

Tratado da Esfera e  
Regimento da Declinação do  
Sol

(Guia Náutico de Évora)

Anonymous

first public draft (v. 1.0)

Title: Tratado da Esfera e Regimento da Declinação do Sol (Guia Náutico de Évora)

Author: Anonymous

Editorial Supervision: Henrique Leitão

Coordination: Juan Acevedo and Silvana Munzi

Editorial Team:

Juan Acevedo (Coordinator, Editor) . Maurizio Cataldo (Graphic Design, Coding) . Carmo Lacerda (Editor) . Henrique Leitão (Editor, General Supervision) . Joana Lima (Editor) . Miguel Moço (Editor, Graphic Design, Coding) . Maria Rocha (Editor) .

Publisher: ERC RUTTER Project, University of Lisbon (Lisbon), 2022

Series: Rutter Project Digital Collection 1

DOI: 10.5281/zenodo.8367561

Licence: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Project: ERC RUTTER Project

Principal: Henrique Leitão

Funder: ERC, European Research Council under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement No. 833438). Financed by Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P./MCTES through national funds (PIDDAC): UIDB/00286/2020 and UIDP/00286/2020.

Sponsors:

FCUL, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

CIUHCT, Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia

## Índice

### Prefácios

- 1. Preface
- 1. Prefácio

### Tratado da Esfera

- 1. Tratado da Esfera e Regimento da Declinação do Sol
- 1. Capítulo 1
- 2. Capítulo 2
- 3. Capítulo 3
- 4. Capítulo 4
- 1. Carta

### Regimento da Declinação do Sol

- 1. Regimento da Declinação do Sol
- 2. Regimento da estrela do Norte
- 3. Regimento das Léguas
- 4. Regimento para saber a meia-noite pela estrela polar
- 5. Alturas
  - 1. Alturas do Norte desde a linha equinocial até o cabo de Finisterra.
  - 2. Alturas do Sul desde a linha equinocial de Guiné até o Cabo de Boa Esperança.
  - 3. Alturas do Sul desde o cabo de boa esperança até linha equinocial da costa de Haber.
  - 4. Alturas do Norte em a costa de Haber para dentro do mar Roxo.
  - 5. Doutra banda do mar Roxo para o estreito até o Mar de Pérsia.
  - 6. Da banda de Pérsia e Índia até o cabo de Comorin.

- 7. Alturas do Sul até às ilhas do cravo.
  - 8. Alturas da terra do Brasil da banda do sul.
- 6. Regimento das marés
- Tábuas quadrienais solares
    - 1. Ano Bisexto
    - 2. Ano 1 após Bixesto
    - 3. Ano 2 após Bixesto
    - 4. Ano 3 após Bixesto

## Preface

The “Nautical Guides of Munich and Évora” (*Guias Náuticos de Munique e Évora*, in the original Portuguese) are two extraordinary little printed books from the first decades of the 16th century. This joint designation of “Guias Náuticos”, based on the location of the key extant copies, was aptly given by Luís de Albuquerque in a memorable 1965 publication, but their full titles are respectively, *Regimento do Astrolábio e do quadrante e Tratado da Esfera do Mundo*, and *Tratado da Esfera e Regimento da Declinação do Sol*, that is, “Regiment of the Astrolabe and the Quadrant and Treatise of the World Sphere”, and “Treatise of the Sphere and Regiment of the Sun's Declination”. The Munich Guide is slightly older and counts sixty-three pages, while the Évora Guide runs to seventy-one pages. Both were printed in Lisbon, that of Munich by Hermão de Campos and that of Évora by Germão Galharde, who at the time were typographers of renown in Portugal.

Apart from being extremely rare as early printed works—only one copy is known of the Évora Guide, and two of the Munich Guide — these documents belong among the most important in the Portuguese and global history of navigation. First, because these are the first known printed publications of regiments and instructions destined to pilots and mariners. Second, because this is the first time that Johannes de Sacrobosco's (John of Hollywood's) *Treatise of the Sphere*, included in the “Guias”, was published in a vernacular language. Third, because it is the first time that within a single printed work we find combined cosmography, nautical sci-



ence, and astronomy, all together in the service of oceanic navigation—a textual arrangement that would thereafter reappear in similar works of the same genre. The emergence of these little books reveals the existence of a context of profound transition in navigation practices, the transition from coastal to long-distance navigation, in which it was essential for pilots and seamen, otherwise uneducated practitioners, to acquire the basic astronomical techniques in order to determine their position at sea. The *Guias Náuticos* are accordingly practical handbooks, “pocket-size”, most likely carried on board, written tersely in a language suited to how-to-books for a non-scholarly audience.

Contents-wise, the two guides are very much alike; with the Évora document appearing to be an improved version of the Munich Guide. The text of Sacrobosco's *Sphaera* is identical in both manuals, but its position differs: it is at the end of the Munich Guide, and at the beginning of Évora's. The solar declination tables are given in Munich for one single year, while in Évora they become full-fledged quadrennial tables. This latter Guide also includes some additions to the regiments section.

Two copies are known of the Munich Guide: one at the Bayerische Staatsbibliothek, shelfmark Rar. 204 (B3Kat-ID: BV001474468) ([catalogue link](#)). The other copy is at the Biblioteca Apostolica Vaticana, Rome, under shelfmark Stamp.Ross. 653, ([catalogue link](#)). There is also a readily available digitisation of Joaquim Bensaúde's facsimile editions, on the [Internet Archive](#).

The only known copy of the Évora Guide (*Tractado da Spera do mun-do*) is found at the Biblioteca Pública de Évora, under the shelfmark BPE-RES Res. 0404 ([catalogue link](#)). There is a digitised copy at the [Biblioteca Nacional Digital](#).

The present digital edition is based on the digital copies mentioned above and on Bensaúde's facsimiles (in *Opera Omnia*, vol. IV, Lisbon, Academia Portuguesa da História, 1995, pp. 45-184. We have also consulted Albuquerque's transcription, in Luís de Albuquerque, *Os Guias Náuticos de Munique e Évora* (Lisboa: Junta de Investigações do Ultramar, 1965), from which we have only occasionally departed, correcting minor issues and introducing a small number of improved readings. As with other RUTTER digital editions, collegiality has been key, and we extend particular thanks to our former intern Maria Rocha (FLUL, University of Lisbon), who undertook the transcription of both *Guias* and spent countless hours solving textual problems with members of our team.

## Normalization rules

We have adopted modern Portuguese spelling (pre-1990) whenever possible, meaning that early Portuguese and Latinate forms have been normalized, e.g. *parayso* > *paraíso*; *ecclipse* > *eclipse*. In the case of toponyms, this has often meant finding a compromise between early modern forms and our current spellings; p.ex. *Catay* > *Catai*.

Other rules adopted are:

- ethnonyms are given in lowercase: *Mandinga* > *mandinga*.
- historical cedilla has been treated phonetically and modified as needed, e.g. *Çanagá* > *Sanagá*; *Çafim* > *Safim*; *Meça* > *Messa*.
- historical digraphs *ua*, *uo* and *uu* have in most cases been reduced to represent their pronunciation, e.g. *Sanagua* > *Sanagá*; *eguroebo* > *egorebo*; *Nanuus* > *Nanus*.
- Roman numerals, except for centuries, as is current Portuguese usage, have been converted to Indo-Arabic.
- technical terms like *ladeza* have been mostly left in their original forms when the meaning is unequivocal, often opting for archaisms to retain certain closeness to the original forms.
- cardinal points: in keeping with the usage in Portuguese nautical literature, we retain alternative forms *loeste/oeste* and *leste/este*.
- punctuation has been left to a minimum, even in some cases where the reading is difficult. In a few exceptional cases we have felt obliged to insert a preposition or a conjunction [in square brackets] to ease reading.

ERC RUTTER Editorial Team

Lisbon, 31 October 2022

Supervision:

- Henrique Leitão

Coordination:

- Juan Acevedo

Editorial team:

- Carmo Lacerda
- Joana Lima
- Juan Acevedo
- Maria Rocha

Digital design and implementation:

- Miguel Moço, Maurizio Cataldo

## Prefácio

Os Guias Náuticos de Munique e Évora (assim comumente designados devido à localização dos seus exemplares) são dois pequenos livros impressos nas primeiras décadas do séc. XVI, o de Munique de edição anterior, com c. 63 páginas, e o de Évora de edição posterior, com c. 71 páginas. Foram ambos impressos em Lisboa, o de Munique por Hermão de Campos e o de Évora por Germão Galharde, dois tipógrafos de referência em Portugal nesta época.

Para além de serem extremamente raros (apenas se tem conhecimento de um exemplar do Guia de Évora e de dois do Guia de Munique), estas obras são das mais importantes na história da náutica portuguesa e global. Em primeiro lugar, por ser a primeira vez que se imprimem e publicam os regimentos e instruções de navegação para uso dos pilotos e homens de mar. Em segundo lugar, por ser a primeira vez que se publica uma versão do Tratado da [Esfera](#) de Sacrobosco em língua vernácula. Em terceiro lugar, por ser a primeira vez que são combinados, numa obra impressa, conteúdos cosmográficos, náuticos e astronómicos para o auxílio da navegação oceânica, estrutura que vai figurar em obras posteriores do mesmo género. O aparecimento destes livrinhos é revelador de um contexto de profunda transição na maneira de navegar, a passagem da navegação costeira para a navegação de longa distância, na qual era fundamental que os pilotos e homens de mar, pessoas com baixos níveis de educação, dominassem técnicas astronómicas que permitiam determinar a posição do navio em alto mar. Os Guias Náuticos tratam-se, portanto, de manuais práticos, de pequenas dimensões (o que indica que provavelmente seriam leva-

dos a bordo), escritos numa linguagem simples, de how-to book e destinados a um público não erudito.

Os dois Guias Náuticos são bastante semelhantes, apresentando, porém, algumas diferenças, sendo que o de Évora parece ser uma versão melhorada do de Munique. A versão da Esfera é totalmente idêntica nas duas obras, aparecendo no Guia de Munique em segundo lugar e no de Évora em primeiro. As tabelas de declinação do Sol, que no de Munique são apresentadas apenas para um ano, no de Évora já aparecem para quatro anos, e no Guia de Évora são acrescentados alguns conteúdos na parte dos regimentos.

Conhecem-se actualmente dois exemplares do Guia de Munique, cujo título original é Regimento do estrolabio e do quadrante: um deles encontra-se na Bayerische Staatsbibliothek, com a cota Rar. 204 (B3Kat-ID: BV001474468) ([Link para o catálogo](#)). O outro encontra-se na Biblioteca Apostólica Vaticana, com a cota Stamp.Ross.653. ([Link para o catálogo](#)). Existe também uma digitalização da edição facsimile de Joaquim Bensaúde disponível no [Internet Archive](#).

O único exemplar hoje conhecido do Guia de Évora, cujo título original é Tractado da Spera do mundo, encontra-se na Biblioteca Pública de Évora, com a cota BPE-RES Res. 0404 ([Link para o catálogo](#)). Existe também uma versão digitalizada disponível em PDF na [Biblioteca Nacional Digital](#).

Para esta edição foram utilizadas tanto as edições digitais acima mencionadas como a edição facsimilada impressa de Joaquim Bensaúde em *Opera Omnia*, vol. IV (Lisboa: Academia Portuguesa da História, 1995), 45-184. Foi também consultada a transcrição de Luís de Albuquerque presente em Luís de Albuquerque, *Os Guias Náuticos de Munique e Évora* (Lisboa: Junta de Investigações do Ultramar, 1965), da qual só nos desviámos pontualmente, corrigindo questões menores e introduzindo um número reduzido de leituras melhoradas. Tal como as outras edições digitais RUTTER, a colegialidade tem sido sempre central. Acrescentamos um agradecimento especial à nossa ex-estagiária Maria Rocha (FLUL, Universidade de Lisboa), que transcreveu os dois Guias e passou inúmeras horas com os membros da nossa equipa a resolver problemas textuais.

## Regras de normalização

Adoptámos a ortografia do Português actual (pre-1990) sempre que possível. Isto significa que as formas de português antigo e latinizadas foram normalizadas (por exemplo *parayso* > *paraíso*; *ecclipse* > *eclipse*). No caso de topónimos, várias vezes foi necessário encontrar um equilíbrio entre as formas antigas e as actuais, apenas mantendo a escrita ou nomes antigos como solução mínima de forma a manter nomes medievais que não tem relação com a actual ortografia (por exemplo *Catay* > *Catai*).

Outras regras que se adoptaram foram as seguintes:

- Os etnónimos foram escritos em minúsculas: *Mandinga* > *mandinga*.
- A cedilha histórica foi tratada foneticamente e modificada sempre que necessário, por exemplo: *Çanagá* > *Sanagá*; *Çafim* > *Safim*; *Meça* > *Messa*.
- Dígrafos históricos “ua”, “uo” e “uu” foram na maioria dos casos reduzidos para representarem a sua pronúncia, por exemplo *Sanagua* > *Sanagá*; *eguroebo* > *egorebo*; *Nanuus* > *Nanus*.
- Numeração romana, excepto para séculos, foi convertida para arábico.
- Termos técnicos como “ladeza” foram na maioria dos casos deixados na sua forma original sempre que o seu significado era inequívoco, escolhendo sempre os arcaísmos de forma a reter uma certa proximidade com as formas originais.
- Pontos cardeais: ao manter o seu uso na terminologia náutica portuguesa, mantiveram-se formas alternativas como *lo-este/oeste* e *leste/este*.
- Em matéria de pontuação a intervenção foi mínima, mesmo em casos em que a leitura é difícil. Nalguns casos excepcionais, sentimo-nos obrigados a inserir preposições ou conjunções utilizando [parêntesis rectos] para facilitar a leitura.

ERC RUTTER Equipa Editorial

Lisboa, 28 Fevereiro 2022

Supervisão:

- Henrique Leitão

Coordenação:

- Juan Acevedo

Equipa Editorial:

- Carmo Lacerda
- Joana Lima
- Juan Acevedo
- Maria Rocha

Design digital e implementação:

- Miguel Moço, Maurizio Cataldo



### **1.1. O Tratado da Esfera do Mundo tirada de latim em lingua- gem portugues. Com a carta que um grande Doutor alemão mandou ao reing-work float-endi de Portugal Dom João II.**

O Tratado da Esfera se parte em quatro capítulos. Em o primeiro diremos que cousa é a esfera, e o seu centro; e que cousa é o eixo da esfera, e que cousa é o pólo; e quantas são as esferas; e que forma e que figura tem o mundo.

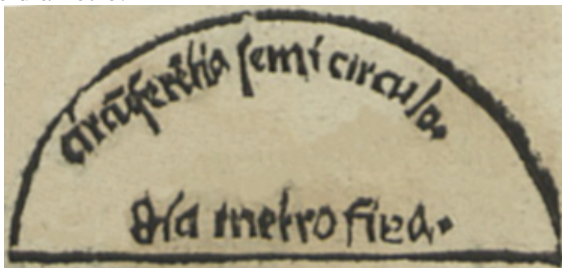
Em o segundo diremos dos círculos que compõe a esfera material, e entendemos os que compõe a esfera celestial, que por esta material imaginamos.

Em o terceiro, do nascimento e ocaso dos signos. A saber: como sobem sobre o horizonte e como descendem sob ele. E das diversidades das noites e dos dias. E das diversidades dos climas; e do que acontece aos que moram em diversas partes do mundo.

Em o quarto se dirá dos círculos e movimentos dos planetas, e como se causam os Eclipses do Sol e da Lua.

### 1.3. Capítulo 1

Esfera, segundo Euclides em começo da sua geometria, é um corpo redondo que se descreve e causa do arco do semicírculo movido de ponto a ponto sobre seu firme diâmetro.



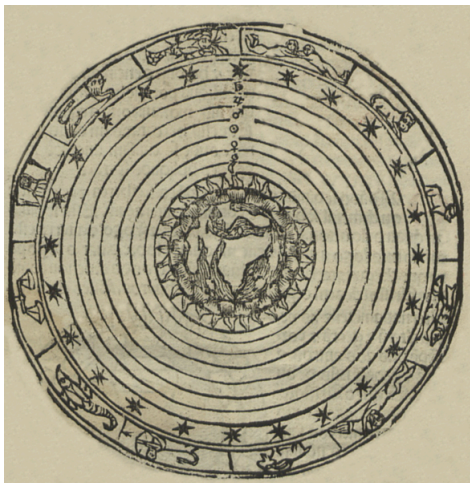
Segundo Teodósio: esfera é um sólido corpo redondo, incluso, de só uma superfície, e sobre a que se chama circunferência, em cuja metade está um ponto do qual todas as linhas levadas até à circunferência são iguais. A este ponto dizem centro da esfera. E a linha que passa pelo centro da esfera e toca com suas extremidades e cabos a circunferência, se diz eixo. São chamados os dois pontos que incluem e têm dentro de si o eixo: pólos.

Na esfera, segundo substância, e em essa mesma se divide em nove esferas. A saber: em a nona, que é dita primeiro móvel; e em a oitava, que é dita o céu das estrelas, e que se chama firmamento; e em sete céus de sete planetas, que são: [Saturno, [Júpiter, [Marte, [Sol, [Vénus, [Mercúrio e a [Lua, segundo parece em esta figura que se segue.

E a esfera acidentalmente, e segundo o que lhe convém por respeito dos que moram em ela, se divide em esfera recta e oblíqua.

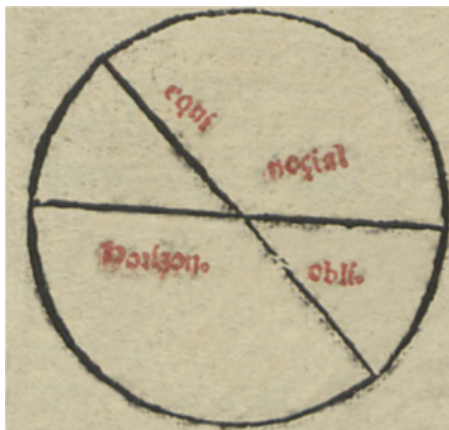
Esfera recta e direita têm aqueles que vivem debaixo da equinocial: se algum por aí pode viver. Diz-se esfera recta porque ambos





os pólos tocam o horizonte, e que não se alça mais o um que o outro. E porque o horizonte dos que ali moram corta a equinocial, e é dela cortado em dois lugares onde se causam ângulos iguais, rectos e esferais.

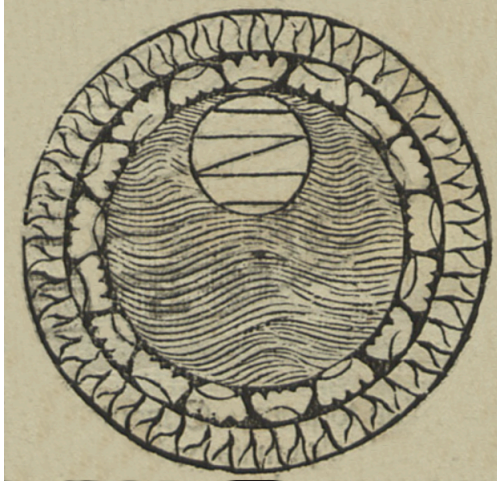




Esfera oblíqua e torcida têm os que vivem aquém da equinocial e além; e porque ou um pólo está sob o horizonte e o outro em cima. E diz-se esfera oblíqua porque o horizonte dos que ali moram corta a equinocial e dela é cortado em dois lugares onde se causam ângulos não iguais, oblíquos e esferais.

O mundo se divide em duas regiões, a saber: etérea e celestial, e em elementar, sujeita a contínua alteração. Esta se divide em quatro elementos, a saber: Terra, Água, Ar e Fogo. E a terra está no meio, logo a água, e em cima o ar e sobre o ar o fogo puro, que chega até o céu da Lua, segundo que Deus os ordenou, como diz Aristóteles no primeiro Dos Meteoros. Estes elementos alternadamente, e às vezes alteram e geram e corrompem uns aos outros, e fazem e padecem uns de outros, segundo Aristóteles, no livro De Generatione.

Os elementos são corpos simples não mistos, que se podem dividir em partes de diversas formas, de cujo misturamento se causam diversas espécies de corpos elementados.



E cada um dos três cerca a Terra em derredor, salvo quanto a sequeidade da terra resiste à humidade da água para a vida de alguns animais. Segundo diz Aristóteles em o primeiro Dos Meteoros, todos os elementos são móveis, salvo a Terra, que assim como o centro do mundo com o seu peso, sendo de cada parte igualmente o grande movimento dos extremos redonda e esférica, está em o meio.

À cerca da região dos elementos é a região etérea, celeste, lúcida, diáfana, alheia de mudamento formal por a sua essência invariável, se move sempre por movimento circular, e se chama dos filósofos quinta-essência, ou quinto-elemento, a qual contém nove céus e esferas, a saber: Lua, Mercúrio, Vénus, Sol, Marte, Júpiter e Saturno. Firmamento é o céu derradeiro, e cada um destes cerca o mais debaixo como esfera.

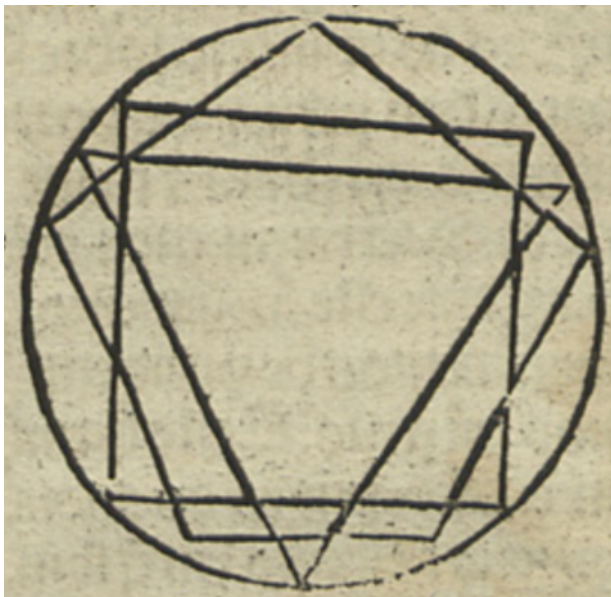
Estas esferas e céus têm dois movimentos: um do céu mais derradeiro sobre dois pólos, ártico e antártico, e de oriente para o ocidente em oriente, o qual movimento a equinocial parte por o meio. O outro movimento é dos oito céus mais debaixo, contrário ao primeiro, sobre os pólos do zodíaco que distam e se partem dos primeiros por 23 graus. E o nono céu, com o seu movimento, arrebatada e move consigo todos os mais debaixo derredor da Terra: em cada 24 horas faz uma revolução, e não embargante este movimento diurno, eles se movem por seus próprios movimentos de ocidente em oriente. A oitava esfera, em cem anos, um grau. Este segundo movimento divide o zodíaco por meio.

E debaixo do zodíaco cada um dos planetas tem esfera própria e círculo em que se move por seu movimento próprio contra o movimento do nono céu, e em diversos espaços e tempos acabam seu círculo. Saturno em 30 anos, Júpiter em 12, Marte em 2, e o Sol em 365 dias e 6 horas, e Vénus e Mercúrio se movem quase como o Sol, e a Lua em 27 dias e 8 horas. E dois sinais manifestam que o céu se mova de oriente. O primeiro, que as estrelas que nascem em oriente se alçam pouco a pouco até virem ao lugar onde o Sol faz meio-dia, e sempre em igual distância umas de outras, e assim descendem em ocidente. A segunda é que as estrelas que estão acerca do pólo ártico se movem continuamente acerca dele, descrevendo e fazendo seus círculos de oriente até ocidente, e estão sempre em igual distância as umas das outras. Ou porque estes



dois movimentos das estrelas fixas, assim das que sempre parecem como das que abaixam sob o horizonte, parece que o firmamento se move de oriente em ocidente.

Por três razões se manifesta o céu ser redondo. A primeira é semelhança, porque este mundo sensível é feito à semelhança do mundo arquétipo e ideal que está no entendimento divino, o qual mundo não tem nem princípio nem fim. A segunda é utilidade porque entre os corpos isoperimétricos, o esférico é mais capaz, e porque o mundo contém todas as coisas, esta figura lhe convém. A terceira é necessidade porque se o mundo fosse de outra figura, triangular, quadrangular, seguir-se-ia que algum lugar estava sem corpo, e corpo sem lugar, o qual é impossível. Isto aparece bem nas figuras angulares movidas derredor.



Item. Diz o Alfragano: se o céu fosse chã, alguma parte do céu se nos achegaria mais que a outra, convém a saber: aquela que esteve sobre a nossa cabeça, e a estrela estando ali, é mais acerca de nós que se estivesse em oriente ou em ocidente, e por conseguinte, pareceria maior o Sol e a estrela estando no meio do céu, que se estivesse em oriente ou em ocidente. E parece pelo contrário, maior o Sol em oriente que em metade do céu. A causa desta aparência é que em o



tempo da água e do Inverno sobem alguns vapores entre a nossa vista e o Sol e a estrela. E como aqueles vapores são corpo diáfano, disgregam e der-

ramam os raios visíveis em tal maneira que a nossa vista não compreende a cousa visível em sua quantidade verdadeira. E segundo parece no dinheiro posto no fundo do vaso cheio de água, o qual parece de maior quantidade por a disgregação dos raios.



A Terra é redonda de oriente em ocidente, e isto manifestam as estrelas que não aparecem tão asinha aos que moram em ocidente como aos que moram em oriente. Porque o eclipse da Lua, que a nós parece na primeira hora da noite, os Orientais o vêem à hora terceira da noite; isto declara ser a eles primeiro noite que a nós, o qual não seria se a Terra fosse chã e não redonda.



É outrossim redonda de meio-dia a setentrão, porque se algum caminhasse da parte meridional em a parte setentrional, sempre se lhe descobririam em a parte setentrional estrelas, que primeiro não viam e em a parte meridional



se lhe cobriam as estrelas que primeiro lhe apareciam. E pois a Terra é redonda desde oriente ao ocidente e do meio-dia em setentrão.

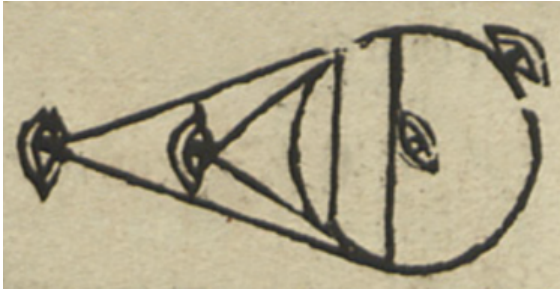
Segue-se que toda seja redonda; mas a sua grande quantidade parece ser chã.



Que a água seja também redonda, prova-se em duas maneiras. A primeira é: ponha-se um sinal na ribeira do mar e saia dali uma nau. Poderá chegar a termo em que estando a nau queda, um homem posto ao pé do mastro não veja o dito sinal. E se subir em a gávea, verá o sinal ainda que esteja mais longe. E a causa disto não pode ser salvo a redondeza da água, que impede ao que está ao pé do mastro, ainda que esteja mais acerca do sinal e seja em tempo claro que não haja névoa nem vapores, porque não diga algum ser esta causa.

E a segunda é: como a água seja corpo homogéneo, haverá em ela razão que há em suas partes, as quais [por] appetite natural em a figura redonda, segundo vemos no rocio das ervas e em as gotas de água. A terra está em meio do firmamento, e isto se prova porque as estrelas, ao que está em a superfície da terra, de uma mesma quantidade parecem em oriente, em ocidente, e em metade do céu. Porque a terra dista e se aparta igualmente delas. Se a terra mais se achegasse ao firmamento de uma parte que da outra, ou que estivesse na parte mais propínqua não veria a metade do céu, o qual é contra os filósofos e astrólogos, que dizem que onde quer que homem esteja, sempre lhe parecem seis signos com a metade do céu, e seis signos se lhe escondem com a outra metade do céu.

Daqui se manifesta que a terra em respeito do céu é assim como ponto e centro, pois não impede ver a metade do céu. E para o melhor conhecer, dividamos com o nosso entendimento a terra por meio de seu centro em duas partes iguais.



Um olho posto no meio de umas destas superfícies chãs. A saber: em o centro da terra veria somente a metade do firmamento, e posto em cima de toda a terra, veria também a metade do céu, de donde parece que a metade da terra é invisível a respeito da metade do céu, e por seguinte toda a terra em comparação de todo o céu. E outrossim o Alfragano que a mais pequena estrela fixa que notamos com a vista é maior que toda a terra. E é claro que a estrela, comparada ao céu, é assim como ponto, logo assim mesmo a terra como seja menor.

A terra por seu grande peso está imóvel em meio do firmamento por duas razões. A primeira é que toda a cousa pesada em sumo grau deseja o centro, e ali folga e cessa de se mover. E a segunda razão é que toda a cousa que se move do centro à circunferência sobre a terra, se se movesse subiria, o qual é impossível e contra a natureza da cousa pesada em sumo grau, como é a terra.

Todo o âmbito e circunferência da terra, segundo Teodósio e outros astrólogos, é 252 mil estádios, dando a cada grau do zodíaco setecentos estádios. O qual se poderia medir em esta maneira: tomem um astrolábio, noite clara e estrelada, e por ambos os furados do mediclínio e do reglado do astrolábio, acatem o pólo ártico, e vejam quantos graus tem de altura, e depois procedam direito ao dito pólo ártico até que o vejam um grau mais alto, meçam o espaço da terra que jaz entre ambas as alturas, e acharás 700 estádios, os quais multiplicados por 340 graus que tem todo o céu, será o âmbito da terra 252 mil estádio. E daqui, por a regra do diâmetro e sua circunferência, poderemos saber o diâmetro e a esfera da terra. Em esta maneira, de toda a circunferência da terra tiraremos de 22 partes a uma, e do que ficar, uma terça será o diâmetro da terra. A saber: 81 estádios e meio e mais um terço de um estádio.



## 1.4. Capítulo 2, dos Círculos da Esfera

Dez círculos imaginamos na esfera, 6 maiores e 4 menores. Círculo maior é dito, que se por ele dividíssemos a esfera, passaria a divisão por o centro. E círculo menor se diz aquele cuja divisão não passa por o centro da esfera. E círculo maior é aquele que divide a esfera em duas partes iguais e o menor divide a esfera em duas partes não iguais.

Os círculos maiores são: a equinocial, zodíaco, coluro equinocial, coluro solsticial, meridiano, horizonte. A equinocial é um círculo que parte a esfera em duas partes iguais, e de cada parte dista igualmente de ambos os pólos. Chama-se equinocial porque quando o Sol passa por este círculo duas vezes no ano. A saber: quando o Sol está no começo de Áries e de Libra, os dias e as noites são iguais, e por isto se chama igualador da noite e do dia artificial; e dia artificial se diz quando o Sol está sobre o nosso hemisfério, desde que sai em oriente até chegar ao ocidente.

É de considerar que o movimento do primeiro móvel, que é de oriente em ocidente, volvendo outra vez em oriente, se chama movimento racional, à semelhança do movimento racional do microcosmo, que é o homem, quando sua consideração começa do criador às criaturas, tornando ao criador. No segundo movimento, que é do firmamento e dos planetas, contrário ao primeiro, é de ocidente para o oriente, volvendo outra vez em ocidente. Chama-se movimento irracional, à semelhança do movimento da sensualidade em o homem, o microcosmo, quando começa sua consideração das criaturas ao criador, tornado outra vez às criaturas. Chama-se também à equinocial cinto do primeiro movimento, porque o parte por o meio distando igualmente dos pólos do mundo.

É de saber que o pólo do mundo, que sempre vemos, chama-se pólo setentrional ártico boreal. Setentrional é dito porque é na parte onde está a Ursa Maior. Diz-se Setentrião porque tem sete estrelas chamadas setentriões, que quer dizer sete bois, porque como estão à cerca do pólo, movem-se mansas como bois; e diz-se ártico, porque está acerca da Ursa Maior, que se chama arctos, e é dito boreal, porque daquela parte vem o vento bóreas.



E o pólo contrário a este se diz antártico, porque anti quer dizer contra; também se diz pólo meridiano, porque é a parte do meio-dia; dizem-lhe austral, porque daquela parte vem o vento austro, que é o Sul.

Estes dois se chamam pólos do mundo, dos quais em esta nossa habitação um sempre aparece, o outro nunca.

Há outro círculo na esfera que corta a equinocial e divide em duas metades; e a uma se aparta da equinocial para o setentrião e o pólo ártico; a outra declina para o meio-dia, e ao pólo antártico. E chama-se zodíaco porque “zoe” quer dizer vida, porque por o movimento dos planetas sob o zodíaco vêm todas as cousas inferiores; ou porque zodian quer dizer animal, pois o zodíaco se parte em doze partes iguais, e cada uma delas se chama signo, tem nome especial de algum animal, por amor de alguma propriedade conveniente ao signo e ao animal, e porque em aquelas partes do zodíaco há disposição de estrelas fixas à semelhança daqueles animais.

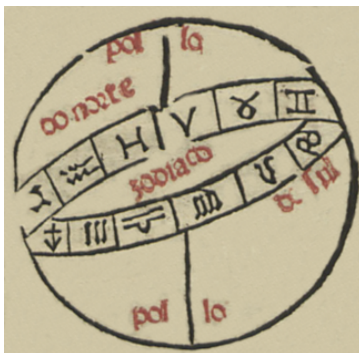
Este círculo em latim se chama signífero, porque nele estão os signos. Aristóteles, no segundo De Generatione, lhe chama círculo torto, donde diz que segundo o acesso e recesso do Sol no círculo torto se faz a geração e a corrupção das cousas.

A ordem e nome dos signos são: Áries, Taurus, Gemini, Câncer, Leo, Virgo, Libra. Escorpius, Sagitarius, Capricornius, Aquarius e Pisces. Cada signo tem trinta graus. Daqui parece que todo o zodíaco tem 360 graus. Item, cada grau se divide em 60 minutos, cada minuto em 60 segundos, e cada segundo em 60 terceiros, e assim até sextos, que são átomos em o conto astronómico.

É de saber que como o zodíaco assim se divide, se dividem todos os círculos da esfera, maiores e menores, em partes semelhantes.

Item. Todo círculo na esfera entendemos como linhas, salvo o zodíaco, que tem longura e largura de doze graus. Aqueles que agora falamos. Daqui parece falsidade que alguns dizem em astronomia que os signos são quadrados, salvo se usando mal dos vocábulos. Uma cousa mesma digamos quadrada e de quatro cantos, porque cada signo tem trinta graus de longura e doze de largura.

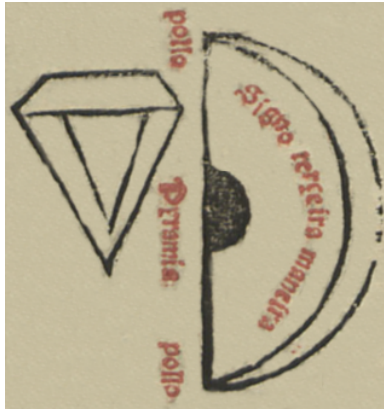
A linha que divide a largura do zodíaco, deixando seis signos a uma parte e seis a outra, se chama linha eclíptica, porque o eclipse que aquece quando o Sol e a Lua estão sob aquela linha. O Sol sempre corre sobre a linha eclíptica. Os outros planetas às vezes, sob ela, às vezes declinam para o setentrão, às vezes para meio-dia, mas nunca saem do zodíaco.



Da parte do zodíaco que declina da equinocial para o setentrão, se chama setentrional boreal ártico, e aqueles seis signos que em ele estão do começo de Aries até fim de Virgo, se chamam setentrionais boreais árticos. A outra metade do zodíaco que declina até meio-dia, se chama meridional austral antártico; e os seis signos que nela estão no começo de Libra até fim de Pisces, se chamam meridionais austrais antárticos.

É de saber que quando dizemos que o Sol e outro planeta estão em tal signo, quer dizer debaixo, tomando o signo segundo havemos dito.

Em outra maneira, signo chamamos uma figura piramidal quadrada em cima, cujo fundamento é aquela superfície que agora dizemos ser signo. E o coono [?] e o ponto é no centro da terra. E em esta significação propriamente dizemos os planetas estão nos signos.



Em outra maneira chamamos signo imaginando seis círculos que passem por os pólos do zodíaco e por os princípios dos doze signos. Estes círculos dividem toda a esfera em doze partes iguais, largas no meio, estreitas nos cabos, e cada uma se chama como signo que inclui dentro de si. Segundo esta significação as estrelas mais chegadas aos pólos estão em os signos. Item. Entendemos um corpo cujo fundamento seja o signo, que agora dizemos: e o agudo este é sobre o eixo e diâmetro do zodíaco. Este tal corpo é chamado signo. E não há aí parte no mundo que não esteja em algum signo.

E há outros dois círculos na esfera que chamam coluros, cujo ofício é distinguir os equinócios e solstícios. E chamam-se coluros porque colon quer dizer membro, viros quer dizer boi silvestre. Quase como o rabo de o boi silvestre levantado faz semicírculo e não círculo inteiro, assim o coluro sempre nos parece imperfeito porque não vemos mais da metade. E este coluro que distingue os solstícios passa por os pólos do mundo e por os pólos do zodíaco. E por as máximas declinações do Sol, convém a saber, por os primeiros graus de Câncer e de Capricórnio. E o primeiro ponto de Câncer onde este coluro entrecorta o zodíaco se chama ponto de solstício estival, porque quando o Sol nele está, é solstício estival, e o Sol não pode mais chegar ao Zênite das nossas cabeças. Zênite é um ponto no firmamento de direito sobre as nossas cabeças. Aquele arco de coluro que está entre a equinocial e o ponto do solstício estival se chama máxima declinação do Sol. E segundo Ptolomeu, é 23 graus e 51 minutos. E segundo Almeon é 23 graus e 23 minutos.

Também o primeiro ponto de capricórnio se chama ponto do solstício hiemal e o arco do coluro entre aquele ponto e a equinocial é outra máxima declinação do Sol igual à primeira. O coluro que distingue os equinócios e passa por os pólos do mundo e por os primeiros pontos de Áries e de Libra onde são os dois equinócios vernal em Áries, antunal em Libra. Há na esfera outro círculo maior chamado meridiano e que passo por pólos do mundo e por o Zênite de nossa cabeça. É dito meridiano porque onde quer que o homem estivesse em qualquer tempo do ano andando o Sol movido ao movimento do firmamento chega a este círculo e aquele homem meio-dia.

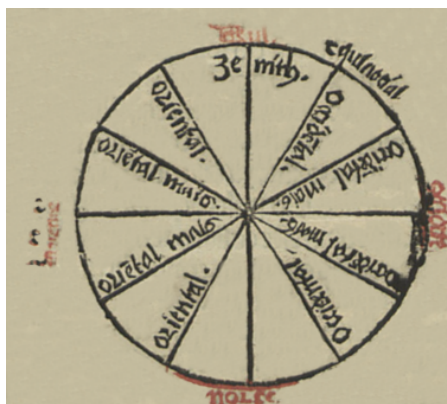


E por isto se chama círculo do meio-dia. É de notar que se as duas cidades uma se achega mais ao oriente que a outra, não tem ambas um meio-dia, antes diversos, e o arco da equinocial que jaz entre ambos os meridianos se diz longura e largura e apartamento destas cidades e se duas cidades têm um meridiano apartam-se igualmente do oriente e de ocidente.

Na[?] esfera há outro círculo maior: chama-se horizonte. É um círculo que aparta o mais de cima hemisfério do de mais debaixo e por isso se chama horizonte que quer dizer terminador de nossa vista e porque além dela nenhuma cousa podemos ver. Chamam-lhe também círculo do hemisfério. Os horizontes são dois: um recto e outro torto. O horizonte recto e esfera recta têm aqueles cujo Zênite esta sob a equinocial: porque seu horizonte passa por os pólos do mundo e aparta a equinocial em ângulos directos esferais e por isso se diz horizonte recto e a esfera recta. E o horizonte torto a esfera torta tem aqueles que vêem um pólo sobre o horizonte. E porque seu ho-

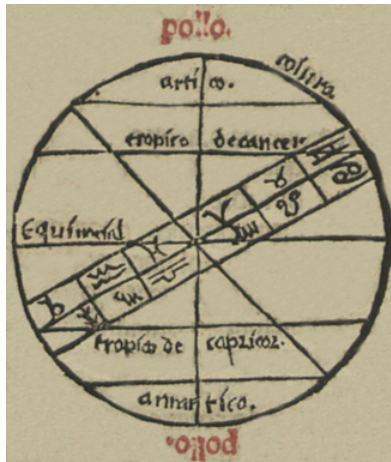
rizonte aparta a equinocial em ângulos não iguais tortos esferais. É dito horizonte torto e a esfera torta. E o Zênite de nossa cabeça é sempre pólo de nosso horizonte. Disto parece que é altura do pólo sobre horizonte tanto é o apartamento do Zênite à equinocial. O qual assim se prova em cada dia natural, cada um dos coluros se ajunta duas vezes com o meridiano. É uma mesma cousa com ele. Porém, o que de um provaremos, será provado do outro. Tomemos do coluro que aparta os solstícios a quarta que esta entre a equinocial e o pólo do mundo. Também deste coluro tomemos outra quarta desde o nosso Zênite ao nosso horizonte. Estas duas quartas como seja de um mesmo círculo são iguais e assim de duas cousas iguais tiramos coisa igual e aquele em que se ajuntam, ou ficam em um será igual ao que ficou da outra. Daqui parece que tirando destas duas quartas o arco comum em que se ajuntam. A saber: o que está entre o Zênite e o pólo do mundo, o que de ambas quartas ficar, será igual, a saber: a altura do pólo sobre o horizonte e o apartamento do Zênite a equinocial.

Dito dos 6 círculos maiores, digamos dos 4 menores. É de saber que estado o Sol em o primeiro ponto de Câncer e em o solstício estival por o rpto do firmamento descreve um círculo e é o mais derradeiro que o Sol faz a parte do pólo ártico. Daqui se chama círculo do solstício estival por a razão já dita. Diz-se outrossim trópico estival. E “atropos” quer dizer conversão, e volta porque então começa o Sol a se revolver ao hemisfério mais debaixo e aparta-se de nós.

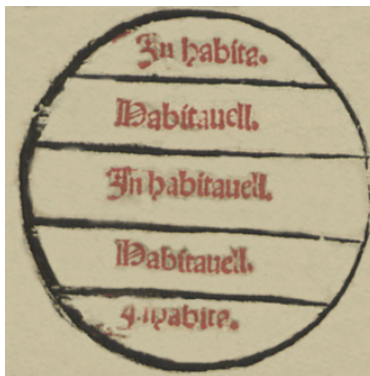


Outrossim estando o Sol no primeiro ponto de capricórnio e no solstício hyemal por o rpto do firmamento descreve um círculo e é o mais derradei-

ro que o Sol faz à parte do pólo antártico e chama-se círculo do solstício hyemal e trópico hyemal porque então começa o Sol a volver-se para nós, como o zodíaco os declina da equinocial e também os pólos do zodíaco declinam e se apartam dos pólos do mundo. E como a oitava esfera o zodíaco que é parte dela se mova derredor do eixo do mundo, ao movimento da nona esfera também assim os pólos do zodíaco se movem acerca dos pólos do mundo. E descrevem dois círculos pequenos. E o que está acerca do pólo ártico. E o outro que está acerca do pólo antártico se chama círculo antártico. Quão grande é máxima declinação do Sol, tão grande é o apartamento do pólo do zodíaco ao pólo do mundo. Isto se prova em esta maneira em o coluro que distingue os solstícios. A quarta que é desde a equinocial até ao pólo do mundo é igual à quarta que é desde o primeiro ponto de Câncer até o pólo do zodíaco. Porque em um mesmo círculo todas as quartas são iguais. Tirando destas quartas o arco comum a ambas dos dois em que se juntam. A saber: o arco que é entre o primeiro ponto de Câncer até o pólo do mundo o que fica em uma quarta será igual ao que ficar na outra. Isto é a máxima declinação do Sol. E o apartamento do pólo do zodíaco ao pólo do mundo. Pois todas as partes do círculo se apartam igualmente do pólo do mundo. Parece que aquela parte do coluro, que entre o primeiro ponto de Câncer e o círculo ártico é assim como dois tanto que a máxima declinação do Sol. E o arco do coluro, que jaz entre o círculo ártico e o pólo do mundo, é igual à máxima declinação do Sol. E como este coluro tenha 360 graus como os outros círculos, sua quarta terá 90 graus. E como a máxima declinação do sol seja de 23 graus e 51 minutos e o apartamento do círculo ártico e o pólo do mundo seja outro tanto e por todo 47 graus e 42 minutos. Em o qual tirando de 90 graus, ficam quarenta e dois graus e de dezoto minutos e esta é a quantidade do arco do coluro que está entre o primeiro ponto de Câncer e do círculo ártico. E assim parece que este arco é assim como dois tanto que a máxima declinação do Sol. É de saber que a equinocial e os quatro círculos menores se chamam paralelos e equidistantes, não porque o segundo se aparte tanto do primeiro quanto o terceiro do segundo. Que isto é falso segundo havemos agora provado, mas porque tomam de dois deles o um se aparta do outro igualmente em todas suas partes. E chama-se paralelo equinocial, paralelo do solstício estival, paralelo do solstício hiemal, paralelo ártico e paralelo antártico.



É de notar que os quatro paralelos menores distinguem em o céu cinco zonas. E em a terra cinco plagas sobjetas às cinco zonas. A plaga do meio sobjeta à tórrida zona entre os dois trópicos se diz não morada por a grande quentura do Sol que sempre anda entre os trópicos. E as duas plagas sobjetas às duas zonas do paralelo ártico e paralelo antártico se dizem não moradas por o grande frio, porque o Sol se aparta muito delas.





As outras duas plagas sujeitas às duas zonas das quais a uma está entre o trópico estival e o círculo ártico. A outra entre o trópico hyemal e o círculo antártico são moradas de temperadas com quentura da tórrida zona, que está entre os trópicos e a frialdade das zonas propínquas aos pólos.

### **1.5. Capítulo 3**

Capítulo 3, do nascimento e ocaso dos signos segundo os poetas e astrólogos, da diversidade das noites e dos dias, e dos acidentes e dos que moram em diversas partes do mundo e da divisão dos climas.

Segundo os poetas há aí três nascimentos e ocasos dos signos: o primeiro se chama cósmico e mundano; e o segundo crónico e temporal; o terceiro helíaco e solar. Porque cosmos quer dizer mundo, e cronos tempo, e hélios Sol. Aquele signo e estrela dizemos nascer por nascimento cósmico, que de dia sobe sobre o horizonte à parte do oriente, e ainda que em cada um dia artificial seis signos nasçam e subam assim sobre o horizonte, por antonomásia e excelência. Aquele signo dizemos nascer por nascimento cósmico, no qual e com o qual o Sol nasce pela manhã e sobe sobre o horizonte. Este chamam nascimento próprio e principal e quotidiano, e o signo que então desce sob o horizonte dizem que tem ocaso cósmico. E nascimento crónico é quando ao tempo que o Sol se põe, algum signo e estrela sobe sobre o horizonte à parte do oriente, e chama-se nascimento temporal, porque ao tempo dos matemáticos nasce e começa pondo-se o Sol.



Ocaso crónico é quando ao tempo que o Sol se põe algum signo e estrela descende sob o horizonte. Nascimento helíaco é quando algum signo e estrela podemos ver pelo alongamento do Sol, que primeiro não se podia ver porque estava sob os raios do Sol. O acaso helíaco é quando algum signo e estrela se mete sob os raios do Sol tanto que o não podemos ver. Daqui se entendem e reduzem a concórdia muitos ditos de poetas, que há primeira face parecem escuras e contrárias.

Digamos do nascer e pôr dos signos segundo os astrólogos, e primeiro em a esfera reta. É de notar que nascimento e ocaso de algum signo não é outra cousa salvo nascer e subir sobre o horizonte, e aquela parte do equinocial que sobe e nasce quando aquele signo sobe sobre o horizonte, e aquela parte do equinocial cair e descender sob o horizonte, que cai e descende quando aquele signo descende sobre o horizonte. Mais brevemente diremos que nascimento de algum signo é a parte equinocial que nasce e sobe sobre o horizonte quando ele, ocaso é aquela parte da equinocial que descende e cai sob o horizonte quando ele. Este nascimento e ocaso segundo os astrólogos é em duas maneiras. Convém a saber: recto e torto. Aquele signo dizemos nascer por recto nascimento com que nasce maior parte da equinocial. Nascimento oblíquo ou torto é quando nasce e sobe sobre o horizonte menor parte da equinocial que do zodíaco. Outro tanto dizemos do ocaso. É de saber, primeiramente, que na esfera recta quatro quartos do zodíaco começadas de quatro pontos, dois solstícios e dois equinócios, são iguais a seus ascendimentos e nascimentos, que são as quartas da equinocial suas colaterais e conterminaves. Convém a saber: quanto tempo a mister a quar-

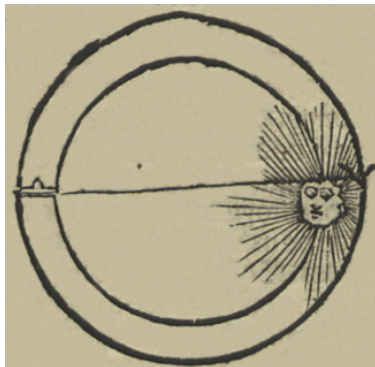
ta do zodíaco para subir sobre o horizonte, tanto a mister a quarta da equinocial sua colateral e conterminável.



Ainda que as partes daquelas quartas são diversas e não se igualam a seus ascendimentos, segundo logo diremos. É regra que quaisquer dois arcos do zodíaco iguais, opostos e contrapostos, apartantes igualmente de alguns deles quatro pontos já ditos, têm iguais ascendimentos em a esfera reta. E daqui se segue que os signos opostos têm iguais ascendimentos. A oposição dos signos aparece em estes versos. Est. Libra. Áries. Scorpius. Taurus. Sagitarius. Gemini. Capricornus. Cancer. Aquarius. Leo. Pisces. Virgo.

Do sobredito parece que não vale esta argumentação. Estes dois arcos iguais em um tempo começam a nascer, e sempre sobe e nasce maior parte de um que de outro. Logo, primeiro acabará aquele de que sempre nasce maior parte. A justiça de aqueste argumento é manifesta em as partes das quartas sobreditas: que se tomamos a quarta do zodíaco que é desde o primeiro ponto de Áries até fim de Geminis, sempre se nasce maior parte que da quarta da equinocial sua colateral. Mas estas duas quartas em um tempo e juntas acabam de nascer. Isto mesmo é em a quarta do zodíaco que começa do primeiro ponto de Libra até o fim de Sagitário. E se tomarmos a quarta do zodíaco que é do primeiro ponto de Câncer até fim de Virgo, sempre sobe maior parte da quarta equinocial que da do zodíaco sua colateral; mas ambas em um tempo juntas acabam de subir. Isto mesmo se entende em a quarta do zodíaco que começa do primeiro ponto de Capricórnio até o fim de Pisces.

Em a esfera torta duas metades do zodíaco começadas dos dois pontos equinociais são iguais a seus ascendimentos, que são as duas metades da equinocial, e suas colaterais e conterminaves. Pois a metade do zodíaco que do primeiro de Áries até fim de Virgo nasce e sobe com a metade da equinocial sua conterminável e colateral. E assim mesmo a outra metade que começa em o primeiro de Libra até o fim de Pisces, ainda que as partes destas metades são diversas, e não iguais a seus ascendimentos. Pois em a metade e que é do primeiro de Áries até o fim de Virgo, sempre nasce maior parte do zodíaco que da equinocial, mas ambas metades em um tempo e juntas acabam de nascer, o contrário é em a outra metade que começa desde primeiro de Libra até o fim de Pisces; pois em ela sempre nasce maior parte da equinocial que do zodíaco, e ambas acabam juntamente de nascer. E aqui aparece também a instância contra a argumentação sobredita. Os arcos que sucedem a Áries até o fim de Virgo em a esfera torta, têm menores ascendimentos que eles mesmo em a esfera recta, porque menos nasce da equinocial. E os arcos que sucedem de Libra até fim de Pisces na esfera torta, acrescentam seus ascendimentos sobre os ascendimentos deles mesmos na esfera recta, porque mais nascem da equinocial, e tanto maiores quanto são menores os ascendimentos dos arcos que sucedem a Áries. E daqui parece que dois arcos iguais e opostos em a esfera torta, têm seus ascendimentos juntos iguais a seus ascendimentos mesmos juntos em a esfera recta, que quanto mingua de uma parte, tanto sobeja na outra.



Regra é que quaisquer dois arcos iguais e apartantes igualmente de quaisquer dois pontos equinociais, têm iguais ascendimentos.

Do sobredito parece que os dias naturais não são iguais. Cada dia natural é uma revolução inteira da equinocial, e mais o que dela nasce com a parte do zodíaco que o Sol em tanto anda por seu próprio movimento contra o movimento do primeiro móvel.

E como os ascendimentos daqueles arcos não sejam iguais segundo é assim em a esfera recta como na torta, e segundo o acrescentamento daqueles ascendimentos se consideram os dias naturais, de necessário são não iguais, em a esfera recta por uma causa. Convém a saber: por o torcimento do zodíaco, em a esfera torta por duas causas, a primeira por o torcimento do zodíaco, e a segunda por o torcimento do horizonte. A terceira, só em a dizer, por a excentricidade do círculo em que o Sol anda.

Digamos da diversidade das noites e dos dias. A qual diversidade aquece aos que vivem em diversos lugares. É de saber que o Sol subindo do primeiro ponto de Capricórnio para Áries até o primeiro ponto de Câncer, por o raptó e movimento da nona esfera, descreve e faz 182 paralelos, os quais, ainda que não sejam de todo círculos, antes sejam espiras, e pois não é erro sensível. Não façamos desta força, chamemo-los círculos, dos quais círculos paralelos são os dois trópicos e a equinocial. Outra vez descreve o Sol estes mesmos círculos por o raptó do primeiro móvel, descendendo por seu movimento natural desde o primeiro ponto de Câncer para Libra, até o primeiro ponto de Capricórnio. Estes paralelos se chamam círculos dos dias naturais, e os arcos que estão sobre o horizonte são ditos arcos dos dias artificiais, os que estão sob o horizonte são chamados arcos das noites. Como na esfera recta o horizonte passa por os pólos do mundo, divide e corta todos estes paralelos em partes iguais, e daqui são tão grandes os arcos das noites como os arcos dos dias sobre a equinocial; de donde parece que aos que vivem debaixo da equinocial em todo o tempo onde quer que o Sol este[ja] é sempre equinocial. Em a esfera torta, o horizonte torto somente divide a equinocial em duas partes iguais. Por isso, quando o Sol está em alguns dos pontos equinociais, o arco do dia é igual ao arco da noite, e é equinócio em toda a Terra. Todos os outros círculos divide o horizonte torto em partes não iguais, e em todos os círculos que são desde a equinocial até o trópico de Câncer e em o mesmo trópico, maiores são os arcos dos dias que das noites, pois maiores são os arcos sobre o horizonte que debaixo.

E por isto, em todo tempo que o Sol se move desde o começo de Áries para Câncer até em fim de Virgo, são os dias maiores que as noites, e tanto maiores quanto o Sol mais se achega ao primeiro ponto de Câncer.

Em todos os outros círculos que são entre a equinocial e o trópico de Capricórnio e no mesmo trópico, os arcos sob o horizonte são maiores que os que estão em cima; por isso os arcos dos dias são menores que os arcos das noites, e tanto menores quanto mais se achegam os círculos ao trópico hie-mal.

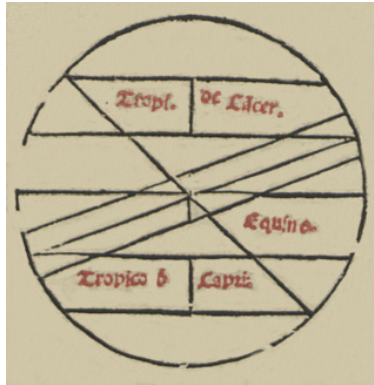
Daqui parece que se tomamos dois círculos equidistantes, igualmente apartados da equinocial, um de uma parte outro da outra, tão grande é o arco do dia num como o arco da noite no outro. De donde se segue que se tomarmos dois dias naturais igualmente apartados de algum dos equinócios, de uma parte e outro da outra, tão grande seria o dia artificial de um como a noite do outro.

Isto é quanto aos vulgares, porque os que alguma cousa sabem mais verdadeiramente, julgam por o movimento do Sol contra o primeiro móvel. Quanto o pólo ártico mais se alça sobre o horizonte, tanto os dias artificiais são maiores, quando o Sol se move em os signos setentrionais, por o contrário acontece quando se move em os austrais.

É de notar que os seis signos que são do princípio de Câncer para Libra até em fim de Sagitário, têm seus acendimentos todos juntos maiores que os outros seis signos que são do princípio de Capricórnio para Áries até em fim de Geminis, e por isto os seis signos primeiros dizemos que nascem diretamente e têm direitos ascendimentos, e os outros seis nascem torcidamente, quer dizer, têm tortos ascendimentos, e ao contrário é dos ocasos.

E quando é o maior dia artificial, convém a saber, estando o Sol no primeiro ponto de Câncer, nascem de dia seis signos direitos, e de noite seis tortos, ao contrário é no menor dia do ano, quando o Sol está no primeiro ponto de Capricórnio, que de dia nascem seis signos tortos, e de noite seis direitos.

E quando o Sol está em algum dos pontos equinociais, de dia nascem três signos direitos e três tortos, e também de noite. Havemos regra: que quando qualquer o dia, seja grande e pequeno, seis signos nascem de dia e outros seis de noite. Ora seja grande ou pequena; nem por grandeza e brevidade da noite e dia nascem mais nem menos signos.



Do suso dito, se tira pois a hora natural, é espaço de tempo em que meio signo nasce e sobe sobre o horizonte, que em qualquer dia artificial há doze horas naturais e em qualquer noite outras tantas, e em todos os outros círculos que são ao lado da equinocial, da parte austral e setentrional, são maiores e menores as noites e os dias, segundo que mais e menos signos direitos e tortos nascem de noite e de dia.

Segue-se dos acidentes dos que moram em diversas partes da Terra.

É de notar que aos que têm o Zênite sob equinocial, o Sol passa por o Zênite de suas cabeças duas vezes no ano. A saber: quando está no primeiro ponto de Áries e de Libra, e então são eles dois altos solstícios, porque o Sol passa diretamente sobre o Zênite de suas cabeças, também quando o Sol está em o primeiro ponto de Câncer e de Capricórnio, são a eles dois baixos solstícios, e dizem-se baixos, porque o Sol se aparta o mais que pode do Zênite de suas cabeças. De suso dito, ainda que lhes pareça que sempre em todo o tempo do ano tenham equinócio, terão quatro solstícios, dois altos e dois baixos. Também parece que terão dois Estios. A saber: estando o Sol em dois pontos equinociais e dois Invernos, estando o Sol no primeiro ponto de Câncer e de Capricórnio. Isto é o que diz Alfragano, que a estes o Inverno e o Estio são de uma mesma comprição, e segundo isto se entendem alguns versos de Lucano.

Outrossim lhes acontece cada um ano ter quatro sombras, pois estando o Sol em os pontos equinociais da manhã vão as sombras ao ocidente, e em a tarde vão ao oriente, e em o meio-dia é a sombra perpendicular, porque o

sol está nos signos setentrionais, a sombra vai para meio-dia, e quando está nos meridionais, vai a sombra em setentrião.

É de notar que a estes sobem sobre o horizonte e abaixam sob ele as estrelas mais chegadas ao pólo ártico e antártico: ainda que a nós outros umas sempre aparecem, outras nunca.

Aos que têm seu Zênite entre a equinocial e o trópico de Câncer, acontece que duas vezes no ano passa o Sol sobre seu Zênite, o qual se mostra em esta maneira: entendamos um círculo paralelo equidistante à equinocial, que passe por o Zênite de suas cabeças, e este círculo assim imaginado divide e corta o zodíaco em dois pontos equidistantes ao primeiro ponto de Câncer. Logo, estando o Sol em algum destes pontos passará por o Zênite suas cabeças, donde parece que terão quatro solstícios, e dois Invernos, e dois Estios e quatro sombras.



Em este sítio dizem alguns que está posta Arábia. Isto é o que dizia o Luciano de os árabes que vieram à cidade de Roma em ajuda de Pompeu: “Viestes, ó Árabes, em região e orbe a vós outros não conhecido, e maravilhas-tes-vos que a sombra das árvores não vai à mão sestra, a saber: até o meio-dia.” Pois em sua terra, quando o Sol estava cerca do trópico de Câncer as sombras iam ao meio-dia, e assim, enquanto o Sol se muda, se diversificam as sombras, orientais e ocidentais.

Aos que o Zênite sob o trópico de Câncer e aquece que só uma vez passa o Sol sobre seu Zênite, convém a saber, estando no primeiro ponto de Câncer, ao meio dia daquele dia, e nunca mais tem a sombra perpendicular. Em este sito dizem ser uma cidade chamada Siene, e daqui se entende o que



Lucano desta cidade dizia: “Siene a nenhuma parte lança a sombra.” Isto é em aquele só meio-dia.

Aos que têm o Zênite entre o trópico de Câncer e o círculo ártico, nunca o Sol passa por cima de suas cabeças, a sombra vai sempre ao norte. Este é sítio da nossa habitação. Dizem alguns que Etiópia jaz desta parte do trópico de Câncer, e achegam para sua opinião Lucano, que diz: “Os Romanos conquistaram até Etiópia, a qual não seria olhada de nenhuma região do zodíaco, se Tauro não estendesse o pé”, o qual dizem estes estender até o trópico de Câncer, e passa dele, pois se o estendesse à parte da equinocial e assim passasse sobre a Etiópia, ele teria sítio sob algum outro signo, o qual é contra Lucano. E aqui tomam o signo equivocadamente por a duodécima parte do zodíaco, e figura de animal, em cuja maior parte está no signo a quem dá o nome. Mas a razão natural não consente Etiópia ser desta parte do trópico, que os Etiópios não seriam tão negros se em região temperada estivessem. Por onde havemos de dizer que aquela parte de Etiópia da qual fala Lucano, jaz sob a equinocial, e o pé de Tauro se estende para a equinocial. Mas aí há signos que se chamam cardinais, e são quatro. A saber: dois equinociais e outros dois solsticiais; todos os outros signos se chamam regiões. E assim é verdade que estando Etiópia sob equinocial, nenhuma região do zodíaco passaria sobre ela se Tauro não estendesse o pé; nem por isso negamos sobre ela passarem dois signos cardinais. A saber: Áries e Libra.

Aos que têm o Zênite em o círculo ártico, acontece cada um dia que seu Zênite e o pólo do zodíaco são um mesmo ponto, e então o zodíaco e a linha eclíptica, é seu horizonte. Isto é o que diz o Alfragano, que ali o zodíaco se reflete, inclina e abaixa acerca do círculo do hemisfério, e como o firmamento se mova continuamente, o horizonte cortará ao zodíaco e será cortado dele em partes iguais, porque são dois círculos maiores, e súbito aparece sobre o horizonte uma metade do zodíaco, e a outra metade se encobre. Assim dizia Alfragano que em este sítio seis signos descendem súbito sob o horizonte, e outros seis sobem sobre ele.

Outrossim, como a eclíptica seja seu horizonte, quando o Sol estiver no primeiro ponto de Câncer, haverá um dia artificial quase de 24 horas, e quase instante por noite, porque no brevíssimo tempo tocará o Sol em o horizonte, e logo subirá em cima dele. Ao contrário, estando o Sol no primeiro ponto de Capricórnio, que a noite será de 24 horas e o dia quase instante.

Aos que têm o Zênite entre o círculo ártico e o pólo, aquece que seu horizonte cortará o zodíaco em dois pontos equidistantes ao primeiro ponto

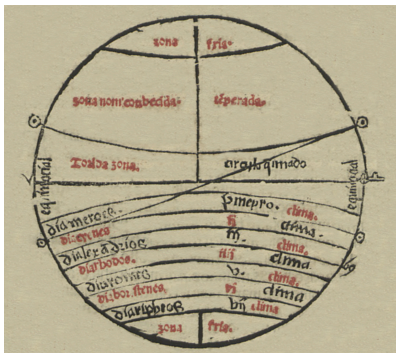
de Câncer, e em a revolução do firmamento, aquece que aquela porção do zodíaco inclusa entre o horizonte e o círculo ártico sempre ficará sobre o horizonte, em tanto que o Sol ali andar, será dia contínuo sem noite. E se aquela porção for quantidade de um signo, será um mês dia sem noite; e se for quantidade de dois, será dia dois meses, e assim por diante. Também lhes aquece que a porção inclusa de outros dois pontos equidistantes ao primeiro ponto de Capricórnio, sempre estará sob o horizonte, e quando o Sol em ela andar, será noite contínua sem dia, segundo acima dissemos. Os signos boreais que sobem sobre o horizonte e descendem sob ele, nascem preposterados e ao través. Convém a saber: Touro ante Áries, Áries ante Peixes, Peixes ante Aquário; e os signos opostos nascem diretamente e descendem preposterados. Convém a saber: Escorpião ante Libra, Libra ante Virgo, Virgo ante Leo. E os signos opostos descendem diretamente.

Aos que têm o Zênite no pólo ártico aquece que seu horizonte e equinocial são um círculo. Daqui se segue que seu horizonte divide o zodíaco por meio, e a uma metade fica sobre o horizonte e a outra debaixo. E quando o Sol se move por a metade que está sobre o horizonte, convém a saber, do primeiro ponto de Áries até em fim de Virgo, é a eles dia contínuo sem antrepoimento de noite. E quando o Sol corre na outra metade, que é do primeiro ponto de Libra até o fim de Peixes, será noite contínua sem dia, donde parece que a metade do ano é um dia artificial e a outra metade é noite, e por conseguinte todo o ano é um dia natural.

Dirá algum: pois o sol nunca se abaixa sob o horizonte mais de 23 graus, parece que sempre seja dia sem noite. Dia chamamos, quando aparece a claridade de Sol sobre o horizonte. Isto é, segundo os vulgares. Porque os filósofos chamam dia artificial desde que o corpo do Sol aparece sobre o horizonte, até que entra sob ele. E se disserem ainda que não seja sempre dia, ao menos sempre haverá claridade. Diremos que em aquele sítio o ar é nebuloso e espesso, e o raio do Sol de pequena virtude, e mais vapores levanta do que pode consumir, e por esta causa não esclarece o ar.

Para divisão dos climas imaginamos na superfície da Terra um círculo em direito da equinocial, e outro círculo que passe por os pólos do mundo. Estes dois círculos se cortam em dois lugares, e causam ângulos direitos esféricos, e dividem toda a Terra em quatro partes iguais, das quais uma é morada. Convém a saber: aquela que se inclui entre o semicírculo que vai de oriente ao ocidente de iuso(?) da equinocial, e o semicírculo que vai do pólo meridiano ao ártico, nem é toda aquela quarta morada, pois a parte ao equinocial não é morada, por muita quentura, e a parte propínqua ao pólo não é morada, por muito frio.

Entendamos acerca da equinocial uma linha paralela que distinga as partes não moradas por quentura das partes moradas que são até setentrião. Outrossim entendamos outra linha paralela acerca do pólo ártico, que distinga as partes não moradas por o frio, das moradas que são até meridião, entre aquelas duas linhas entendamos seis linhas paralelas que, com as outras duas, partam o que é morado desta quarta em sete partes, que são sete climas, segundo aparece em nesta figura.



A metade do primeiro clima é onde o maior dia tem 13 horas; o pólo está sobre o círculo do hemisfério 16 graus; chama-se o clima dia Meroes. Seu começo é onde o maior dia tem 12 horas e 45 minutos, e o pólo se eleva 12 graus e 45 minutos. Entende-se sua ladeza e largura até onde o dia tem 13 horas e 15 minutos, a altura do pólo é 20 graus e 30 minutos. O espaço seu é de 440 milhas.

Em metade do segundo clima o dia tem 13 horas, altura do pólo 24 graus e 15 minutos. Diz-se dia Siene. Seu termo é onde o dia maior tem 15 horas e 45 minutos, e a altura do pólo 27 graus e 30 minutos. Seu espaço 400 milhas.

Em a metade do terceiro clima o dia maior tem 14 horas, altura do pólo 30 graus e 45 minutos. Chama-se dia Alexandrios(?). Seu termo onde o dia maior tem 14 horas e 15 minutos, e altura do pólo 33 graus e 14 minutos, seu espaço 350 milhas.

Em a metade do quarto clima o dia maior tem 14 horas e meia, altura do pólo 36 graus e 24 minutos. Chama-se dia Rodios. O seu termo é onde o dia maior tem 14 horas e 39 graus, seu espaço 300 milhas.

Em a metade do quinto clima o dia maior tem 15 horas, a altura do pólo 41 graus e 24 minutos, chama-se diaromus(?). Seu termo é onde o dia tem 15 horas e 15 minutos e a altura do pólo 43 graus e 30 minutos, seu espaço 255 milhas.

Em a metade do sexto clima o maior dia tem 15 horas e meia, a altura do pólo 45 graus e 24 minutos. Chama-se diaboristeores (?). Seu termo é onde o maior dia tem 15 horas e 45 minutos, altura do pólo 47 graus e 15 minutos. Seu espaço é 212 milhas.

Em a metade do sétimo clima tem o maior dia 16 horas, altura do pólo 48 graus e 40 minutos. Chama-se dia Rifeos. Seu termo é onde o dia maior tem 16 horas e 15 minutos, altura do pólo 50 graus e 30 minutos. Seu espaço é 185 milhas.

Além do sétimo clima há aí ilhas e moramentos, mas não se contam em clima porque não são de bom moramento, e porque ao tempo [em] que os climas se dividiram não eram moradas.

Do começo ao fim dos climas são três horas de diferença, em a altura do pólo 38 graus.



Do sobredito parece o começo dos climas ser à parte da equinocial, e a fim à parte do pólo. Outrossim a largura do primeiro é maior que a do segundo, e assim dos outros. Longura do clima se pode chamar uma linha paralela com a equinocial, levada de oriente a ocidente, de donde parece que é mai-

or a lonjura do primeiro que a do segundo, e assim dos outros, o qual acontece porque a esfera até o pólo se vai acostando.

## **1.6. Capítulo 4. Dos círculos e movimentos dos planetas, e dos eclipses do Sol e da Lua**

O sol tem um círculo no qual se move na superfície da eclíptica, e é excêntrico.

Círculo excêntrico é todo aquele e só que parte a Terra em partes iguais, e não tem seu centro no centro da terra.

O ponto do excêntrico que mais se achega ao firmamento se chama auge, que quer dizer altura. O ponto contrário deste se chama opósito do auge e baixura. O Sol tem de ocidente em oriente dois movimentos. Um é seu próprio e principal em seu excêntrico, e segundo este move-se cada um dia quase 60 minutos. O outro é mais remisso, e é o movimento da sua esfera sobre os pólos do zodíaco, é igual ao movimento das estrelas fixas, convém a saber, em cem anos um grau.

Destes dois movimentos se tirará o curso do Sol no zodíaco de Ocidente a Oriente, que trespassa todo o círculo dos signos em 365 dias e seis horas e menos um ponto pouco sensível.

Qualquer outro planeta, afora o Sol, há três círculos. A saber: equante; deferente; epiciclo.

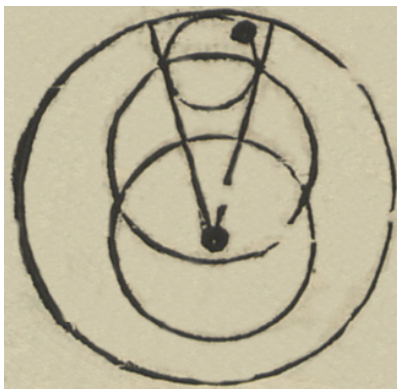


O equante da Lua é círculo excêntrico à Terra em a superfície da eclíptica. Seu deferente é o círculo excêntrico, e não está na superfície da eclíptica, antes a uma metade declina em austro, outro em setentrião. Corta o deferente ao equante em dois lugares, e a figura deste cortamento se chama Drago, porque é larga no meio, estreita nos cabos.

Aquele nó e cortamento em que a Lua se move de meio-dia em áquilo, se chama cabeça de Drago, e o outro nó contrário se chama cauda de Drago.



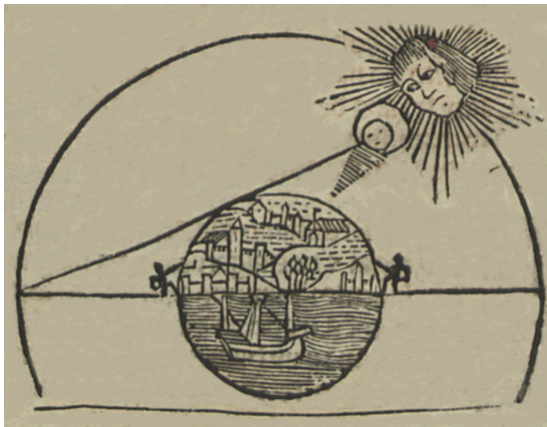
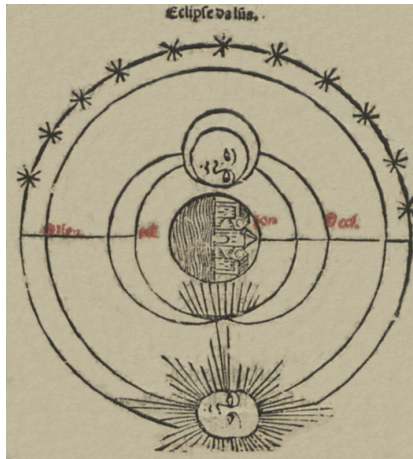
O deferente e ou equante de qualquer planeta são iguais. É de notar que assim ou deferente como o equante de Saturno, de Júpiter, Marte, Vénus, Mercúrio são excêntricos, e declinam da eclíptica, mas o deferente e o equante de cada um estão em uma mesma superfície.



Cada planeta tem epiciclo, se não o Sol. Epiciclo é um pequeno círculo por cuja circunferência se move o corpo do planeta, e o centro do epiciclo se move na circunferência do deferente.

Se do centro da Terra leva-se nas duas linhas tocantes, e não cortando o epiciclo, a que lhe toca em a parte ocidental se chama estação segunda, e quando o planeta está em alguns destes dizemos-lhe estacionário na primeira e segunda estação. O arco mais de cima do epiciclo, entre as duas estações, se chama retrogradação, e é o planeta retrógrado quando ali estiver. O arco mais de baixo se diz direção, e o planeta direito ali estando. À Lua não assinamos estação, retrogradação e direção nem lhe chamamos estacionária, direita e retrógrada por seu trigoso curso no epiciclo.

E como o Sol seja maior que a Terra, é necessário que alumie a metade da Terra, e que a sombra da Terra estendida por o ar vá-se mingando derredor até que todo faça fim na superfície do zodíaco, nunca se apartando do nadir do Sol. E quando na oposição e plenilúnia a Lua estiver na cabeça e cauda do Drago, sob o nadir do Sol, a Terra está entre o Sol e a Lua, e o cone da sua sombra cairá sobre o corpo da Lua, pelo o qual não receberá claridade do Sol.



E como de si não a tenha em si mesma, carece de luz e é eclipse geral se estiver na cabeça e cauda do Drago. Diretamente particular será estando acerca da cabeça e cauda dentro dos termos do eclipse. E sempre acontece no plenilúnio, e como nem em toda opposição a Lua esteja na cabeça e cauda do Drago, não se meterá sob o nadir do Sol, nem é necessário que em cada plenilúnio haja eclipse.

Quando no novilúnio é conjunção e a Lua está na cabeça ou cauda do Drago, o corpo da Lua se põe entre o nosso aspecto e o Sol, como seja corpo opaco cobre-nos a claridade do Sol, impedindo que os raios do Sol não venham a nós. E assim o Sol padece o eclipse; não que lhe mingúe a claridade, como a Lua, mas porque não vêm os seus raios à nossa vista por o impedimento da Lua. Daqui parece que eclipse solar não pode ser senão em



conjunção, mas não entendas que em todas as conjunções a que se é de notar que o eclipse da Lua é universal em toda a Terra, não já o do Sol. Pois em um clima há eclipse e em outro não. A causa disto é a diversidade dos aspetos. Virgílio com muita elegância tocou a natureza de ambos, dizendo: “defeitos da Lua, diversos trabalhos do Sol”. Do sobredito do uso dito parece não ser natural mas miraculoso o eclipse do Sol que aconteceu na Paixão de Nosso Redentor Jesus Cristo; que a Paixão foi em plenilúnio, e o eclipse do Sol não pode ser senão em conjunção, e por isto Dionísio Areopagita, vendo em Atenas aquele eclipse, disse: “ou o Deus de natura padece, ou toda a fábrica do mundo perece”.

Deo gracias.

Segue-se a carta que enviou Jerónimo Monetário, doutor alemão da cidade de Nuremberga, em Alemanha, ao Sereníssimo Rei Dom João II de Portugal, sobre o descobrimento do mar oceano e província do Grande Cão de Catai. Tirada do latim em linguagem por Mestre Álvaro da Torre, Mestre em Teologia da Ordem de S. Domingos, pregador do dito Senhor Rei.

Ao sereníssimo e Invictíssimo João, Rei de Portugal e dos Algarves, e da Mauritânia marítima e inventor primeiro das ilhas Fortunadas Canárias, da Madeira e dos Açores, Jerónimo Monetário, doutor alemão, mui humildosamente se encomenda. Porque até que este louvor recebeste do Sereníssimo Infante D. Henrique, teu tio, que nunca perdoaste a trabalho nem despesas para descobrir a redondeza das terras, e pela tua indústria fizeste tributários até os povos marítimos da Etiópia, e o mar de Guiné até o trópico de Capricórnio com suas mercadorias, assim como ouro, grãos-de-paráiso, pimenta, escravos e outras cousas. Com o qual engenho ganhaste para ti louvor, immortalidade e glória e também mui grão proveito. E não é dúvida que em breve tempo os de Etiópia, quase bestas em semelhança humana, alienados do culto divino, dispam por tua indústria sua bestialidade e venham a guardar a religião católica. Considerando estas cousas Maximiliano, invictíssimo Rei de Romanos, quis convidar tua Majestade a buscar a terra oriental de Catai, mui rica, porque Aristóteles confessa em fim do Livro segundo De Coelo et Mundo, e também Séneca no quinto livro dos naturais e Pedro de Aliaco, cardeal mui letrado na sua idade, e outros muitos varões esclarecidos confessam, digo, o princípio do Oriente habitável ser achegado assaz ao fim do Ocidente habitável. São sinais os elefantes,

que há muitos aqui nestes dois lugares, e também as canas que a tormenta lança da praia do Oriente às praias das ilhas dos Açores. São também infindos, porque assim o diga, mui certos argumentos, pelos quais demonstrativos se prova aquele mar em poucos dias navegar-se contra Catai oriental. E não te turve Alfragano e outros sem experiência, os quais disseram somente uma quarta parte da terra estar descoberta ao mar, e a terra segundo as três suas partes estar alagada sob o mar; porque nas cousas que pertencem à habitação da terra, mais se há-de crer a experiência e as prováveis histórias, que as imaginações fantásticas. Porque certo sabes que muitos autorizados astrónomos negaram ser alguma habitação debaixo dos trópicos e equinócios; as quais cousas tu achaste serem vãs e falsas por tua experiência. Não seja dúvida que a terra não está alagada sob o mar, mas pelo contrário o mar está imerso, e ainda a redondeza orbicular dela. Abundam também a ti as abastanças e riquezas, e são a ti marinheiros mui sábios, os quais assim mesmo desejam ganhar imortalidade e glória.

Oh! Quanta glória alcançarás se fizeres o Oriente habitável ser conhecido ao teu Ocidente! E também quanto proveito os comércios te darão, que mais farás as ilhas do Oriente tributárias, e muitas vezes os Reis maravilhosos se subjugarão mui levemente ao teu senhorio.

Já te louvam por grande príncipe os Alemães e Itálicos e os Rutanos, Apolónios, Citos, e os que moram debaixo da seca estrela do pólo ártico, com o grande Duque de Moscóvia, que não há muitos anos que debaixo da sequelidade da dita estrela foi novamente sabida a grande ilha de Gronelândia que corre por costa trezentas léguas, na qual há grandíssima habitação de gente do dito senhorio do dito senhor Duque.

Mas se esta expedição acabares, alevantar-te-ão em louvores como Deus, ou outro Hércules, e terás também, se te apraz, para este caminho por companheiro, deputado do nosso rei Maximiliano, o senhor Martinho Boémio singularmente para isto acabar, e outros muitos marinheiros sabedores, que navegaram à largura do mar, tomando caminho das ilhas dos Açores por sua indústria por quadrante, cilindro e astrolábio e outros engenhos, onde nem frio nem calma os anojarão, e mais navegarão à praia oriental sob uma temperança mui temperada do ar e do mar. Muitos infindos argumentos são pelos quais tua Majestade pode ser estimada. Mas que aproveita esporear a quem corre? E tu mesmo és tal, que todas as cousas com a tua indústria, até a unha examinas, e portanto, escrever muitas cousas desta cousa é impedir a quem corre que não achegue ao cabo.

O Todo-Poderoso conserve a ti em teu propósito, e acabado o caminho do mar de teus cavaleiros, sejas celebrado com imortalidade. Vale.

De Norembega, vila de Alta Alemanha, a 14 de Julho, salutis, de 1493 anos.

## 2.1. Regimento da Declinação do Sol



Segue-se o regimento da declinação do Sol, para por ela saber o mareante em qual parte está. A saber: aquém ou além da linha equinocial. Com o regimento da Estrela do Norte.

Primeiramente saberás que dos 11 dias de Março até 14 de Setembro, anda o Sol da banda norte da linha equinocial. E dos 14 de setembro até os 10 dias de Março anda o Sol da banda do sul da linha equinocial.

E quando o Sol for da banda do norte da linha equinocial, e fizer a sombra ao norte, da altura que tomares, verás quantos graus faltam para 90. E com

estes que faltarem para 90, ajuntarás a declinação daquele dia tudo junto, tanto estarás arredado da linha para a parte do Norte.

E se neste tempo que o Sol andar da banda do norte da linha equinocial tomares a altura do Sol e as sombras forem para o sul, aqui ajuntarás a declinação com altura que tomares. E se passares de 90, aqueles que passares, estarás da banda do Norte da equinocial. E se não chegarem a 90, aqueles que menos forem de 90, aqueles estarás arredado para a banda do sul. E se porventura a altura e declinação que ajuntares, juntamente somarem 90 graus, estarás na linha equinocial.

Avisa-te que cada vez que tomares o Sol em 90 graus e não aches sombra a nenhuma parte, quer o Sol ande da banda do Norte, quer da banda do sul, aqueles graus que aches de declinação, aqueles estarás arredado para a parte donde o Sol andar. A saber: se o Sol andar da banda do Norte, aqueles estarás arredado para a banda do norte, e se o Sol andar da banda do sul, aquela declinação que aches, aquela estarás arredado para a banda do sul.

Estas outras repartições são de quando o Sol anda da banda do sul da linha equinocial, que é de 14 dias de Setembro até 10 de Março.

Quando o Sol for ao sul da linha equinocial e tomares a sua altura e as sombras forem para o sul, da altura que tomares verás quantas faltam para 90. E com estes que faltarem para 90, ajuntarás a declinação daquele dia, e tudo junto, tanto estarás arredado da linha para a parte do sul.

E se neste tempo que o Sol andar da banda do sul da linha e tomares a altura do Sol e as sombras forem para o norte, aqui ajuntarás a declinação com a mesma altura que tomares, e tudo junto verás quantos graus são, e se não chegarem a 90, os que menos forem de 90, aqueles estarás arredado da linha para a parte do norte. E se a altura e a declinação que ajuntares passarem de 90 graus, aqueles que passarem, aqueles estarás arredado da linha para a parte do sul. E se porventura a altura e declinação que ajuntares justamente somarem 90 graus, estarás na linha.

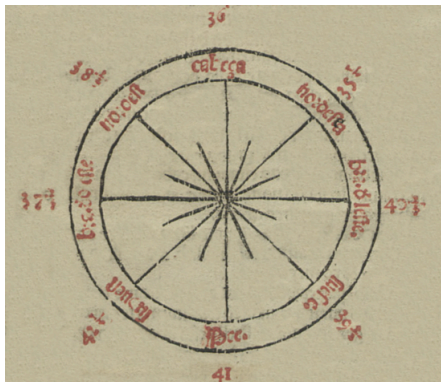
E se alguma hora tomares altura do Sol em menos de 90 graus e não aches declinação nenhuma, aquilo que menos tomares de 90, aquilo estarás arredado da linha para a parte donde te fizer a sombra.

E avisar-te-ás que sempre faças a conta ao som das sombras, e segundo [o] que responder a conta, assim hás-de dizer a que parte da linha estás.

E sabes que 60 minutos fazem um grau, e 30 meio grau, e 20 fazem um terço, e 15 um quarto de grau, e 12 fazem um quinto de grau.

## 2.2. Regimento da estrela do Norte

Regimento da estrela do Norte com os sinais das guardas para quando quer que tomares a altura da Estrela do Norte, para saberes quanto estás arredado da linha equinocial para a parte do Norte.



Quando as guardas estão no braço do oeste, está um à guarda dianteira com a estrela do norte leste e oeste. E a Estrela do Norte está acima do eixo um grau e meio.

E quando as guardas estão na linha abaixo do braço do oeste, está uma guarda para outra leste e oeste. E a Estrela do Norte está acima do eixo três graus e meio.

Quando as guardas estão no pé, está a guardar dianteira com a Estrela do Norte, norte e sul. E a Estrela do Norte está acima do eixo três graus.

E quando as guardas estão na linha acima do pé, está uma guarda por outra norte, norte e sul. E a Estrela do Norte está acima do eixo meio grau.

E quando as guardas forem em cada um dos sobreditos quatro rumos, da altura que tomares tirarás os graus que a estrela está acima do eixo. E os outros que ficarem estarás arredado da linha equinocial para a parte do Norte.

Em estes outros quatro rumos adiante escritos, anda a Estrela do Norte abaixo do eixo. A saber:

Quando as guardas estão no braço de leste, está a guarda dianteira com a Estrela do Norte leste e oeste. E a Estrela do Norte está abaixo do eixo um grau e meio.

E quando as guardas estão na linha acima do braço de leste, está uma guarda por outra leste e oeste. E a Estrela do Norte está abaixo do eixo três graus e meio.

E quando as guardas estão na cabeça, está a guarda dianteira com a Estrela do Norte, norte e sul. E a Estrela do Norte está abaixo do eixo três graus.

E quando as guardas estão na linha abaixo da cabeça, está uma guarda por outra norte e sul. E a Estrela do Norte está abaixo do eixo meio grau.

E quando quer que as guardas forem acima escritas, em cada um daqueles quatro rumos com a altura que tomares da estrela ajuntarás os graus que a dita estrela está abaixo do eixo. E tudo junto, tanto estarás arredado da linha equinocial para a parte do Norte.

### **2.3. Regimento das Léguas**

Regimento para saberes quantas léguas entram por grau, por cada uma destas sete quartas abaixo escritas. E isto do Norte e Sul.

Primeiramente, saberás que o grau do norte e sul e de 17 léguas e meia légua de Portugal. A saber: 4 milhas por légua. E 60 minutos fazem um grau.

Item. Por uma quarta releva por grau 17 léguas e cinco sextos de légua. E afastarás da linha direita por grau três léguas e meia.

E por duas quartas releva por grau 19 léguas e um sexto de légua. E afastarás da linha direita por grau sete léguas e meia.

Item. Por três quartas releva por grau 21 léguas e um terço de légua. E afastarás da linha direita por grau 11 léguas e cinco sextos de légua.

E por quatro quartas releva por grau 24 léguas e três quartas de légua. E afastarás da linha direita por grau 17 léguas e meia.

Ítem. Por cinco quartas releva por grau 31 légua e um quarto de légua. E afastarás da linha direita por grau 26 léguas e uma sexta de légua.

E por seis quartas releva por grau 46 léguas e meia. E afastarás da linha direita por grau 42 léguas e meia.

E por sete quartas releva por grau 87 léguas e meia e um sexto de légua.

E afastarás da linha direita 85 léguas e um sexto de légua. E afastarás da linha direita 85 léguas.

E se o caminho for a leste ou a oeste não se podem dar léguas a nenhum grau. Salvo que em todo caminho terás a mesma altura que era donde partiste. E se te afastares do caminho pela diferença da altura saberás quanto estás afastado do caminho. Porém, as aguagens neste podem fazer muito engano.

## **2.4. Regimento para saber a meia-noite pela estrela polar**

Regimento para saber as horas da noite pela estrela do Norte e suas guardas. A saber: em cada mês as guardas em que o rumo fazem meia noite. Logo contares as horas antes da meia-noite ou depois sem errardes quase nada. E os meses vão por ordem de quinze em quinze dias por todo ano na maneira seguinte.

- Janeiro meado. Meia-noite, no braço esquerdo. E em fim de janeiro, 1 hora acima do braço.
- Fevereiro meado. Meia-noite, 2 horas acima do braço. E em fim de fevereiro na linha do ombro esquerdo.
- Março meado. Meia-noite, 1 hora em cima da linha. E em fim de março, 2 horas acima da linha.
- Abril meado. Meia-noite na cabeça. E em fim de abril, 1 hora abaixo da cabeça.
- Maio meado. Meia-noite, 2 horas abaixo da cabeça. E em fim de maio, na linha do ombro direito.
- Junho meado. Meia-noite, 1 hora abaixo da linha. E em fim de junho, 2 horas abaixo da linha.
- Julho meado. Meia-noite, no braço direito. E em fim de julho, 1 hora abaixo do braço.
- Agosto meado. 2 horas abaixo do braço. E em fim de agosto na linha.
- Setembro meado. Meia-noite, 1 hora abaixo da linha. E em fim de setembro, 2 horas abaixo da linha.
- Outubro meado. Meia-noite, no pé. E em fim de outubro, 1 hora acima do pé.

- Novembro meado. Meia-noite, 2 horas acima do pé. E em fim de novembro, na linha.
- Dezembro meado. Meia-noite, 1 hora acima da linha. E em fim de dezembro, 2 horas acima da linha.

Segue-se as alturas. Primeiramente.

- Alturas do Norte desde a linha equinocial até o cabo de Finisterra.
- Alturas do Sul desde a linha equinocial de Guiné até o Cabo de Boa Esperança.
- Alturas do Sul desde o cabo de boa esperança até linha equinocial da costa de Haber.
- Alturas do Norte em a costa de Haber para dentro do mar Roxo.
- Doutra banda do mar Roxo para o estreito até o Mar de Pérsia.
- Da banda de Pérsia e Índia até o cabo de Comorin.
- Alturas do Sul até às ilhas do cravo.
- Alturas da terra do Brasil da banda do sul.

### **2.5.1. Alturas do Norte desde a linha equinocial até o cabo de Finisterra.**

Graus	Item
0	Equinocial.
1	Ilha São Tomé.
2	Rio do Príncipe.
3	Rio do Campo.
4	Cabo das palmas e Ilha de Fernão do Pó.
5	Cabo das baixas e a ...



6	Cabo do Monte Mina.
7	Rio das Palmas.
8	Rio da Serra Leoa.
9	Rio da Cachecasé.
10	Rio do Pichel.
11	Bugubaa.
12	Cabo Roxo.
13	Rio das Ostras.
14	Rio de Gambia.
15	Cabo Verde. Ilha Santiago. Ilha do Fogo.
16	Rio Çanaga. Ilha de Maio.
17	Anterote e Ilha do Sal.
18	Sete montes e Ilha de Santana. São Vicente. Santa Luzia e São Nicolau.
19	Furna de Santa Maria.
20	Rio de São João.
21	Cabo Branco.
22	Cabo das Barbas.
23	Angra de Gonçalo de Cintra.
	Trópico de Câncer que é do Norte.
24	Rio Douro.
25	Angra dos Cavalos.
26	Outra Angra dos Ruivos: e o Bojador.

27	Cabo de Bojador e Ilhas de Gran Canária. Tenerife e do Ferro.
28	Forte Ventura Ilha.
29	Cabo de Não. Ilhas da Palma Lancerote.
30	Meça e Ilha das Sal.
31	Tafatana. Selvagens(?).
32	Ilha da Madeira. Rio dos Saveés.
33	Porto Santo. Cabo de Cantin.
34	Soneja.
35	Larache.
36	Trafalgar.
37	Cabo de São Vicente. E Ilha de Santa Maria.
38	Perceveira e Ilha de São Miguel.
39	Lisboa. Ilha dos Açores.
40	Berlengas Ilha e Ilha Terceira.
41	Porto de Portugal.
42.??	Ilhas de Bayona.
43	Cabo de Finisterra.

### **2.5.2. Alturas do Sul desde a linha equinocial de Guidé até o Cabo de Boa Esperança.**

---

Graus	Item
-------	------

0	Equinocial.
1	Cabo de Lopez Gonçalves.
2	Cabo de Caterina.
3	
4	
5	Angra da Judia.
6	Praia de São Domingos.
7	Rio de Manicongo.
8	Ilha da Ascensão.
9	Rio de Mondego.
10	Cabo Ledo.
11	Rio de São Lázaro
12	Cabo dos Lobos.
13	
14	Monte Negro.
15	Serra Parda.
16	Angra das Aldeias e a Ilha de Santa Helena.
17	Manga das Areias.
18	Cabo Negro.
19	Os Medões.
20	A serra de São Lázaro.
21	Praia de Rui Pires.

22	Cabo do Padrão.
23	Praia Fria.
	Trópico de Capricórnio, que é o Sul.
24	Ponta da Conceição.
25	Praia das Alagoas.
26	Feição da Boca.
27	Angra de Santo António.
28	Angra de são Tomé.
29	Angra de São Cristóvão.
30	
31	
32.5	Rio do Infante.
33	Angra de Santa Helena.
34.33	Cabo da Boa Esperança.

### **2.5.3. Alturas do Sul desde o cabo de Boa Esperança até linha equinocial da costa de Haber.**

Graus	Item
34.33	Cabo da Boa Esperança.
35	Cabo das Agulhas.
34	Cabo das Vacas.
33	Cabo do Arciffe.

32.5	Rio do Infante.
31	Terra do Natal.
28.5	Ponta de Santa Luzia.
27	Terra dos Fumos.
25.33	Rio da Lagoa.
25	Água de Boa Paz.
23.5	Cabo das Correntes.
22.25	Cabo de Santa Maria.
21	Cabo de São Sebastião.
20	Soffala.
17	Rio dos Bons Sinais.
16	Rio de Angor.
15	Moçambique.
14	Rio de Santo António.
12	Rio Direito.
10	Cabo Delgado.
9	Quíloa.
7	Monisia ilha, o meio dela.
6	Zanzibar, ilha.
5	Pemba, ilha.
3	Mombaça.

3	Rio Tacharigo.
2	Melinde.
1	Patee.

#### **2.5.4. Alturas do Norte em a Costa de Haber para dentro do mar Roxo.**

Graus	Item
0	Equinocial.
1.66	Barra Boa.
2.25	Brauha.
3	Magadoro.
6.5	Zarzela.
12	Cabo de Guardafui.
12.66	Socotorá, ilha. A saber: o meio dela.
11	Mite.
11.25	Barbora.
12	Zeila.
15.33	Dalaca, Ilha.
18	Soaque, Ilha.

#### **2.5.5. Doutra banda do Mar Roxo para o estreito, até o Mar de Pérsia.**

Graus	Item
-------	------

17.66	Tor.
22.33	Gida, Porto de Meca.
15	Zeibão, Ilha.
15.66	Camarão, ilha.
12.33	Beb mandeb, o estreito.
13.66	Aden.
15	Fartaque.
16	Diofar.
17.66	Curia Muria, ilhas.
20.5	Macira, ilha.
22.33	Reçalhat.
23.33	Curiate.
23.66	Masquet.
24.25	Noor.
26.25	Cabo de Mocandomo, do Estreito da Pérsia.

### **2.5.6. Da banda de Pérsia e Índia até o Cabo de Camorim.**

Graus	Item
17	Ormuz, Ilha.
14.66	Diulcend , rio grande.
20.66	Diu.
23	Gogo, junto com Cambaia.

19	Chaul.
18	Dabul.
16	Goa.
14	Anor.
14.66	Anjadiva.
13.33	Batigala.
11.33	Mangalor.
12	Monte Dely.
11	Cananor.
11	Calecut.
10.66	Crangalor.
10	Conchim.
9	Caicoulão.
7	Cabo de Comorim.
7	Columbo, porto de Ceilão.
5	Gamispolá, Ilhas.
4.33	Pedir, Porto da Ilha de Samatra.
7	Quedá, porto da Costa de Malaca.
2	Malaca, Cidade.
0	Equinocial
0	Cabo de Singapura.

### **2.5.7. Alturas do Sul até as Ilhas do Cravo.**



Graus	Item
	terra Daruuem, a Ilha de Samatra.
4	Campar, Porto da Dita Ilha.
6	Java, Ilha, convém a saber, o meio dela.
7	Ilha do Fogo.
7	Solitária, ilha.
5	Banda, ilhas das Maças.
0	Equinocial.
	ilhas do cravo.

### 2.5.8. Altura da terra do Brasil, da Banda do Sul.

Graus	Item
2	Rio do Recife.
3	Baia das Tartarugas.
4	Baía de São Lucas.
5	São Roque, Santa Maria da Arrábida.
6	Aratapica.
7	São Domingos.
8	Pernambuco, ilha da Ascensão.
8	Cabo de Santo Agostinho.
9.66	Santo Aleiro.
1	Rio de São Miguel.

11.66	Rio de São Francisco.
12	Rio Real.
13.5	Baía de Todos-os-Santos.
14	Porto Real.
15	Rio da Praia.
16	Ilha de Santa Helena. Rio dos Cosmos.
17	Porto Seguro.
18	Rio de São Jorge.
19	2/3(?)5 Rio de Santa Luzia.
20.33	Ilha de Santa Bárbara.
21	Baixos dos Pargos.
22	Baía do Salvador.
23	Cabo Frio.
	Tropico de Capricórnio
24	Rio da Canane.
25	Ilhas Dorrápica.
26	Rio dos Dragos.
27	Rio do Extremo.
28	Baio do Repairo.
29	Ilha da Baía.
30	Angra onde se viu batel.
31	Cabo Rio dos Negros.

32	Cabo da Ponta.
33	Baía Aparcelada.
34	Recife.
35	Cabo de Santa Maria.

## 2.6. 6) Regimento das marés

Regra para saber as marés a qualquer hora do dia:

- Lua de um dia, praia-mar à uma hora depois do meio-dia.
- Lua de dois dias, praia-mar à uma hora e quatro quintos.
- Lua de três dias, praia-mar às duas horas e três quintos.
- Lua de quatro dias, praia-mar às três horas e dois quintos.
- Lua de cinco dias, praia-mar às quatro horas e um quinto.
- Lua de seis dias, praia-mar às cinco horas.
- Lua de sete dias, praia-mar às seis horas e quatro quintos.
- Lua de oito dias, praia-mar às seis horas e três quintos
- Lua de nove dias, praia-mar às sete horas e dois quintos.
- Lua de dez dias, praia-mar às oito horas e um quinto.
- Lua de onze dias, praia-mar às nove horas em ponto.
- Luz de doze dias, praia-mar às nove horas e quatro quintos.
- Lua de treze dias, praia-mar às dez horas e três quintos.
- Lua de catorze dias, praia-mar às onze horas e dois quintos.
- Lua de quinze dias, praia-mar às doze horas e um quinto.

E assim debes saber que a cada dia da Lua vai acrescentando quatro quintos de hora.

## 2.7. 7) Tábuas quadrienais solares

Segue-se o calendário, que em si contém as cousas seguintes:

A primeira regra para baixo, com tinta vermelha de um e dois até trinta, são os dias do mês. Em a segunda o a, b, c, até g, são as letras dominicais, e daí

se seguem os santos com tinta preta. E depois dos santos se segue o lugar do Sol, em quantos graus e minutos está em cada signo com tinta vermelha. E depois a declinação do Sol, com seus graus e minutos com tinta preta.

### 2.7.1. Ano Bissexto

Janeiro tem 31 dias; Lua 30; o dia tem 10 horas; a noite 14						
Di- as do mês	Letra domini- cal		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Mi- nu- tos	Graus	Mi- nu- tos
1	A	A circuncisão	20	29	21	58
2	b	Oitava de Santo Estevão	21	30	21	49
3	c	Oitava de S. João Evangelista	22	31	21	39
4	d	Oitava dos Inocentes	23	32	21	30
5	e	Telésforo, papa e mártir	24	34	21	19
6	f	Três reis magos	25	35	21	9
7	g	Julião, mártir	26	36	21	0
8	A	Severino, bispo	27	37	20	46
9	b	Marciana, virgem	28	39	20	31

10	c	Guilherme, bispo	29	40	20	19
11	d	Igino, papa mártir	Aqu.	41	20	7
12	e	Satiro, mártir	1	42	19	52
13	f	Yilario, bispo	2	43	19	39
14	g	Félix, sacerdote	3	45	19	26
15	A	Mauro, abade	4	46	19	12
16	b	Marcelo, papa	5	47	18	58
17	c	Antão, abade	6	48	18	43
18	d	Prisca, virgem	7	49	18	25
19	e	Amaro e três mártires	8	50	18	9
20	f	Sebastião, mártir	9	51	17	52
21	g	Inês, virgem e mártir	10	52	17	36
22	A	Vicente, mártir	11	52	17	20
23	b	Emerenciana, virgem	12	53	17	2
24	c	Timóteo	13	53	16	46
25	d	A conversão de S. Paulo	14	54	16	28
26	e	Policarpo, bispo	15	54	16	11

27	f	João Crisóstomo	16	56	15	50
28	g	Inês, segunda virgem	17	57	15	32
29	A	Valério, bispo	18	58	15	13
30	b	Aldegundas, a virgem	19	59	14	53
31	c	Ciriaco, mártir	20	59	14	34

Fevereiro tem 28 dias. E no ano bissexto tem 29 dias. A Lua 29. O dia tem 11 horas; e a noite tem 13 horas

Dias do mês	Letra dominical		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Minutos	Graus	Minutos
1	d	Brígida, virgem	22	0	14	16
2	e	A purificação de N. S.	23	0	13	56
3	f	Brás, bispo	24	1	13	38
4	g	Verónica, virgem	25	2	13	15
5	A	Águeda, virgem	26	2	12	55
6	b	Doroteia, virgem	27	3	12	34

7	c	Ricarte, rei	28	3	12	13
8	d	Ciro, bispo	29	3	11	52
9	e	Apolónia, virgem	Pis.	4	11	32
10	f	Escolástica, virgem	1	4	11	9
11	g	Eufrosina, virgem	2	4	10	47
12	A	Eulália, vir- gem	3	4	10	25
13	b	Castor, sa- cerdote	4	5	10	3
14	c	Valentim, bispo	5	5	9	41
15	d	Faustino, mártir	6	5	9	19
16	e	Juliana, vir- gem	7	5	8	57
17	f	Policronio, bispo	8	5	8	35
18	g	Constança, virgem	9	5	8	13
19	A	Gabini, e Susana	10	5	7	49
20	b	Eucharío, bispo	11	5	7	26
21	c	Hilário, papa	12	5	7	4

22	d	São Pedro da Cadeira	13	5	6	41
23	e	Lugar do bis. Vigi	14	5	6	18
24	f	São Matias	15	5	5	54
25	g	Victorim	16	5	5	31
26	A	Nestório, bispo	17	4	5	8
27	b	Julião, mártir	18	3	4	44
28	c	Romano, abade	19	3	4	20
29	--		20	3	3	58

Março tem 31 dias; Lua 30; o dia tem 12 horas; a noite 12

Di- as do mês	Letra domini- cal		Lugar do sol		Declinação sol	
			Graus	Mi- nu- tos	Graus	Mi- nu- tos
1	d	Albino, bispo	21	2	3	35
2	e	Simplício, bispo	22	2	3	11
3	f	Conegunda, imperatriz	23	1	2	48
4	g	Adrião, mártir	24	1	2	24



5	A	Focas mártir	25	0	2	0
6	b	Vítor e Vitorino	25	59	1	36
7	c	Sátiro, mártir	26	58	1	12
8	d	Tomás de Aquino	27	58	0	48
9	e	Os quarentas mártires	28	57	0	24
10	f	Alexandre e Gaio, mártires	29	57	0	1
11	g	Guniperte, bispo	Ari.	55	0	23
12	A	Gregório, papa	1	54	0	47
13	b	Leandro, bispo	2	54	1	10
14	c	Zacarias, papa	3	53	1	34
15	d	Longino, mártir	4	52	1	58
16	e	Ciríaco, mártir	5	51	2	21
17	f	Patrício, bispo	6	50	2	45
18	g	Alexandre, bispo	7	49	3	8
19	A	Julião, mártir	8	47	3	32
20	b	Romano, abade	9	46	3	55
21	c	Bento, abade	10	45	4	18

22	d	Paulo, bispo	11	44	4	40
23	e	Rodrigo, mártir	12	42	5	4
24	f	Teodoro. Vigília	13	41	5	27
25	g	Anunciação de N. S.	14	40	5	50
26	A	Castorio, mártir	15	38	6	12
27	b	Roberto, bispo	16	35	6	35
28	c	Marcelo, papa	17	35	6	57
29	d	Eustácio, mártir	18	34	7	20
30	e	Quirino, mártir	19	33	7	42
31	f	Sabina, virgem	20	31	8	4

Abril tem 30 dias; Lua 29; o dia tem 13 horas, a noite 11

Dias do mês	Letra dominical		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Minutos	Graus	Minutos
1	g	Conversão de Madalena	21	30	8	20
2	A	Teodósia, virgem	22	28	8	49

3	b	Maria, egípcia	23	26	9	11
4	c	Ambrósio, bispo	24	25	9	32
5	d	Vicente da Ordem dos pregadores	25	23	9	52
6	e	Diógenes, mártir	26	21	10	13
7	f	Celestino, papa	27	20	10	34
8	g	Apolónio, mártir	28	19	10	55
9	A	Diascório, abade	29	18	11	16
10	b	Ezequiel, profeta	Tau.	16	11	37
11	c	Eustorgio, presbítero	1	14	11	57
12	d	Júlio, papa	2	12	12	17
13	e	Eufémia, virgem	3	10	12	38
14	f	Tibúrcio e Valeriano	4	8	12	57
15	g	Helena, virgem	5	6	13	18
16	A	Frutuoso, bispo	6	4	13	36
17	b	Anuceto, papa e mártir	7	2	13	56
18	c	Alphen, arcebispo	8	0	14	15
19	d	Hermógenes, mártir	9	0	14	36
20	e	Engrácia, virgem	10	0	14	53

21	f	Simeão, mártir	11	0	15	9
22	g	Sotero, papa	12	0	15	27
23	A	Geogio, mártir	13	0	15	46
24	b	Alberto, epíscopo	14	0	16	4
25	c	Marcos Evangelista	15	0	16	20
26	d	Cleto, papa	16	0	16	37
27	e	Atanásio, papa	17	0	16	54
28	f	Vital, mártir	17	36	17	10
29	g	Pedro, mártir	18	34	17	24
30	A	Eutrópio, bispo	19	31	17	42

Maio tem 31 dias; Lua 30; o dia tem 14 horas, a noite 10

Dias do mês	Letra dominical		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Minutos	Graus	Minutos
1	b	S. Filipe e Santiago	20	28	17	56
2	c	Atanásio, bispo	21	25	18	13
3	d	A invenção da Santa Cruz	22	21	18	27
4	e	Floriano, mártir	23	19	18	42

5	f	Gotardo, bispo	24	17	18	56
6	g	João ante porta latina	25	14	19	10
7	A	Domicília, virgem	26	11	19	23
8	b	Desiderato, bispo	27	8	19	37
9	c	Gregório, teólogo	28	6	19	47
10	d	Gordiano, bispo	29	3	20	2
11	e	Mamerto, bispo	Gem.	0	20	15
12	f	Pancrácio	0	58	20	27
13	g	Teodora, virgem	1	55	20	37
14	A	Bonifácio, mártir	2	52	20	50
15	b	Isidoro, mártir	3	50	21	1
16	c	Peregrino, bispo	4	47	21	12
17	d	A treladação de S. Bernardo	5	44	21	23
18	e	Felice, bispo e mártir	6	41	21	32
19	f	Potenciana, virgem	7	38	21	41

20	g	Bernardino, confessor	8	35	21	51
21	A	Valente, bispo	9	33	22	0
22	b	Helena, rainha	10	30	22	8
23	c	Juliana, virgem	11	27	22	16
24	d	Domiciano e roga	12	24	22	23
25	e	Urbano, papa	13	21	22	31
26	f	Beda, sacerdote	14	18	22	37
27	g	Luciano, sacerdote	15	15	22	44
28	A	Guilherme, duque aquita	16	12	22	50
29	b	Máximo, bispo	17	9	22	56
30	c	Felice, papa e mártir	18	6	23	1

Junho tem 30 dias; Lua 29; O dia tem 15 horas, a noite 9

Dias do mês	Letra dominical		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Minutos	Graus	Minutos
1	e	Nicodémio, mártir	20	6	23	10

2	f	Marcelino, papa	20	57	23	14
3	g	Erasmus, bispo e mártir	21	54	23	17
4	A	Cerino, mártir	22	51	23	20
5	b	Bonifácio, bispo	23	48	23	23
6	c	Benigno, sacerdote	24	45	23	26
7	d	Luciano, bispo	25	42	23	28
8	e	Medardo, bispo	26	39	23	29
9	f	Primo e Feliciano	27	36	23	30
10	g	Onofre, ermitão	28	33	23	31
11	A	Barnabé, apóstolo	29	30	23	32
12	b	Basílio, Cirino e B.	Gan	27	23	33
13	c	António de Lisboa	1	24	23	33
14	d	Basílio, bispo em Grécia	2	21	23	33
15	e	Vito e Modesto	3	18	23	31

16	f	Aureliano, bispo	4	15	23	29
17	g	Paula, virgem	5	12	23	27
18	A	Marcelo, mártir	6	9	23	25
19	b	Gervásio e Protásio	7	6	23	23
20	c	Florência, virgem	8	3	23	20
21	d	Albano, confessor	9		23	15
22	e	Os diz mil mártires	9	59	23	11
23	f	Joane, sacerdote. Vigília	10	56	23	7
24	g	Nascença de S. João Batista	11	54	23	3
25	A	Amando, bispo	12	52	22	57
26	b	Joane e Paulo	13	49	22	51
27	c	Os sete dormintes	14	44	22	45
28	d	Leão, papa. Vigília	15	40	22	38
29	e	Pedro e Paulo	16	37	22	31
30	f	Paulo, apóstolo	17	34	22	24



Julho tem 31 dias; Lua 30; o dia tem 16 horas, a noite 8

Di- as do mês	Letra domini- cal		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Mi- nu- tos	Graus	Mi- nu- tos
1	g	Teobaldo, bispo	19	15	22	16
2	A	A visitação de N <sup>a</sup> S.	20	12	22	8
3	b	Gregório, bis- po	21	10	22	0
4	c	Vdalrigo, bis- po	21	7	21	51
5	d	Laureano, bispo	22	5	21	42
6	e	Dias canicu- lares	23	3	21	32
7	f	Marçal Panté- mio	23	59	21	23
8	g	Procópio, abade	24	56	21	12
9	A	Cirilo, bispo	25	53	21	1
10	b	Os sete ir- mãos mártires	26	50	20	52
11	c	Pio, papa	27	47	20	45

12	d	Hermogário, bispo	28	44	20	27
13	e	Henrique, mártir	29	41	20	15
14	f	Boaventura, doutor	Leo	38	20	4
15	g	Quirino e Ju- lita, mártires	1	35	19	51
16	A	Justa e Rufi- na, mártires	2	33	19	37
17	b	Aleixo, con- fessor	3	30	19	25
18	c	Marinha, vir- gem	4	28	19	11
19	d	Justa e Rufina	5	25	18	57
20	e	Margarida, virgem	6	23	18	42
21	f	Vitor, mártir	7	21	18	27
22	g	Maria Mada- lena	8	18	18	13
23	A	Apolinário, bispo	9	17	17	57
24	b	Cristina. Vi- gília	10	14	17	40
25	c	Santiago apóstolo	11	12	17	25
26	d	Santa Ana	12	9	17	10

27	e	Simeão e Bertoldo	13	6	16	54
28	f	Pantaleão, mártir	14	3	16	36
29	g	Beatriz e Marta	15	0	16	19
30	A	Abdon e Senen	15	57	16	2
31	b	Germão, bispo	16	55	15	45

Agosto tem 31 dias; Lua 30; o dia tem 12 horas, a noite 11

Dias do mês	Letra dominical		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Minutos	Graus	Minutos
1	c	Cadeira de S. Pedro	17	52	15	28
2	d	Estêvão, papa e mártir	18	50	15	12
3	e	A invenção de São Estevão	19	47	14	52
4	f	Justino, sacerdote	20	45	14	33
5	g	Santa Maria das Neves	21	43	14	15

6	A	A transfiguração	22	40	13	56
7	b	Afra, virgem	23	37	13	38
8	c	Ciríaco, bispo	24	35	13	17
9	d	Romano. Vigília	25	33	12	58
10	e	Lourenço, mártir	26	30	12	39
11	f	Tiburcio, mártir	27	28	12	20
12	g	Clara, virgem	28	26	12	0
13	A	Hipólito, mártir	29	24	11	40
14	b	Vigília	Vir.	22	11	18
15	c	Assunção de Nossa Senhora	1	2	10	57
16	d	São Roque, confessor	2	20	10	36
17	e	Verena, imperatriz	3	18	10	15
18	f	Agapito, mártir	4	16	9	54
19	g	Luís, confessor	5	14	9	33
20	A	Bernardo, abade	6	12	9	11
21	b	Anastácio, mártir	7	10	8	50

22	c	Timóteo e Simplício	8	9	8	27
23	d	Zaqueo, bispo. Vigília	9	7	8	5
24	e	Bartolomeu apóstolo	10	5	7	43
25	f	Luís, rei de França	11	4	7	22
26	g	Severino, mártir	12	2	7	0
27	A	Rufo, confessor	13	1	6	37
28	b	Agostinho, bispo	13	59	6	14
29	c	Degolação de S. João	14	58	5	51
30	d	Félix e Audácio, mártires	15	56	5	28
31	e	Paulino, bispo	16	55	5	4

Setembro tem 30 dias; Lua 29; o dia tem 12 horas, a noite 12

Dias do mês	Letra dominical		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Minutos	Graus	Minutos
1	f	Gil, abade	17	54	4	42

2	g	Amerigo, du- que	18	52	4	18
3	A	Mansueto, bis- po	19	50	3	55
4	b	Moisés, confes- sor	20	48	3	32
5	c	Marcelo, mártir	21	49	3	10
6	d	Eugénio, bispo	22	47	2	46
7	e	Zacarias, profeta	23	46	2	24
8	f	A nascença de Nossa Senhora	24	45	2	0
9	g	Gorgónio, mártir	25	44	1	36
10	A	Nicolau de To- lentino	26	43	1	12
11	b	Proto e Jacinto	27	42	0	49
12	c	Maximiliano, bispo	28	41	0	26
13	d	Mauriolo, bispo	29	40	0	2
14	e	Exalçamento da Santa Cruz	Lib.	39	0	22
15	f	Nicodémio, mártir	1	38	0	46
16	g	Eufémia, vir- gem	2	37	1	10

17	A	Lamberto, bispo	3	37	1	34
18	b	Ricarte, imperador	4	36	1	57
19	c	Januário, bispo	5	35	2	21
20	d	Eustáquio. Vigília	6	35	2	45
21	e	Mateus, apóstolo	7	34	3	8
22	f	Maurício, mártir	8	33	3	30
23	g	Leão, papa	9	32	3	54
24	A	Roberto, bispo	10	31	4	18
25	b	Firmiano, bispo	11	30	4	42
26	c	Cipriano e Justina	12	29	5	5
27	d	Cosme e Damião	13	28	5	28
28	e	Venceslau, duque	14	28	5	52
29	f	Miguel Arcanjo	15	28	6	15
30	g	Jerónimo, sacerdote	16	28	6	37

Outubro tem 31 dias; Lua 29; o dia tem 11 horas, a noite 13

Di- as do mês	Letra do- minical		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Mi- nu- tos	Graus	Mi- nu- tos
1	A	Remígio, bispo	17	27	7	0
2	b	Leodegário, bispo	18	29	7	23
3	c	Ludovico, bispo	19	28	7	46
4	d	Francisco	20	28	8	7
5	e	Plácido, mártir	21	28	8	30
6	f	Fides, vir- gem	22	28	8	53
7	g	Marcos, pa- pa	23	28	9	14
8	A	Pelaia, peca- dora	24	28	9	36
9	b	Dionísio, mártir	25	28	9	58
10	c	Cribónio, bispo	26	28	10	20
11	d	Nicásio, pa- pa	27	28	10	42



12	e	Maximiliano, mártir	28	29	11	4
13	f	Giraldo, confessor	29	29	11	25
14	g	Sorgio e Bach. m.	Sco.	29	11	47
15	A	Aurélia, virgem	1	29	12	8
16	b	Gallo, abade	2	30	12	29
17	c	Lúcia, romana virgem	3	30	12	49
18	d	Lucas, evangelista	4	30	13	10
19	e	Ptolomeu e Lúcio	5	30	13	31
20	f	Carpásio, mártir	6	31	13	51
21	g	11 mil virgens	7	31	14	11
22	A	Severo, bispo	8	31	14	31
23	b	Severino, bispo	9	32	14	50
24	c	Radegunda, rainha	10	32	15	9
25	d	Crispino e Crispina	11	33	15	28

26	e	Amador, bispo	12	33	15	47
27	f	Sabina. Vigília	13	34	16	5
28	g	Simão e Judas	14	35	16	22
29	A	Narciso, bispo	15	37	16	40
30	b	Marcelo, cavaleiro	16	38	16	57
31	c	Quintino. Vigília	17	36	17	5

Novembro tem 30 dias; Lua 29; o dia tem 10 horas, a noite 14

Dias do mês	Letra dominical		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Minutos	Graus	Minutos
1	d	Todos os Santos	18	39	17	32
2	e	Os finados	19	40	17	48
3	f	Restituto, confessor	20	41	18	5
4	g	Amâncio, bispo	21	42	18	22
5	A	Malaquias, bispo	22	43	18	37

6	b	Leonardo, confessor	23	44	18	53
7	c	Florentim, bispo	24	45	19	7
8	d	Quatro coroados	25	46	19	22
9	e	Teodoro, mártir	26	47	19	36
10	f	Martinho, papa	27	48	19	50
11	g	Martinho, bispo	28	49	20	3
12	A	Benedita, virgem	29	50	20	17
13	b	Brício, bispo	Sag.	51	20	29
14	c	João, bispo e confessor	1	52	20	41
15	d	Rufo, bispo	2	54	20	53
16	e	Euquério, bispo	3	55	21	5
17	f	Amano, bispo	4	56	21	16
18	g	Transladação de São Estêvão	5	57	21	27
19	A	Elizabeth, rainha	6	59	21	38
20	b	Estêvão, confessor	8	0	21	47
21	c	Apresentação de Nosso Senhor	9	1	21	56
22	d	Cecília, virgem	10	2	22	6

23	e	Clemente, papa	11	4	22	15
24	f	Grisogono, mártir	12	5	22	24
25	g	Catarina, virgem	13	7	22	32
26	A	Lino, papa	14	8	22	39
27	b	Agrícola e Vidal	15	9	22	46
28	c	Jacobo orador, mártir	16	11	22	53
29	d	Saturnino. Vigília	17	12	22	59
30	e	André, apóstolo	18	13	23	4

Dezembro tem 31 dias; Lua 30; o dia tem 9 horas, a noite 15

Dias do mês	Letra dominical		Lugar do sol		Declinação	
			Graus	Minutos	Graus	Minutos
1	f	Eligio, bispo e confessor	19	14	23	8
2	g	Bibiana, virgem	20	15	23	13
3	A	Natália, virgem	21	17	23	16
4	b	Bárbara, virgem	22	18	23	20

5	c	Crispina, virgem	23	20	23	24
6	d	Nicolau, bispo	24	21	23	27
7	e	Agatão, mártir	25	22	23	29
8	f	A concepção de Nossa Senhora	26	24	23	30
9	g	Joaquim	27	25	23	31
10	A	Eulália, virgem	28	26	23	32
11	b	Dâmaso, papa	29	27	23	33
12	c	Valério, abade	Gap.	29	23	33
13	d	Luzia, virgem	1	30	23	33
14	e	Nicásio, bispo e mártir	2	32	23	32
15	f	Valeriano, bispo	3	33	23	31
16	g	Hanánias, Azarias, Misael	4	35	23	29
17	A	Lázaro, bispo	5	36	23	27
18	b	Maria de louvor	6	37	23	24
19	c	Nemésio, mártir	7	39	23	21
20	d	Liberato	8	41	23	16
21	e	Tomé, apóstolo	9	42	23	10
22	f	Cyron, mártir	10	44	23	5
23	g	Dagoberto, rei	11	46	23	0

24	A	Gregório. Vigília	12	47	22	55
25	b	Dia do Natal	13	49	22	49
26	c	Estêvão, mártir	14	50	22	42
27	d	João Evangelista	15	52	22	35
28	e	Os inocentes	16	54	22	27
29	f	Tomás, arcebispo	17	55	22	19
30	g	David, rei	18	56	22	11
31	A	Silvestre, papa	19	57	22	2

### 2.7.2. Ano primeiro depois de bissexto

Janeiro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	21	52
2	21	42
3	21	32
4	21	22
5	21	10
6	21	0
7	20	47

8	20	35
9	20	22
10	10	10
11	19	57
12	19	42
13	19	28
14	19	13
15	19	0
16	18	54
17	18	28
18	18	12
19	17	57
20	17	40
21	17	22
22	17	5
23	16	48
24	16	30
25	16	13
26	15	55
27	15	37
28	15	19
29	15	1

30	24	42
31	24	21

Fevereiro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	14	0
2	13	40
3	13	20
4	13	0
5	12	39
6	12	18
7	11	58
8	11	37
9	11	16
10	10	54
11	10	31
12	10	10
13	9	47
14	9	26
15	9	4
16	8	41
17	8	19



18	7	57
19	7	34
20	7	12
21	6	49
22	6	26
23	6	2
24	5	39
25	5	15
26	4	51
27	4	28
28	4	4
0	0	0
0	0	0

Março		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	3	41
2	3	18
3	2	54
4	2	31
5	2	7
6	1	44

7	1	20
8	0	56
9	0	32
10	0	9
11	0	15
12	0	39
13	1	3
14	1	27
15	1	51
16	2	15
17	2	38
18	3	1
19	3	25
20	3	47
21	4	10
22	4	34
23	4	56
24	5	20
25	5	43
26	6	5
27	6	28
28	6	50

29	7	12
30	7	16
31	7	57

Abril		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	8	20
2	8	41
3	9	2
4	9	24
5	9	47
6	10	7
7	10	29
8	10	51
9	11	12
10	11	32
11	11	52
12	12	12
13	12	31
14	12	49
15	13	8

16	13	28
17	13	48
18	14	8
19	14	28
20	14	47
21	15	7
22	15	24
23	15	43
24	16	0
25	16	16
26	16	31
27	16	48
28	17	4
29	17	20
30	17	36

Maio		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	17	52
2	18	8
3	18	23
4	18	39

5	18	53
6	19	7
7	19	21
8	19	33
9	19	47
10	19	56
11	20	11
12	20	24
13	20	35
14	20	46
15	20	58
16	21	10
17	21	20
18	21	30
19	21	40
20	21	48
21	21	57
22	22	5
23	22	13
24	22	21
25	22	28
26	22	36

27	22	41
28	22	48
29	22	54
30	23	0
31	23	4

Junho		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	23	8
2	23	12
3	23	16
4	23	20
5	23	23
6	23	26
7	23	28
8	23	30
9	23	32
10	23	33
11	23	33
12	23	33
13	23	32
14	23	31

15	23	30
16	23	28
17	23	26
18	23	24
19	23	22
20	23	19
21	23	15
22	23	11
23	23	7
24	23	2
25	22	57
26	22	52
27	22	47
28	22	41
29	22	36
30	22	26

Julho		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	22	18
2	22	11
3	22	2

4	21	53
5	21	44
6	21	36
7	21	26
8	21	16
9	21	4
10	20	53
11	20	43
12	20	30
13	20	19
14	20	7
15	19	56
16	19	40
17	19	28
18	19	14
19	19	1
20	18	46
21	18	31
22	18	16
23	18	2
24	17	45
25	17	28



26	17	12
27	16	58
28	16	41
29	16	25
30	16	9
31	15	51

Agosto		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	15	34
2	15	16
3	14	57
4	14	39
5	14	20
6	14	3
7	13	42
8	13	25
9	13	5
10	12	45
11	12	24
12	12	3
13	11	45

14	11	25
15	11	3
16	10	43
17	10	20
18	10	0
19	9	38
20	9	17
21	8	56
22	8	34
23	8	12
24	7	51
25	7	28
26	7	6
27	6	43
28	6	19
29	5	57
30	5	34
31	5	12

Setembro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	4	49

2	4	27
3	4	3
4	3	40
5	3	17
6	2	53
7	2	29
8	2	6
9	1	43
10	1	20
11	0	57
12	0	33
13	0	9
14	0	15
15	0	39
16	1	3
17	1	26
18	1	50
19	2	14
20	2	37
21	3	1
22	3	25
23	3	48

24	4	12
25	4	35
26	4	58
27	5	21
28	5	45
29	6	8
30	6	31

Outubro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	6	55
2	7	17
3	7	41
4	8	2
5	8	24
6	8	47
7	9	8
8	9	30
9	9	52
10	10	14
11	10	36
12	10	58

13	11	20
14	11	41
15	12	2
16	12	24
17	12	45
18	13	5
19	13	26
20	13	46
21	14	6
22	14	26
23	14	45
24	15	5
25	15	24
26	15	44
27	16	2
28	16	20
29	16	37
30	16	54
31	17	10

Novembro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos

1	17	28
2	17	45
3	18	0
4	18	16
5	18	30
6	18	47
7	19	1
8	19	19
9	19	34
10	19	48
11	20	0
12	20	14
13	20	26
14	20	39
15	20	50
16	21	2
17	21	13
18	21	25
19	21	36
20	21	45
21	21	55
22	22	3

23	22	12
24	22	22
25	22	29
26	22	36
27	22	44
28	22	50
29	22	56
30	23	1

Dezembro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	23	6
2	23	11
3	23	15
4	23	19
5	23	23
6	23	26
7	23	28
8	23	30
9	23	31
10	23	32
11	23	33

12	23	33
13	23	33
14	23	32
15	23	31
16	23	30
17	23	28
18	23	25
19	23	22
20	23	17
21	23	12
22	23	7
23	22	2
24	22	56
25	22	50
26	22	44
27	22	37
28	22	30
29	22	22
30	22	14
31	22	5

### **2.7.3. Segundo ano depois de bissexto**



Janeiro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	21	54
2	21	45
3	21	35
4	21	25
5	21	14
6	21	3
7	20	51
8	20	38
9	20	26
10	20	13
11	20	0
12	19	46
13	19	33
14	19	18
15	19	4
16	18	49
17	18	34
18	18	18
19	18	1

20	17	44
21	17	28
22	17	12
23	16	55
24	16	36
25	16	19
26	16	0
27	15	40
28	15	22
29	15	3
30	14	44
31	14	24

Fevereiro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	14	6
2	13	46
3	13	26
4	13	6
5	12	46
6	12	26
7	12	5

8	11	44
9	11	22
10	11	0
11	10	30
12	10	17
13	9	55
14	9	33
15	9	11
16	8	49
17	8	27
18	8	4
19	7	41
20	7	18
21	6	55
22	6	32
23	6	8
24	5	44
25	5	21
26	4	57
27	4	33
28	4	10
0	0	0

0	0	0
---	---	---

Março		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	3	47
2	3	23
3	2	59
4	2	35
5	2	12
6	1	48
7	1	24
8	1	0
9	0	36
10	0	12
11	0	12
12	0	36
13	1	0
14	1	23
15	1	46
16	2	9
17	2	32
18	2	56

19	3	19
20	3	43
21	4	6
22	4	29
23	4	53
24	5	16
25	5	40
26	6	2
27	6	25
28	6	48
29	7	10
30	7	32
31	7	52

Abril		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	8	12
2	8	34
3	8	54
4	9	14
5	9	35
6	10	58

7	10	20
8	10	42
9	11	3
10	11	25
11	11	45
12	12	5
13	12	24
14	12	43
15	13	3
16	13	13
17	13	45
18	14	3
19	14	23
20	14	42
21	15	2
22	15	20
23	15	37
24	15	54
25	16	12
26	16	28
27	16	46
28	17	2

29	17	18
30	17	30

Maio		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	17	48
2	18	4
3	18	21
4	18	33
5	18	46
6	19	1
7	19	16
8	19	30
9	19	43
10	19	55
11	20	7
12	20	21
13	20	33
14	20	44
15	20	54
16	21	5
17	21	16

18	21	26
19	21	35
20	21	44
21	21	53
22	22	2
23	22	10
24	22	19
25	22	26
26	22	33
27	22	40
28	22	46
29	22	53
30	22	58
31	23	3

Junho		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	23	8
2	23	13
3	23	16
4	23	19
5	23	22



6	23	25
7	23	27
8	23	29
9	23	30
10	23	31
11	23	32
12	23	33
13	23	33
14	23	32
15	23	31
16	23	30
17	23	28
18	23	25
19	23	21
20	23	18
21	23	14
22	23	10
23	23	6
24	23	3
25	22	58
26	22	54
27	22	49

28	22	42
29	22	36
30	22	28
31	0	0

Julho		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	22	20
2	22	12
3	22	3
4	21	54
5	21	46
6	21	37
7	21	27
8	21	17
9	21	6
10	20	54
11	20	43
12	20	32
13	20	21
14	20	10
15	19	57

16	19	43
17	19	31
18	19	19
19	19	5
20	18	50
21	18	35
22	18	20
23	18	5
24	17	50
25	17	34
26	17	19
27	17	3
28	16	47
29	16	30
30	16	12
31	15	55

Agosto		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	15	37
2	15	20
3	15	1

4	14	43
5	14	24
6	14	6
7	13	47
8	13	27
9	13	8
10	12	40
11	12	29
12	12	9
13	11	49
14	11	29
15	11	8
16	10	48
17	10	27
18	10	6
19	9	44
20	9	23
21	9	1
22	8	40
23	8	19
24	7	58
25	7	36

26	7	14
27	6	51
28	6	29
29	6	7
30	5	45
31	5	20

Setembro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	4	56
2	4	32
3	4	9
4	3	36
5	3	23
6	3	0
7	2	36
8	2	12
9	1	48
10	1	24
11	1	0
12	0	36

13	0	13
14	0	11
15	0	35
16	0	58
17	1	22
18	1	45
19	2	9
20	2	33
21	2	56
22	3	20
23	3	43
24	4	7
25	4	30
26	4	53
27	5	16
28	5	39
29	6	2
30	6	25
0	0	0

Outubro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos

1	6	48
2	7	11
3	7	34
4	7	56
5	8	19
6	8	43
7	9	4
8	9	26
9	9	48
10	10	10
11	10	31
12	10	53
13	11	15
14	11	37
15	11	50
16	12	19
17	12	38
18	12	59
19	13	20
20	13	40
21	14	0
22	14	20

23	14	39
24	14	58
25	15	17
26	15	36
27	15	54
28	16	12
29	16	31
30	16	49
31	17	7

Novembro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	17	25
2	17	41
3	17	57
4	18	14
5	18	29
6	18	46
7	19	0
8	19	15
9	19	29
10	19	42



11	19	56
12	20	11
13	20	23
14	20	35
15	20	47
16	21	0
17	21	12
18	21	24
19	21	35
20	21	44
21	21	54
22	22	4
23	22	13
24	22	21
25	22	29
26	22	37
27	22	44
28	22	50
29	22	56
30	23	1

Dezembro
Declinação do sol

Dias	Graus	Minutos
1	23	5
2	23	10
3	23	14
4	23	18
5	23	22
6	23	25
7	23	27
8	23	29
9	23	31
10	23	32
11	23	33
12	23	33
13	23	33
14	23	32
15	23	31
16	23	30
17	23	28
18	23	25
19	23	22
20	23	18
21	23	14

22	23	10
23	23	5
24	22	58
25	22	52
26	22	45
27	22	38
28	22	30
29	22	22
30	22	14
31	22	6

#### 2.7.4. Terceiro ano depois de bissexto

Janeiro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	21	57
2	21	48
3	21	39
4	21	28
5	21	18
6	21	6
7	20	55

8	20	43
9	20	31
10	20	19
11	20	50
12	19	51
13	19	37
14	19	24
15	19	10
16	18	56
17	18	38
18	18	20
19	18	4
20	17	50
21	17	32
22	17	15
23	16	58
24	16	40
25	16	22
26	16	4
27	15	46
28	15	28
29	15	9

30	14	48
31	14	29

Fevereiro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	14	10
2	13	50
3	13	30
4	13	10
5	12	50
6	12	29
7	12	9
8	11	48
9	11	27
10	11	5
11	10	44
12	10	22
13	10	0
14	9	38
15	9	16
16	8	54
17	8	32

18	8	9
19	7	45
20	7	22
21	6	58
22	6	36
23	6	13
24	5	50
25	5	27
26	5	3
27	4	40
28	4	15
0	0	0
0	0	0

Março		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	3	54
2	3	30
3	3	6
4	2	43
5	2	19
6	1	55

7	1	31
8	1	7
9	0	43
10	0	19
11	0	5
12	0	28
13	0	52
14	1	16
15	1	40
16	2	4
17	2	27
18	2	51
19	3	14
20	3	37
21	4	0
22	4	24
23	4	47
24	5	10
25	5	33
26	5	54
27	6	17
28	6	39

29	7	2
30	7	25
31	7	48

Abril		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	8	8
2	8	32
3	8	53
4	9	13
5	9	35
6	9	57
7	10	19
8	10	39
9	11	0
10	11	21
11	11	42
12	12	3
13	12	23
14	12	42
15	13	1



16	13	22
17	13	40
18	13	58
19	14	17
20	14	36
21	14	55
22	15	14
23	15	32
24	15	40
25	16	6
26	16	24
27	16	41
28	16	56
29	17	12
30	17	29

Maio		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	16	43
2	17	58
3	18	16

4	18	31
5	18	48
6	18	58
7	19	16
8	19	29
9	19	42
10	19	53
11	20	6
12	20	16
13	20	29
14	20	41
15	20	53
16	21	3
17	21	14
18	21	25
19	21	30
20	21	44
21	21	55
22	22	1
23	22	10
24	22	18
25	22	24

26	22	33
27	22	39
28	22	45
29	22	52
30	22	58
31	23	25

Junho		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	23	6
2	23	11
3	23	15
4	23	18
5	23	21
6	23	24
7	23	27
8	23	29
9	23	30
10	23	31
11	23	32
12	23	33
13	23	33

14	23	33
15	23	32
16	23	31
17	23	29
18	23	27
19	23	24
20	23	21
21	23	17
22	23	13
23	23	9
24	23	4
25	22	1
26	22	55
27	22	51
28	22	44
29	22	38
30	22	30

Julho		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	22	22
2	22	14

3	22	7
4	21	57
5	21	48
6	21	40
7	21	30
8	21	20
9	21	8
10	21	0
11	20	49
12	20	37
13	20	24
14	20	13
15	20	1
16	19	50
17	19	36
18	19	22
19	19	8
20	18	55
21	18	41
22	18	25
23	18	10
24	17	56

25	17	40
26	17	23
27	17	7
28	16	50
29	16	32
30	16	16
31	15	59

Agosto		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	15	42
2	15	25
3	15	7
4	14	48
5	14	29
6	14	11
7	13	53
8	13	32
9	13	14
10	12	54
11	12	32
12	12	13

13	11	53
14	11	22
15	11	11
16	10	52
17	10	32
18	10	10
19	9	49
20	9	18
21	9	7
22	8	45
23	8	22
24	8	0
25	7	38
26	7	17
27	6	55
28	6	32
29	6	8
30	5	45
31	5	22

Setembro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos

1	4	0
2	4	37
3	4	13
4	3	51
5	3	28
6	3	5
7	2	43
8	2	18
9	1	55
10	1	31
11	1	7
12	0	44
13	0	20
14	0	4
15	0	28
16	0	52
17	1	16
18	1	40
19	2	3
20	2	26
21	2	49
22	3	13



23	3	37
24	4	0
25	4	24
26	4	48
27	5	12
28	5	34
29	5	56
30	6	19

Outubro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	6	43
2	7	6
3	7	29
4	7	51
5	8	14
6	8	37
7	9	0
8	9	22
9	9	43
10	10	5
11	10	27

12	10	49
13	11	10
14	11	32
15	11	53
16	12	14
17	12	34
18	12	55
19	13	15
20	13	35
21	13	55
22	14	15
23	14	34
24	14	53
25	15	12
26	15	31
27	15	49
28	16	8
29	16	26
30	16	44
31	17	3

Novembro
Declinação do sol

Dias	Graus	Minutos
1	17	18
2	17	34
3	17	50
4	18	7
5	18	23
6	18	39
7	18	55
8	19	11
9	19	25
10	19	39
11	19	52
12	20	6
13	20	19
14	20	31
15	20	44
16	20	56
17	21	8
18	21	19
19	21	30
20	21	40
21	21	50

22	21	59
23	22	8
24	22	17
25	22	25
26	22	34
27	22	40
28	22	47
29	22	54
30	23	0

Dezembro		
Declinação do sol		
Dias	Graus	Minutos
1	23	4
2	23	9
3	23	15
4	23	18
5	23	22
6	23	26
7	23	28
8	23	29
9	23	30
10	23	31

11	23	33
12	23	33
13	23	33
14	23	33
15	23	32
16	23	31
17	23	28
18	23	25
19	23	21
20	23	18
21	23	14
22	23	10
23	23	5
24	23	0
25	22	54
26	22	49
27	22	42
28	22	35
29	22	27
30	22	18
31	22	9