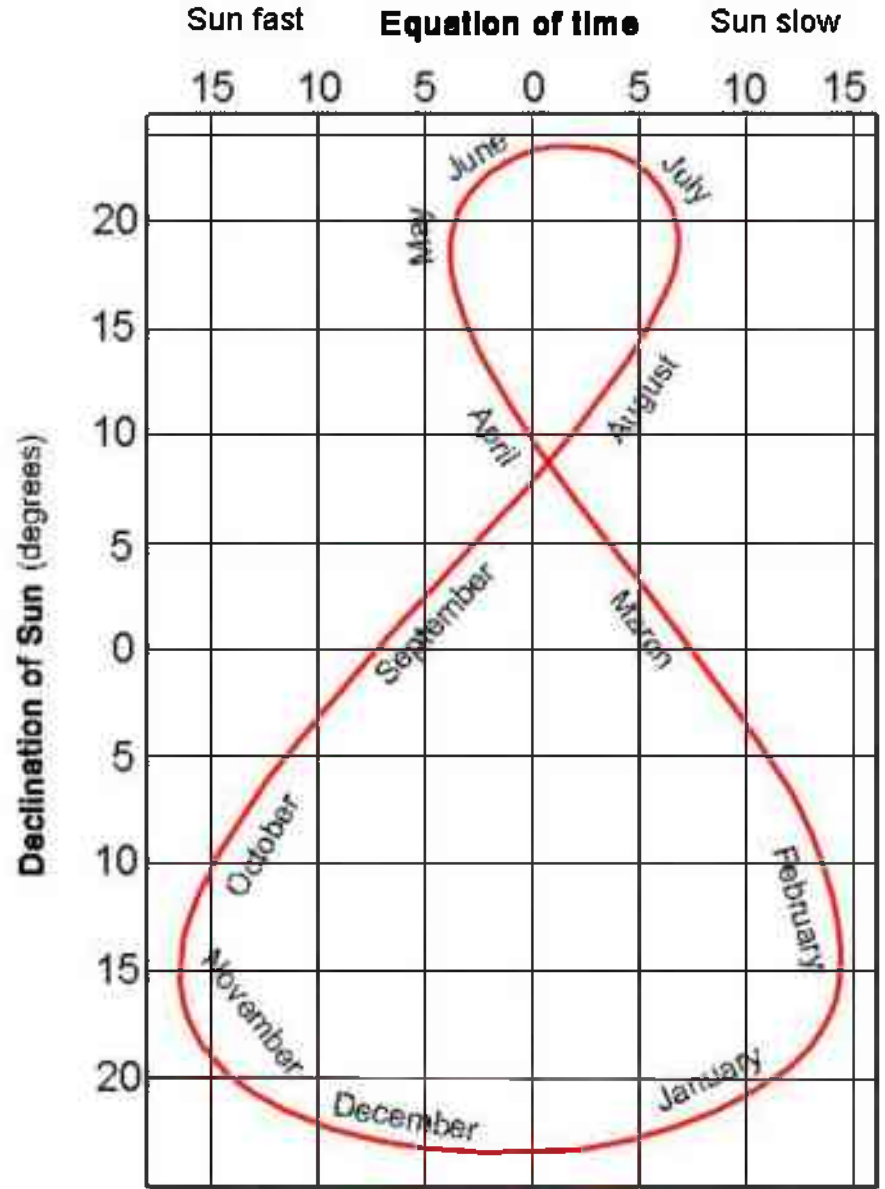


◀ Voltar para Câmera 08:20 100% 🔋



Salvador - Federação
2 de dezembro de 2015 14:04

Editar



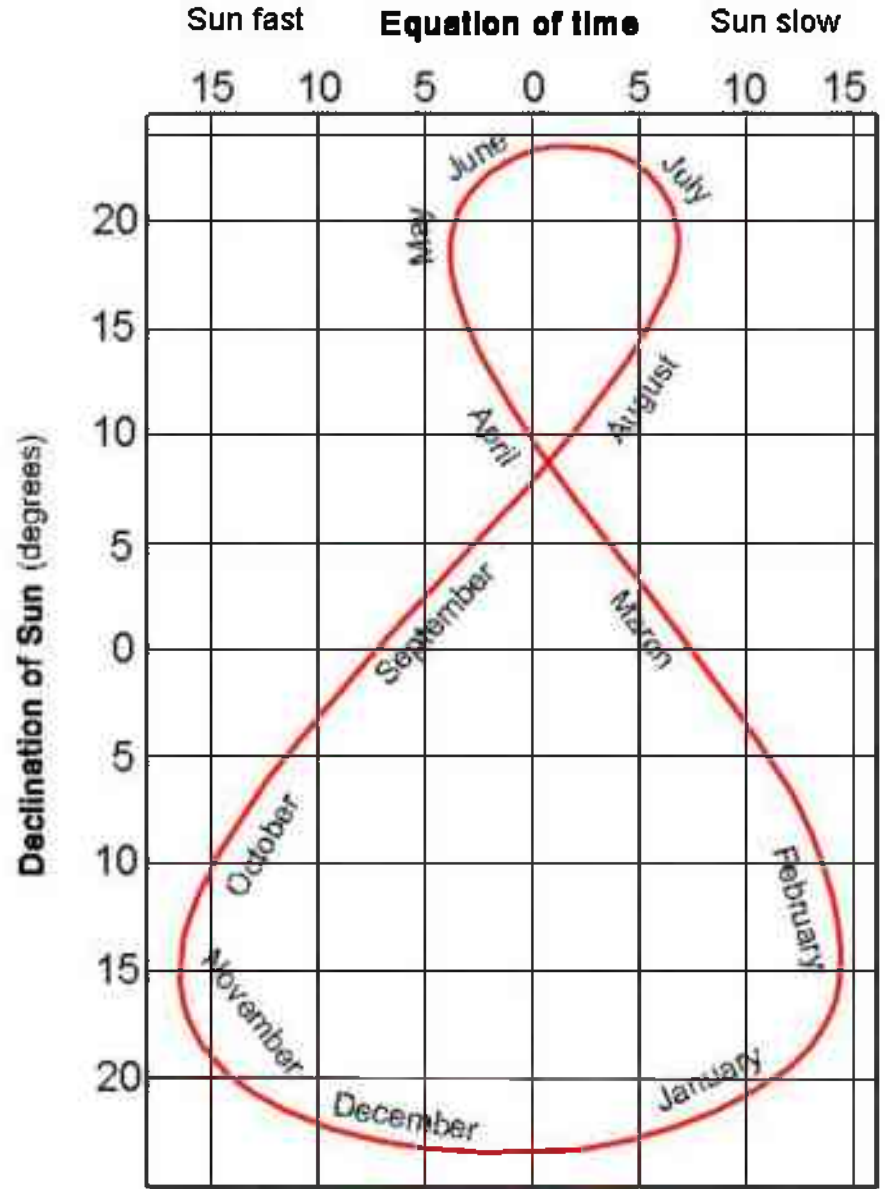
◀ Voltar para Câmera 08:38 100% 🔋



Salvador - Federação

20 de janeiro 06:27

Editar



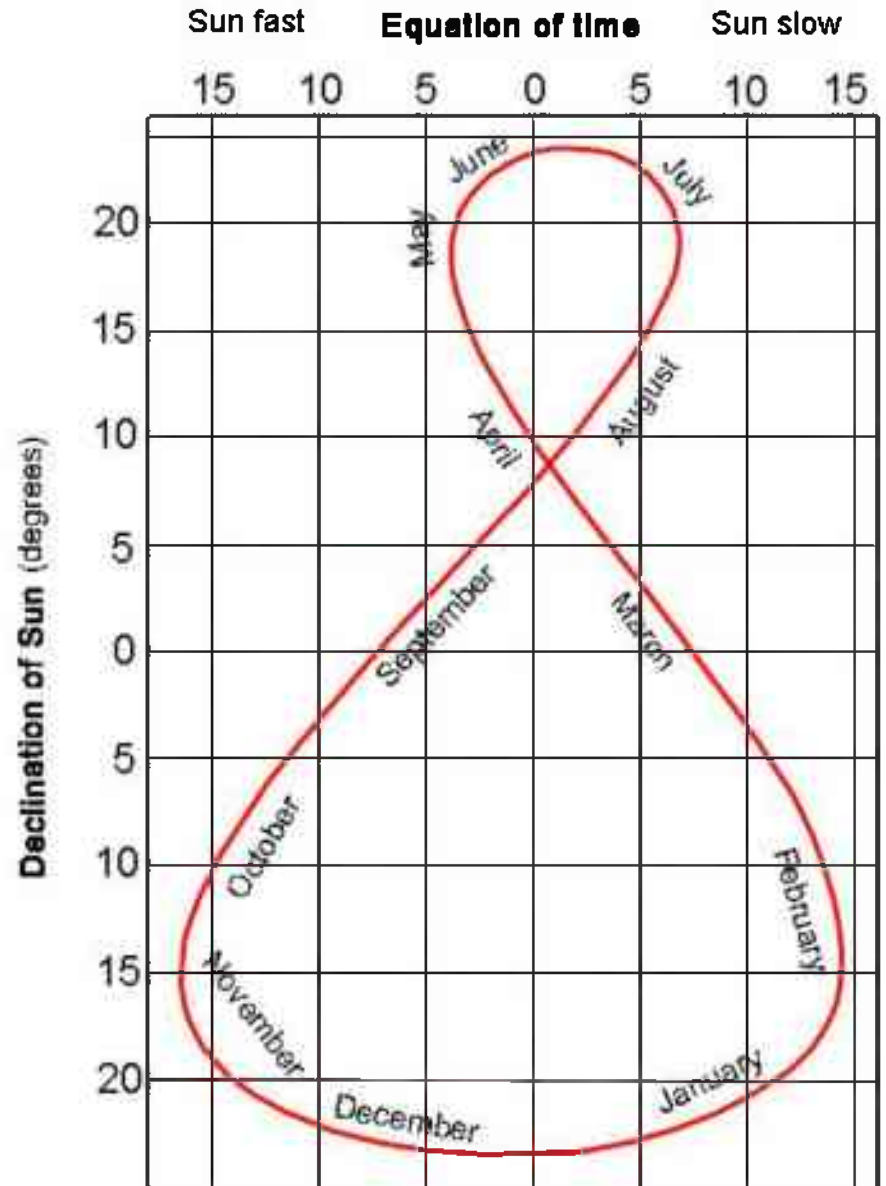
◀ Voltar para Câmera 08:38 100% 🔋



Salvador - Federação

20 de janeiro 06:27

Editar



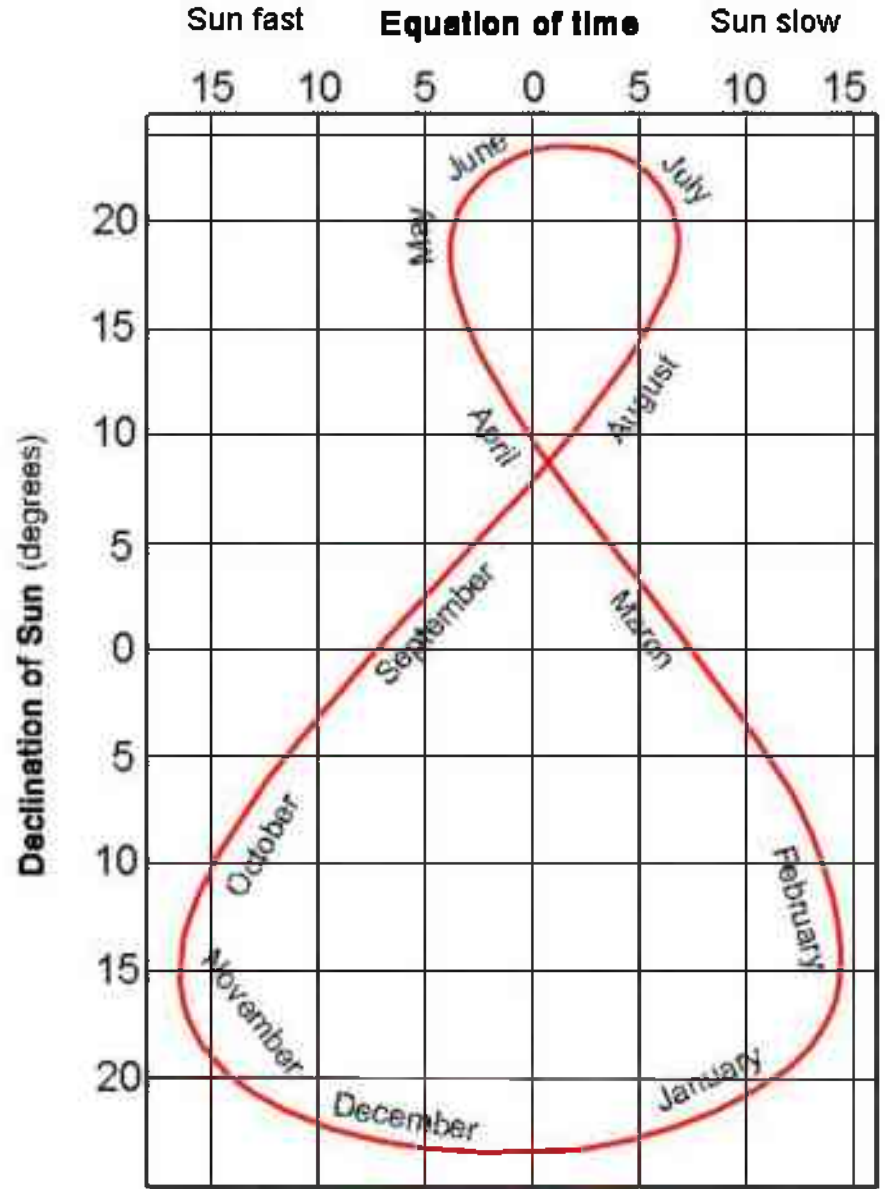
◀ Voltar para Câmera 08:38 100% 🔋



Salvador - Federação

Editar

20 de janeiro 13:18



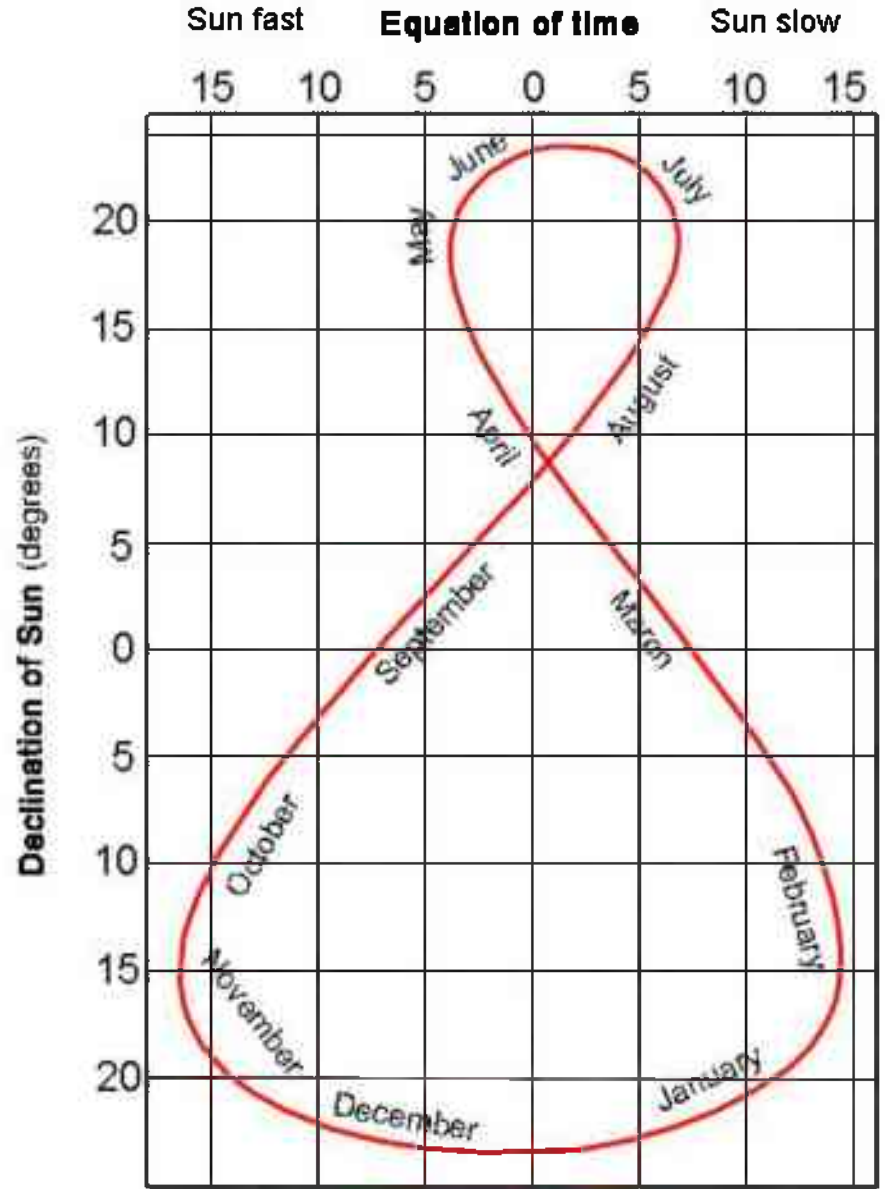
◀ Voltar para Câmera 08:38 100% 🔋



Salvador - Federação

20 de janeiro 13:18

Editar



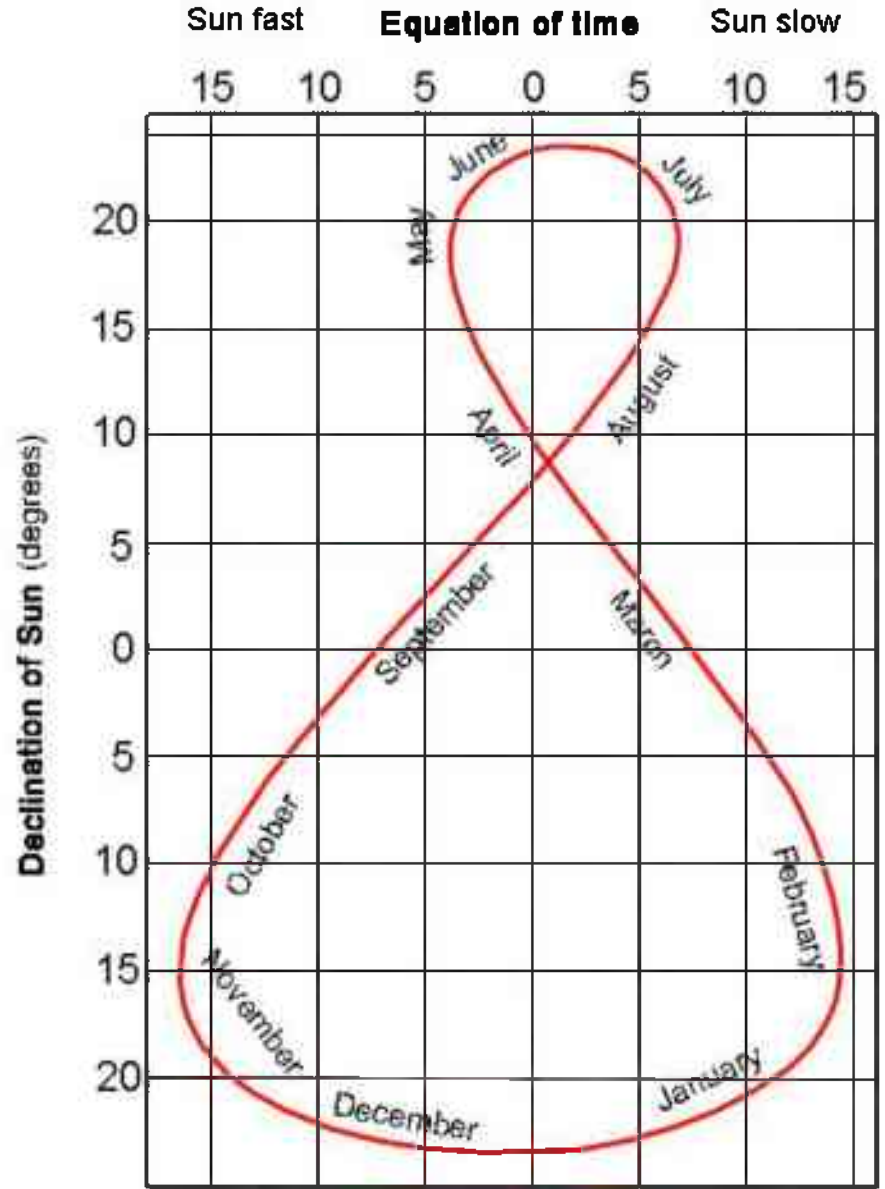
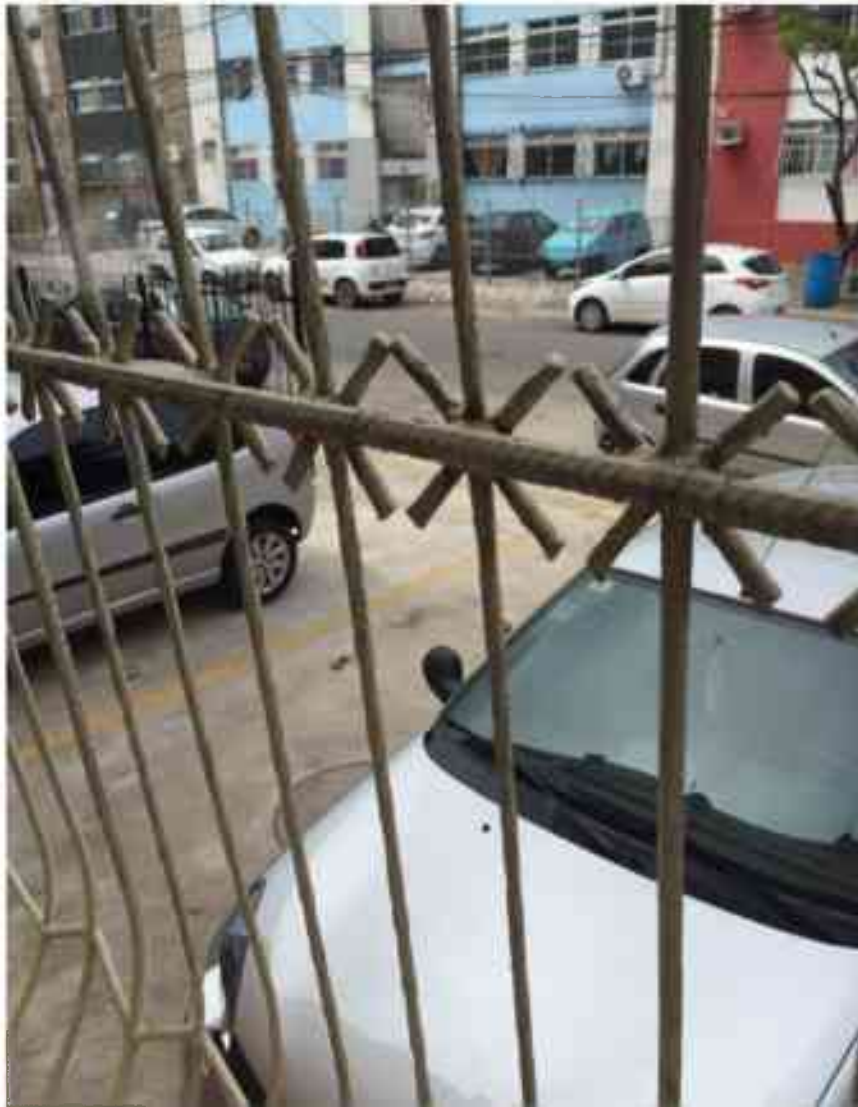
◀ Voltar para Câmera 08:38 100% 🔋



Salvador - Federação

20 de janeiro 13:37

Editar



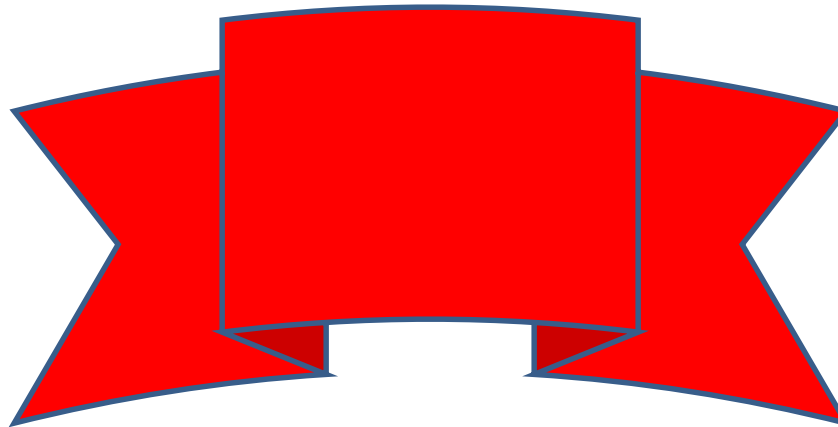


TZS, VPPDSRSKN, MHS / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

TZS, VPPDSRSKN, MHS





TZS, VPPDSRSKN, MHS / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Referências:

- ATHAYDE JUNIOR, Luiz Sampaio. **A Teoria do Zênite Solar**: uma proposta para estações do ano nas localidades intertropicais. Edufba. Salvador: 2014
- <http://www.veraodabahia.blogspot.com> (própria)
- <http://astro.if.ufrgs.br/tempo/tempo.htm>
- <http://earth.google.com/intl/pt>
- <http://www.usno.navy.mil/USNO/astronomical-applications/data-services/earthview>



TZS, VPPDSRSKN, MHS / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

Referências:

- <http://astro.unl.edu/animationsLinks.html>
- <http://astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/sunmotions.html>
- <http://astro.unl.edu/classaction/animations/renaissance/kepler.html>
- <http://www.konstanta.lt/2012/09/analema/>
- http://timpanosgeograficos.blogspot.com.br/2011_02_01_archive.html



TZS, VPPDSRSKN, MHS / www.veraodabahia.blogspot.com.br

DFTMA / INSTITUTO DE FÍSICA / UFBA

PROF. MSc: LUIZ SAMPAIO ATHAYDE JÚNIOR

OBRIGADO!