

CARTA CELESTE MÓVEL MU-

RAL DO RIO DE JANEIRO

Domingos Jorge Bulgarelli

Pierry Parente Novo

Sandra Mara Gauss

Yara do Amaral Coutinho

ORIENTADOR: PROF. LUIZ EDUARDO DA SILVA MACHADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA

1 9 7 8

Í N D I C E

I - INTRODUÇÃO

1. Objetivo
2. Significado teórico-prático

II - CARTAS CELESTES

1. Conceituação
2. Histórico

III - PROJEÇÕES

1. Sistemas
2. Aplicações à Astronomia

IV - CARTA CELESTE-MÓVEL

1. Conceituação
2. Sistemas
3. Construção
 - 3.1. Projeção
 - 3.2. Estrelas e constelações
 - 3.3. Mecanismo eletro-eletrônico de movimentação

V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VI - ANEXOS: Constelações:- limites e áreas

Estrelas: nomenclatura.

AGRADECIMIENTO

Ao orientador, Professor Luiz Eduardo da Silva Machado, que soube, com critério e conhecimento, orientar-nos na formulação do projeto.

Aos Professores Silio Vaz e Wilson John Pessoa Mendonça, que contribuíram com elementos necessários à composição do projeto.

A cooperação dada por inúmeros colegas, que foi de grande valia na realização do projeto.

Finalmente e, o essencial, todo o nosso apreço e carinho por aqueles que, silenciosamente, foram nossos maiores incentivadores - nossos pais.

I - INTRODUÇÃO

1 - Objetivo

O objetivo fundamental das cartas celestes é o de auxiliar o observador na orientação dos seus programas astronômicos, indicando de forma sucinta a configuração das constelações, dando uma visão dos aspectos do céu, para cada dia e hora.

Em particular, a carta que constitui o tema do projeto, permite o acompanhamento total do movimento diurno, tanto para os astros que se encontram no hemisfério celeste visível, como para os do invisível.

2 - Significado Teórico Prático

Particularmente no caso desta carta celeste móvel, que foi confeccionada para a latitude do Rio de Janeiro, sua utilização é idêntica às das demais, porém, o seu movimento próprio nos dá a facilidade e noção mais amplas da posição das estrelas no céu, a cada hora e durante todo o ano, tendo-se, também, o nascer e o ocaso de uma determinada estrela e, conseqüentemente, sua passagem meridiana, com boa margem de precisão.

II - CARTAS CELESTES

1 - Conceituação

Cartografia, pode definir-se como ciência e arte de expressar graficamente por meio de mapas e cartas, o nosso conhecimento da superfície da Terra e seus diversos aspectos. Isto associa as observações do astrônomo à confecção de cartas celestes.

A história primitiva dos mapas conta que embora existissem mapas e esboços antes do tempo de Homero (900 a.C), eram muito deficientes em valores geográficos.

A cartografia matemática deve bastante a Hipparco (cerca de 160-120 D.C.), matemático e fundador da astronomia científica, que a colocou numa base mais firme e aplicou métodos astronômicos de marcar a posição de lugares na superfície da Terra. É considerado como o inventor da Trigonometria e das projeções estereográficas, portanto, destaca-se como um dos fundadores desta ciência, tendo sido ele quem nos deu a primeira solução para o desenvolvimento da superfície da Terra sobre um plano. É porém a Ptolomeu (Cláudio Ptolomeu, 87-150 da era cristã) que somos devedores, mais do que a qualquer outro, por ter concentrado na sua geografia a suma de toda a ciência geográfica até então conhecida. Ptolomeu é uma figura de destaque como cartógrafo da antiguidade. Dedicou-se primeiro à parte matemática do assunto, e mais tarde corrigiu na sua geografia, um catálogo de lugares dispostos segundo as suas posições geográficas, incluindo no seu trabalho os princípios de construção científica de mapas.

Assim a geografia de Ptolomeu serviu como alicerce da futura ciência dos cartógrafos e cosmógrafos.

Durante o longo período entre as contribuições originais de Ptolomeu e seu renascimento, isto é, na idade Média, foi desaparecendo a teoria da esfericidade da Terra e prevaleceu a

crença na teoria do disco ou forma plana da Terra.

Precedendo o ressurgimento ptolomaico e através deste, não devemos deixar de notar um período de certo progresso cartográfico, conhecido como Cartas Portolanas (cerca de 1300-1550), que eram o produto de cartógrafos italianos e catalões, tendo aparecido com a introdução da bússola náutica e que eram destinadas principalmente aos navegadores. Foram compiladas das observações feitas durante viagens de exploração da época, contendo linhas loxodrômicas, notas e descrições. Nestas cartas não se usavam projeções, mas as cartas dos vários países eram desenhadas sob o ponto de vista de relações corretas, baseadas nos rumos e distâncias percorridas entre dois pontos, apresentando em todo o sentido a técnica de Mercator.

Paralelamente, com o surgimento dos primeiros mapas geográficos, usando os mesmos tipos de projeções, apareceram as primeiras cartas celestes.

2 - Histórico

A história das cartas celestes se confunde com a história da Astronomia, que sendo uma das ciências mais antigas, teve seu início com o aparecimento do homem na face da terra.

O primeiro mapa do céu, provavelmente, foi confeccionado quando o homem saindo de sua caverna à noite, desenhou o que viu no céu. Logicamente, não se tem registro deste desenho, mas com o aparecimento da escrita e com a preservação do que se escrevia, tem-se como um dos primeiros mapas do céu que chegaram aos nossos dias, desenhos de constelações feitas por Sumérios, Caldeus, Babilônios e Egípcios, a quem devemos a maioria dos nomes e a parte mitológica das constelações. Alguns de seus desenhos chegaram

até nossos dias guardados nos afrescos do interior de seus grandes monumentos.

O progresso da civilização, a necessidade de comunicação e o comércio, fez com que o homem saísse de sua região e viajasse para longe. Foi quando surgiram os primeiros mapas geográficos e mapas do céu, que eram esferas, onde se destacavam as esferas gregas de Eudóxio; daí deriva o nome "Esfera Celeste". A notícia mais antiga sobre constelações, fala-nos o poeta Aratus em "Phenomena" (270 a.C.), ainda que Hesíodo (500 a.C.) tenha falado em constelações. As estrelas eram usadas como pontos de referência pelos viajantes noturnos, quando as condições climáticas permitiam. Os grandes conflitos também contribuíram para o aperfeiçoamento dos mapas do céu.

Assim os povos que mais se destacaram no comércio e na arte da guerra, também contribuíram na confecção de mapas do céu.

Notadamente, os Fenícios, os Gregos e os Egípcios se destacaram nesta área; no Oriente, particularmente na China surgiram concepções do céu nesta época.

Um dos primeiros astrônomos que se tem notícia foi Hiparco de Rodas (130 a.C.). É dele um notável catálogo estelar que chegou até nossos dias graças à obra "O Almagesto" de Ptolomeu, da Escola de Alexandria, e que tanto contribuiu para a ciência em geral.

Este catálogo constava de uma relação de 1022 estrelas distribuídas entre 48 constelações, 15 estrelas de 1a. magnitude, 45 de 2a., 208 de 3a., 474 de 4a., 217 de 5a., 49 de 6a. É sobre este astrônomo que Plínio o Velho, fala com entusiasmo: "Ele ousou contar as estrelas e denominá-las para a posterioridade, tentativa audaciosa mesmo para um Deus".

Com Alexandre o Grande, houve outro avanço neste campo, notadamente na parte geográfica, pois com suas conquistas era de grande necessidade o aperfeiçoamento dos mapas. Foi na grande Escola de Alexandria se começaram a traçar cartas celestes, que deram origem às cartas tais como as conhecemos hoje. Com os Romanos houve alguma contribuição, mas foi somente na Época Renascentista que, com as grandes descobertas e com o aperfeiçoamento dos sistemas de projeção, alguns já conhecidos há milhares de anos, apareceram as cartas celestes que conhecemos atualmente. É importante destacar as notáveis contribuições dadas pelos navegadores, nessa época, ao trazerem os mapas do céu do Hemisfério Sul. Dentre muitos podemos citar alguns: Petrus Theodori, a quem devemos o primeiro esboço de céu austral (1597), Royer (1679), Hevelius (1690), Halley (1690), Flamsteed (1752), La Caille (1752), Hall (1770), Le Monnier (1776), Falande (1776), Pocloubit (1777) e Bode (1747-1826).

Estes são apenas poucos homens que contribuíram para melhor conhecermos o céu, particularmente do Hemisfério Sul, pois do Hemisfério Norte não é possível identificar aqueles que deram nome às constelações.

III - PROJEÇÕES

As superfícies esféricas não se podem planificar e daí a impossibilidade dos mapas representarem exatamente a superfície da Terra, ou em nosso caso, de uma esfera celeste. Assim, foi necessário recorrer, conforme os casos particulares, a diversos sistemas.

Muitos são os sistemas de projeção, por isso nos limitamos a dar a demonstração dos mais usados. Como poderemos ver, as diferenças existentes nos diversos mapas representativos de uma mesma região provêm, não de erros feitos pelos cartógrafos, mas de diferentes sistemas de projeção adotados.

Imaginemos uma esfera terrestre ou celeste cortada em duas partes por um plano que passa pelo centro; se colocarmos lado a lado os mapas que representam os dois hemisférios, teremos o Mapa-mundi, ou uma carta celeste dos dois hemisférios.

Para se desenhar estes mapas há quatro sistemas principais aos quais podemos recorrer:

- 1º) Projeção Estereográfica;
- 2º) Projeção Equivalente de Lambert;
- 3º) Projeção Globular de Nicolosi; e
- 4º) Projeção Ortográfica.

1 - Sistemas

A projeção estereográfica é a projeção de um hemisfério sobre o plano que o limita, estando o ponto de vista colocado no outro hemisfério e na extremidade do diâmetro perpendicular ao plano de projeção, a qual que pode ser meridiana, polar e zenital.

Projeção Estereográfica meridi-
ana.

Se quisermos projetar o hemisfério NOS (fig. 1) no plano do meridiano NS, colocaremos o ponto de vista na extremidade do diâmetro perpendicular ao plano NS, isto é, ponto E.

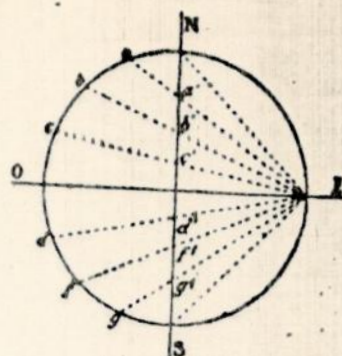


Fig. 1

Unindo os pontos N, a, b, c, O, d, f, g, S ao ponto de vista E, obtemos os pontos N, a', b', c', d', f', g', S sobre o plano do meridiano. Estes pontos são as projeções estereográficas dos pontos N, a, b, c, d, f, g, S e operando na mesma forma, obtemos todos os pontos do hemisfério que desejamos representar.

O sistema possui duas vantagens:

- 1º) Os ângulos são conservados.
- 2º) A projeção duma circunferência é uma circunferência, salvo se o seu plano passar pelo ponto.

Projeção Estereográfica Polar.

Neste caso o plano de projeção é o Equador, e o ponto de vista é o polo do hemisfério oposto ao que queremos representar. Os paralelos serão circunferências cujos centros estão no centro do plano do Equador. Como os planos dos meridianos passam pelo ponto de vista, são representados por linhas retas que partem da circunferência do Equador e convergem para o centro do seu plano.

Projeção Estereográfica Zenital

Nesta variedade o plano de projeção é um plano que passa pelo centro da esfera e é perpendicular à vertical de um ponto determinado. O ponto de vista é diametralmente oposto ao ponto escolhido.

Nesta projeção um único meridiano passa pelo ponto de vista, e a sua projeção é uma reta que se confunde com o prolonga

mento da vertical ao centro do plano de projeção.

Os paralelos serão circunferências; cujos centros estarão sobre a reta que representa o meridiano central. Os meridianos serão circunferências.

No sistema de projeção estereográfica as áreas ficam muito alteradas.

Projeção Equivalente de Lambert

Tem por base este princípio da geometria:

a área de uma calota esférica é equivalente à de um círculo cujo raio é a corda do arco gerador desta calota.

Assim, desejando executar a projeção equivalente do hemisfério NOE (fig 2) começaremos por reunir no polo N os pontos O, c, b, a, que são as extremidades dos paralelos do hemisfério NOE, do centro N descrevemos circunferências cujos raios são NO, Nc, Nb, Na; pelo princípio acima enunciado temos um círculo OEE'O' cuja área é igual a do hemisfério NOE, pela mesma razão a área do círculo cc' é igual à área da calota cNc'.

Se, da superfície do círculo OEE'O', diminuirmos a superfície do círculo cc', temos a superfície da coroa OO'EE' - cc' e por conseguinte a superfície da zona esférica OEcc', e assim por diante; ficam pois os paralelos traçados.

Dividindo o Equador em 360 partes iguais e reunindo no polo cada divisão por uma linha reta, temos os meridianos. Como se vê, esta projeção tem a vantagem de conservar as áreas.

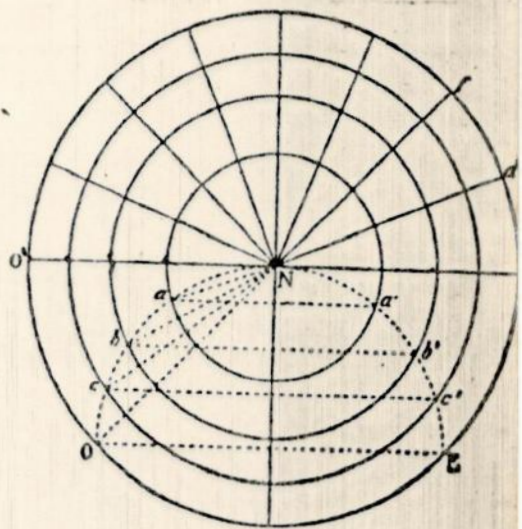


Fig. 2

Projeção Globular de Nicolosi

Esta projeção também denominada equidistante, não é uma projeção propriamente dita, é uma figura auxiliar; Seja a circunferência NOSE o plano de projeção (fig. 3), o meridiano central é representado pela reta NS, o Equador pela reta OE; para

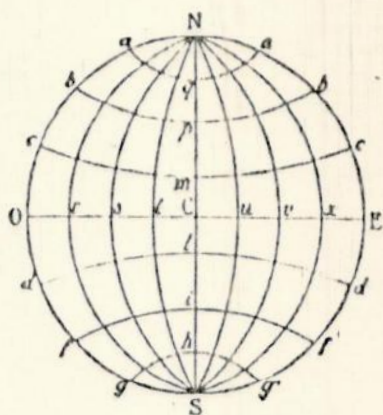


fig. 3

traçar os paralelos dividimos o meridiano central em partes iguais h, i, l, m, p, q, o meridiano exterior NOSE em outras tantas partes iguais N, a, b, c, o, etc; pelos pontos aqa', bpb', cmc' etc, traçamos circunferências e temos assim os paralelos; dividindo depois o Equador em partes iguais Or, ^srr', ^srt, tc, cu, uv, vx, xE e traçamos circunferências que passam pelos polos e por estes pontos o, r, s, t, c, u, v, x, E o que nos dá os meridianos.

Do exposto acima concluímos que se quisermos conservar os ângulos, empregamos a projeção esteográfica; se quisermos conservar as áreas empregamos a projeção equivalente de Lambert, e se em lugar de querer atender exclusivamente a uma destas condições, preferirmos estabelecer entre elas uma certa compreensão, empregaremos a projeção de Nicolosi ou equidistante.

Projeção Ortográfica

É a projeção mais simples de todas e, contudo, a menos empregada. Esta projeção pode ser polar e meridiana, conforme o plano de projeção for o Equador ou o Meridiano; considera-se o observador no infinito.

1ª Polar

Querendo obter a projeção polar ortográfica do hemisfério NOE sobre o Equador OE, baixamos perpendiculares de todos os pontos a, b, c, d, as quais encontram o Equador em a', b', c', d'; estes pontos serão as projeções dos primeiros; os paralelos que tocam nos pontos b, c, d são projetados no plano do Equador, formando circunferências cujos raios são a' b', a' c', a' d'.

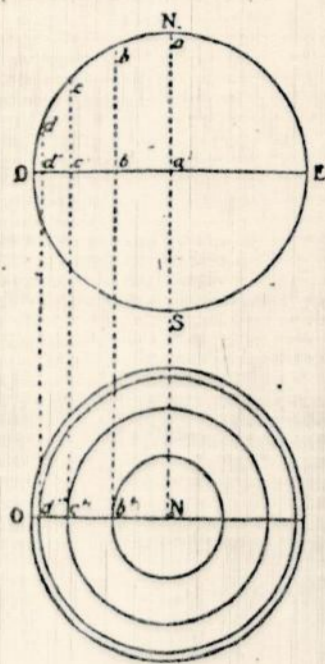


fig. 4

Para construir a figura basta prolongar a linha aa' e, de um ponto N como centro, traçar circunferências tangentes aos prolongamentos das perpendiculares bb'b'', cc'c'', dd'd'', etc; teremos assim os paralelos, sendo os meridianos, planos perpendiculares ao Equador e convergindo para o polo.

Neste caso, o plano de projeção é um determinado meridiano; os paralelos sofrem pouca alteração e, pelo contrário, as regiões equatoriais são completamente alteradas.

Projeção Ortográfica Meridiana

Paralelos, perpendiculares ao referido plano, ficarão representados por linhas retas paralelas. Como os meridianos são incl. so-

bre este plano serão representados por elipses, exceto o meridiano central que, sendo perpendicular, tem por projeção uma reta, e o meridiano exterior que, sendo o próprio plano de projeção, conserva sua forma.

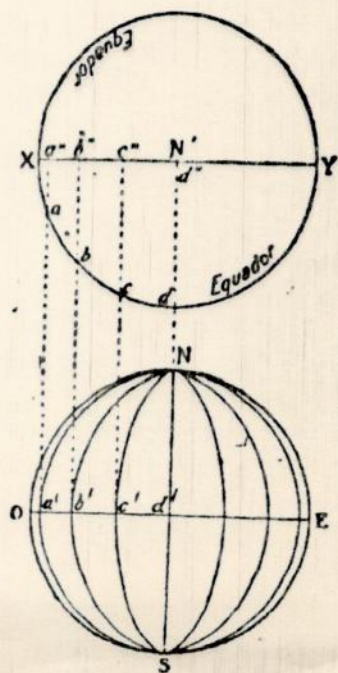
Desejando a projeção ortográfica de um hemisfério, traçamos primeiro uma circunferência NOSE (fig. 5) que é o meridiano exterior e que conserva sua forma; o meridiano central é uma reta perpendicular ao Equador OE, a sua projeção é a linha NS. Os outros meridianos são elipses passando pelos polos N, S e para saber em que pontos eles cortam o Equador, prolongamos a linha NS: tomando o ponto N' como centro, descrevemos uma circunferência com um raio igual ao meridiano NOSE. Suponhamos que este círculo represente o Equador; os meridianos vêm cortá-lo nos pontos a, b, c, d, que se projetam em a", b", c", d"; por conseguinte, as elipses, que representam a projeção dos meridianos, cortarão o Equador OE em c', b', a' e d' $c' = d'' c''$, $c'b' = c''b''$, $b'a' = b''a''$.

No centro do mapa a alteração é pequena, mas torna-se considerável à medida que nos aproximamos do meridiano exterior.

A projeção ortográfica é empregada nos mapas celestes, por que as estrelas estão a uma distância tão grande de nós, que podemos considerá-la como infinita.

Projeção Cilíndrica ou de Mercator

Em 1550 Mercator notou que os marinheiros não se serviam dos mapas para conhecerem a configuração das terras, mas apenas para determinarem exatamente as suas derrotas; imaginou então projeções cilíndricas, ditas de Mercator.



Suponhamos a esfera NS envolvida no cilindro ABEF tangente ao Equador IJ (fig. 6), os raios partindo do centro da esfera e passando por todos os pontos correspondentes e, planificando a superfície cilíndrica, obtemos numa figura plana a configuração da Terra.

Neste sistema os paralelas são retas paralelas e os meridianos retas perpendiculares ao Equador.

Considerando o paralelo 40° (fig. 6), se do centro da esfera traçarmos linhas que toquem em todos os seus pontos, limitaremos no cilindro um plano paralelo a este, como as seções paralelas de um cilindro são semelhantes, segue-se que a projeção do paralelo 40° determina no cilindro uma circunferência e na planificação uma reta paralela ao dito Equador.

Uma vez que os planos dos meridianos passam pelo centro da Terra, a projeção destes será a interseção com a superfície cilíndrica do seu prolongamento, e como na projeção o cilindro é tangente ao Equador e os planos dos meridianos são perpendiculares a este, as suas interseções con-

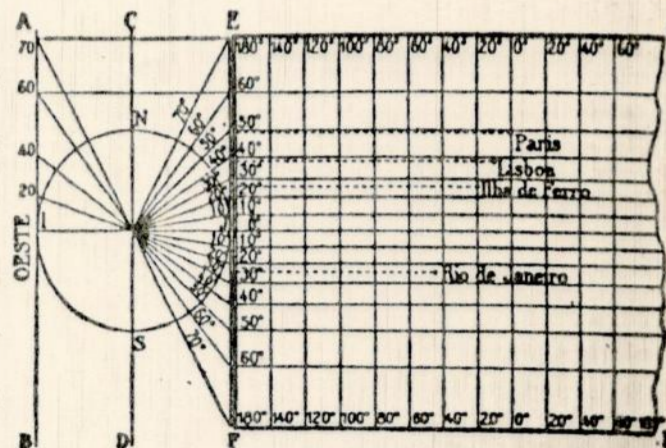


fig. 6

fundem-se com as próprias geratrizes do cilindro. Como estão igualmente distantes uns dos outros, na planificação teremos retas equidistantes. Vê-se claramente que os paralelos se vão afastando muito uns dos outros, quando nos aproximamos dos polos; por conseguinte, a deformação aumenta proporcionalmente com a aproximação aos polos.

Esta projeção tem para a Navegação náutica a excelente propriedade de ser uma linha reta ou seja, loxodrômica a linha do caminho percorrido pelo navio quando segue sempre o mesmo rumo, fazendo, portanto, o mesmo ângulo com os meridianos por onde vai sucessivamente passando.

Empregamos o sistema de Mercator em todos os planisférios e Mapas Mundi.

Outros sistemas de Projeção

Em se tratando de representar faixas relativamente pequenas, os cartógrafos adotaram, perdurando até nossos dias, projeções diferentes, mas as preferidas foram as projeções cônicas, das quais existem muitas variedades. Podemos ligar a estas, as projeções de Flamsteed, simples e modificada.

No sistema de Flamsteed os paralelos são linhas retas equidistantes e os meridianos curvas na direção do polo.

Além das projeções acima mencionadas, os cartógrafos usam outros sistemas que denominamos convencionais, porque não são projeções propriamente ditas, mas variantes geométricas que, em casos particulares oferecem vantagens. Citamos entre elas a Projeção Elíptica de Mollweide e a Projeção Retangular Equidistante, esta última variante da Projeção de Mercator.

A elíptica de Mollweide

Este sistema guarda uma forte deformação no aspecto das regiões, mas tem a grande vantagem de conservar matematicamente as áreas. É empregado frequentemente nos mapas de distribuição geral (dos ventos, das chuvas, das culturas, das regiões, etc).

A retangular equidistante

Neste sistema, paralelos e meridianos são retas equidistantes. Não se usa em mapas que representam grandes regiões, por-

que a deformação é considerável, e não possui a vantagem de ser a linha reta o caminho de um a outro ponto, como na projeção de Mercator. É, pelo contrário, utilizada nos mapas em grande escala e de pequenas regiões, destinados ao turismo. Com efeito, nesses mapas não é empregada a projeção de Flamsteed modificada, porque a curvatura dos meridianos seria insignificante, e de nenhuma vantagem para os turistas. Os cartógrafos substituíram por linhas retas a curvatura dos meridianos e paralelos para simplificar o seu desenho. (Anexo I).

2 - Aplicação à Astronomia

Para a projeção dos Hemisférios norte ou sul, é usada a Projeção ortogonal polar ou a estereográfica. Na faixa do Equador é usada a estereográfica ou cilíndrica, ou ainda, a de Merca-tor.

Pode-se usar também outros sistemas de projeções, mas que acarretariam grandes deformações na forma e na área. O que não é indicado para este tipo de carta celeste deste projeto.

No capítulo IV item 2 estão enunciados os sistemas de projeções usados na construção dessa carta celeste.

IV - CARTA CELESTE MÓVEL

1 - Conceituação

1 - Projeção de um paralelo

Seja $A'PAP'$ a projeção vertical de um globo (fig. 1). Supondo o Equador perpendicular ao plano da figura, sua projeção vertical será $A'A$, sua projeção horizontal será o círculo $a'e'$ ae . Seccionemos o globo segundo um plano horizontal MN . Este plano determinará um paralelo, apresentando MN por projeção vertical.

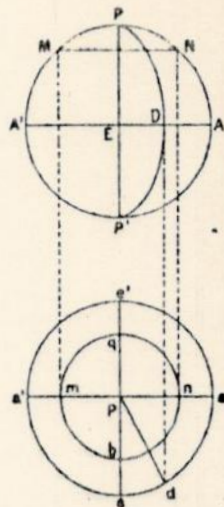


fig. 1

A projeção horizontal do ponto M será m , situado sobre o diâmetro $a'a$; e a do ponto N será n .

Se descrevermos um círculo, com centro em p e raio pn , o círculo $m q n b$ será a projeção horizontal desse paralelo.

2 - Projeções de um meridiano

Consideremos por exemplo, um meridiano separado por 30° do meridiano que se projeta verticalmente sobre a linha pp' (fig. 1). Para isso, seja, um arco ed igual a 30° ; a linha pd será evidentemente a projeção horizontal do meridiano mencionado.

A projeção do ponto d será D , o qual se encontra a 30° do ponto E . A projeção vertical do meridiano considerado, passará pelos três pontos PDP' . Ela será suficiente para construir uma semi-elipse, com eixo maior PP' e semi eixo menor ED . Teremos então a projeção vertical PDP' do meridiano.

3 - Desdobramento de uma zona esférica compreendida entre o polo e um paralelo qualquer

A área de uma zona esférica é igual à da circunferência de um círculo máximo da esfera, multiplicada pela altura da zona-

$$A = 2\pi rh.$$

Seja APB uma zona esférica, com altura PC=h. O raio da esfera é AO=r (fig. 2).

A área da zona esférica será pois, $2\pi rh$. Designaremos por R, o raio de um círculo (fig. 2a), cuja área é equivalente à da zona esférica; esta zona se achará representada sobre um plano, por um círculo equivalente. Para o traçado deste círculo, precisamos determinar o raio R.

A área deste círculo é πR^2 . visto que a área do círculo deverá ser igual à da zona esférica, teremos:

$$\pi R^2 = 2\pi rh$$

então $R \cdot R = 2 rh$

$$R^2 = 2 rh \quad (1) \quad \frac{R}{2r} = \frac{h}{R}.$$

Notamos que o raio R é média proporcional entre o diâmetro 2r da esfera, e a altura h da zona.

O mesmo acontece (fig. 2), para a corda AP. Ela é a média proporcional entre o diâmetro PP' ou 2r da esfera e a altura PC, ou então h da zona.

Segue-se que: "O raio do círculo equivalente a uma zona esférica, é igual à corda que vai do polo à circunferência da base da zona".

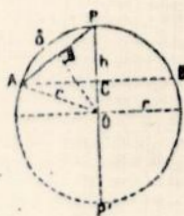


fig. 2

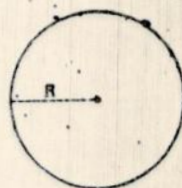


fig. 2a

Podemos, também, calcular a corda AP em função do ângulo AOP ou do arco AP.

Designaremos por δ o arco AP, isto é, a distância polar do ponto A. No triângulo DOP, temos:

$$PD = OP \text{ sem DOP} = r \text{ sen } \frac{AOP}{2} = r \text{ sen } \frac{\delta}{2}$$

$$\text{CORDA AP} = 2 PD = 2r \text{ sen } \frac{\delta}{2}$$

Portanto o raio do círculo equivalente à zona esférica será:

$$R = \text{CORDA AP} = 2r \text{ sen } \frac{\delta}{2} \quad (2)$$

(fórmula que permite calcular o raio R do círculo equivalente a uma zona esférica qualquer, conhecendo-se a distância polar do círculo ou a base da zona).

Se a zona esférica deve ser igual à semi-esfera, a altura (fig. 2) deve ser, nesse caso, igual ao raio r da esfera, e a fórmula (1) dá:

$$R^2 = 2r \cdot r = 2r^2 = r^2 + r^2$$

isto é: o raio do círculo equivalente à área de uma semi-elipse é igual à hipotenusa de um triângulo retângulo, cujos lados são iguais ao raio da esfera.

O círculo equivalente à área de uma semi-esfera representa o Equador.

4 - Desdobramento de uma semi-esfera

Consideramos a fig. 3, que representa a elevação PTP'T' de um globo; a linha T'T representa o traço ou a projeção do Equador, cujo plano é suposto perpendicular ao plano da figura.

Notamos que o raio do círculo equivalente à superfície T'PT da semi-esfera será a corda PT.

Descrevendo um círculo com P como centro, e raio igual à corda PT (fig. 3), este círculo t'e' te será equivalente à área da semi-esfera da fig. 3 e representará o Equador.

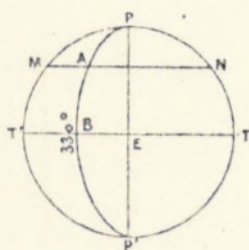


fig. 3

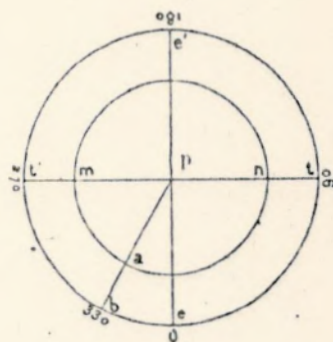


fig. 3 a

Dividindo o Equador t'e' te em quatro partes iguais, pelos dois diâmetros ee', tt' que se cruzam em ângulos retos, fixaremos o ponto e como ponto zero. O ponto t estará a 90° do ponto e; o ponto e' a 180° de e, e finalmente o ponto t' a 270°

Com a ajuda da representação dos meridianos 1° , 91° , 181° e 271° , respectivamente pelas linhas pe, pe', pe' e pe' (fig. 3). Estas últimas são as meridianas.

5 - Traçado de um paralelo

Seja MN (fig. 3) um paralelo, o qual supomos ser perpendicular ao plano da figura; para projetá-lo, transportemos a

corda PN para p e n sobre a fig. 3A descrevemos um círculo com centro em p e raio pn . Assim fica determinado um círculo nma , o qual é equivalente à área da zona esférica MPN da fig. 3.

6 - Traçado de um meridiano

A curva do meridiano PABP' (fig. 3), passa a 330° do ponto zero, ou ainda, a 60° do meridiano 270° . A projeção deste meridiano é obtida, tomando-se um arco $t'b$ medindo 60° e traçando a linha pb .

7 - Projeções de um ponto da superfície de uma esfera sobre o desdobramento da semi-esfera

Para a localização de um ponto sobre a esfera celeste, utilizamos geralmente o sistema Equatorial Celeste, ou cujas coordenadas, são: a Ascensão Reta e a Declinação. Como exemplo (fig. 3), seja o ponto A e vamos supor que este ponto esteja sobre o meridiano 330° , e sobre o paralelo situado a 40° do Equador, ou melhor, com uma distância ao pólo de 50° .

Projetando o paralelo 40° ou MN sobre a fig. 3a, obtemos mn, que corta a meridiana pb em a. Este, é o ponto A da superfície da esfera, projetado sobre o plano.

Podemos dispensar a descrição do paralelo, pois a distância do pólo P ao ponto A, como foi explicado no item 5, é igual à corda PN (fig. 3); de maneira que, levando a corda PN, com centro em p e abertura igual a pa, sobre a linha pb, obtemos a posição do ponto a.

8 - Preparação de uma carta celeste.

Para preparar uma carta celeste, teremos que representar (fig. 4) a elevação de um globo celeste. O diâmetro T'T' é a projeção vertical do Equador. Quando tomamos os arcos T'S', TS iguais a $23,5^{\circ}$ (aproximadamente), estamos traçando a linha que é a projeção vertical da Eclíptica. O meridiano T'PTP', passa pelos pontos solsticiais S e S', onde S é o Solstício do verão ou 1º Ponto de Câncer e S' é o Solstício do Inverno ou 1º Ponto de Capricórnio.

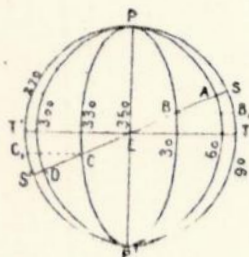


fig. 4

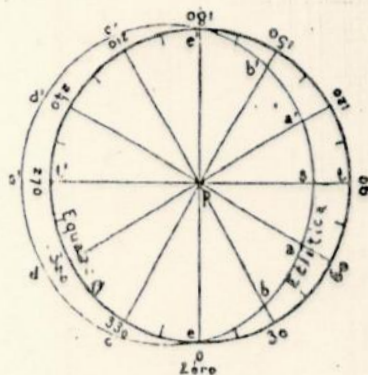


fig. 4a

Os polos celestes são os pontos P e P'. O semi-meridiano projetado sobre a linha PP', passa pelo Equinócio da Primavera, Ponto Vernal ou 1º Ponto de Aries; este é o meridiano 0° ou 360° , e sua projeção será o ponto E. Em oposição ao Equinócio da Primavera, temos o Equinócio do Outono ou 1º Ponto de Libra, nele passando um semi-meridiano, que está projetado também em PP'.

O semi-meridiano PTP' está a 90° do meridiano 0 ou 360° , e o semi-meridiano PT'P' está a 270° do meridiano 0° ou 360° .

Traçaremos na fig. 4, os meridianos 300° , 330° , 30° e 60° , que cortam a Eclíptica, respectivamente nos pontos D, C, B, A.

Utilizando (fig. 4a) um ponto central p como pólo e a partir deste com um raio igual à corda que vai do polo P (fig. 4) ao Ponto T, descrevendo um círculo ete't' equivalente à área

da semi esfera $T'PT$, este círculo ete't'e (fig. 4a) representará o Equador Celeste.

Sobre o diâmetro ee' e a partir do ponto e , dividamos o Equador em vinte e quatro partes iguais. A partir do centro, tracemos linhas até os vinte e quatro pontos; estas linhas serão as meridianas.

Como o Equador foi dividido em vinte e quatro partes, o intervalo entre cada parte vale 15° ; traçaremos as meridianas de 30° em 30° sobre a fig. 4a. Obtemos assim, as meridianas 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, etc...

A linha ee' que vai do ponto 0 ao ponto 180 é chamada linha dos Equinócios e a tt' , que vai do ponto 90 ao ponto 270, é denominada linha dos Solstícios. ←

9 - Traçado da Eclíptica sobre a carta celeste

Precisamos traçar agora, o contorno da Eclíptica.

O arco PS , mede a distância do pólo P (fig. 4) ao ponto Solsticial S . Projetando a corda que vai do ponto P ao ponto S sobre a meridiana 90, obtemos o ponto s , que será um ponto da Eclíptica e o mais próximo do pólo p .

Projetando da mesma forma, a corda que vai do pólo P (fig. 4) ao ponto Solsticial S' sobre a meridiana 270, obtemos o ponto s' , que será o ponto mais afastado do polo p .

O ponto E (fig. 4) é um ponto do Equador, e se encontra projetado sobre a fig. 4a na interseção do Equador com a meridiana 0 ou 360, ou melhor, com a meridiana pe . O ponto e será o Ponto Vernal ou Ponto Equinocial da Primavera, e é o terceiro ponto da Eclíptica. O Ponto Equinocial do Outono se acha localizado a 180° do Ponto Equinocial da Primavera, sobre o Equador, ou, a

180° , sua localização será no ponto e' que é o quarto ponto da Eclíptica.

O meridiano 30° (fig. 4) corta a Eclíptica no ponto B; então, projetando a corda PB sobre o meridiano 30° (fig. 4a), com centro em p, obtemos o ponto b que pertencerá à Eclíptica. Como o meridiano 150° (fig. 4) é traçado após o meridiano 30° , ele corta a Eclíptica também em B. A projeção de PB sobre o meridiano 150° , determinará o ponto b' , que será outro ponto da Eclíptica.

Os meridianos 60° e 120° (fig. 4) ao cruzarem a Eclíptica, determinam o ponto A; projetando a corda PA sobre essas duas meridianas, obtemos respectivamente os pontos a e a' (fig. 4a.).

Os meridianos 330° e 210° cortam a Eclíptica (fig. 4), no ponto C; projetando a corda PC sobre essas duas meridianas (fig. 4a) obtemos os pontos c e c' , que são pontos da Eclíptica.

Finalmente, os meridianos 300° e 240° , cortam a Eclíptica no ponto D; projetando a corda PD sobre as duas meridianas 300 e 240 (fig. 4a), obtemos os pontos d e d' , respectivamente.

Os doze pontos e, b, a, s, a' , b' , e', c' , d' , s' , d, e c, determinarão o contorno da Eclíptica; traçaremos os meridianos 15° , 45° , 315° e 335° . Reunindo todos esses pontos, temos o traço ou contorno da Eclíptica. O número de pontos, fica a critério da pessoa.

A semelhança da Eclíptica com uma elipse, é notada na fig. 4a, onde a linha ss' representa o eixo menor; levando uma perpendicular no ponto central desta linha, obtemos o eixo maior.

10 - Traçado do Horizonte

A fig. 5 representa, como a fig. 4, a elevação de um globo celeste.

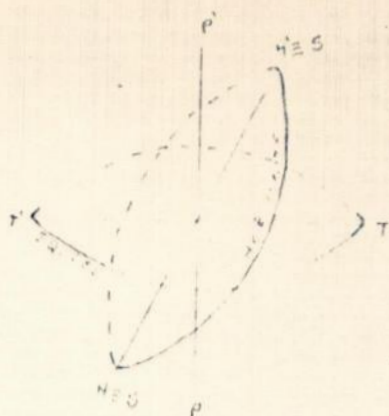


Fig 5 b



Fig 5

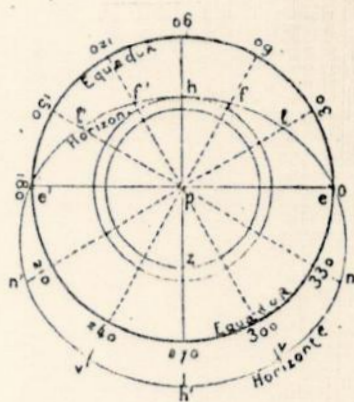


Fig 5 a

A projeção vertical do Equador Celêste é TT' ; a linha PP' representa o eixo do mundo.

Para a determinação do Horizonte, temos como dado principal, a altura do polo sobre o Horizonte do Rio de Janeiro, cujo valor é de aproximadamente $22^{\circ} 33'S$, o que corresponde a latitude do local.

Tomemos o arco $P'H'$, cujo valor é $22^{\circ} 53'$ e tracemos a linha HH' , que passa pelo ponto E. Supondo o Horizonte perpendicular ao plano da figura, a linha HH' representa a projeção do Horizonte. Na fig. 5 o Horizonte corta os meridianos $60^{\circ}, 30^{\circ}, 0^{\circ}, 330^{\circ}$ e 300° respectivamente nos pontos F, L, E, N e V.

Para obtermos o traçado do Horizonte, recorreremos às mesmas técnicas usadas para a determinação da curva da Eclíptica. (item 9).

Assim, projetando a corda PH sobre o meridiano 90° , com centro em p (fig. 5a), obtemos o ponto h , que é o ponto do Hori-

zonte mais próximo do polo; projetando a corda PH sobre o meridiano 270° , obtemos o ponto h', ponto do Horizonte mais afastado do polo.

Prossequiremos, com a marcação dos outros pontos que de terminarão o Horizonte. Os pontos F, L, E, N, V. projetados sobre os meridianos 60° , 30° , 0° , 330° , 300° determinam pois f, l, e, n, v, e seus simétricos serão f', l', e', n' e v'. Unindo esses pontos, obtemos o traçado do Horizonte.

A forma do Horizonte assemelha-se a de uma elipse, onde hh' é o eixo menor, e a linha perpendicular, passando pelo centro de hh' será o eixo maior.

11 - Orientação do Horizonte

O ponto H do Horizonte (fig. 5b) é o Norte, pois ele es tá mais próximo do Polo Norte celeste. O ponto H' é o Sul. O leste está a direita de H e o Oeste à esquerda de H.

O Horizonte é fixo para um determinado local, durante o movimento Diurno Aparente do céu, pois o sistema que está sendo utilizado é geocêntrico. Para cada local temos um Horizonte.

12 - Contorno da carta celeste

Para o Rio de Janeiro, o ponto Sul do Horizonte dist a $22^{\circ} 53'$ do Polo Celeste elevado, e o ponto Norte $112^{\circ} 53'$ do mesmo Polo.

Sobre a carta, (fig. 5a) o ponto Sul (h') do Horizonte é o ponto mais afastado do Polo Norte. Tomando p como centro, com

ph' de raio, descreveremos um círculo. Teremos assim, o contorno de nossa carta, o qual, engloba todas as estrelas principais visíveis no decorrer de um ano.

13 - Indicação das estrelas sobre a carta

As posições das estrelas sobre a carta celeste, são determinadas por meio do: sistema de coordenadas equatoriais celestes (Ascensão Reta, Declinação ou Distância Polar) isto é, por meio dos meridianos e dos paralelos.

A distância polar é obtida por:

$$p = 90^{\circ} \pm \delta$$

onde δ é a declinação da estrela

$p = 90^{\circ} + \delta$ - neste caso a estrela está situada, no Hemisfério oposto ao do polo elevado.

$p = 90^{\circ} - \delta$ - a estrela se encontra no mesmo Hemisfério do polo elevado.

Podemos exprimir a ascensão reta, não só em horas, minutos e segundos, mas também em graus, minutos e segundos. Vinte e quatro horas correspondem a 360° , logo, uma hora vale 15° .

Como exemplo, a ascensão reta de Vega (γ Lyra referida ao equinócio médio de 1950-0) é de 18h 36m 14s; convertendo em graus, obtemos $279^{\circ} 03' 30''$.

Sua declinação boreal é de $38^{\circ} 45' 50''$; a distância polar é de $90^{\circ} + 38^{\circ} 45' 58'' = 128^{\circ} 45' 58''$.

Tracemos, sobre a carta (fig. 5a), a meridiana que passa a $279^{\circ} 03' 30''$ do ponto zero, ou a $9^{\circ} 03' 30''$ da meridiana 270.

Tomando sobre o globo (fig. 5), a partir do polo p um arco igual a $128^{\circ} 45' 58''$, elevando a corda que sustenta este arco, sobre a meridiana $9^{\circ} 03' 30''$ (fig. 5a), obtemos a posição de Vega.

E de maneira semelhante, que projetamos todas as estrelas so-

bre a carta celeste.

13 - Indicação dos meses, sobre a carta celeste.

Resta agora, indicar a posição dos meses, sobre a carta celeste.

O Ponto Vernal ou Ponto Equinocial de março se encontra localizado na interseção do Equador com a Eclíptica; situado em uma das extremidades da linha dos Equinócios, é o ponto em que se dá a passagem do Sol do Hemisfério Austral para o Hemisfério Boreal. No Hemisfério Sul o Outono começa por volta do dia 21 de março, e esta data está indicada na carta. O Solstício do Verão se encontra sobre o prolongamento da linha dos Solstícios, e a 90° do Ponto Vernal. O início do Inverno é no dia 21 de junho, e está a 90° do dia 21 de março. No dia 22 de setembro temos o início da Primavera; o Ponto Equinocial de março é a interseção do Equador com a Eclíptica, e se encontra localizado na outra extremidade da linha dos Equinócios.

Aproximadamente, no dia 21 de dezembro começa o Verão. Assim, os quatro pontos do contorno da carta, correspondentes às datas aproximadas de 21 de março, 21 de junho, 22 de setembro e 21 de dezembro são determinadas.

Aproximadamente do dia 21 de março ao dia 21 de junho, transcorrem 92 dias; do dia 21 de junho ao dia 22 de setembro, temos 93 dias; entre os dias 22 de setembro e 21 de dezembro, temos 91 dias; entre os dias 21 de dezembro e 21 de março, transcorrem 89 dias.

Dividiremos o arco do Outono em 92 dias, o arco do Inverno em 93 dias, o arco da Primavera em 91 dias, e o arco do verão

em 89 dias.

O dia 1º de Janeiro, as encontra localizado no 10º dia depois de 22 de dezembro. Do dia 1º ao dia 31 de janeiro contam-se 31 dias. Marcaremos em seguida o 1º de fevereiro, e depois de haver contado 28 dias, fixaremos o dia 1º de março. Assim, teremos a posição dos meses e dias sobre a carta celeste.



OBS:

- 1 - Como a carta, foi elaborada para o Hemisfério Sul, realizamos a troca entre os nomes dos Equinócios e Solstícios. Mas o texto permaneceu sem essa modificação.
- 2 - Via Láctea - Por dificuldades de ordem gráfica, foi proposita damente omitido o traçado da Via-Láctea na carta celeste.

2 - Sistemas

Os sistemas usados em Astronomia, para a projeção de cartas celestes são abaixo enumerados:

- Ortográfico polar ou ortogonal polar e Estereográfico polar - para regiões polares (Austral e Boreal).
- Mercator ou Equatorial e Cilíndrica - para a faixa compreendida entre 60º norte e 60º sul de declinação.

3 - Construção

3.1 - Projeção

Dentre todas as projeções já citadas foi a Ortogonal polar a utilizada, por ter como característica pequenas deformações na forma.

Outro fator importante para a utilização desta projeção é que, além de possibilitar a projeção de constelações do Hemisfério Sul, permite igualmente a de algumas constelações do Hemisfério Norte, visíveis da latitude selecionada.

3.2 - ESTRELAS E CONSTELAÇÕES
PLOTADAS NA CARTA CELESTE

Aquarius	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
α	22h 04m	0 φ 24'	3.19
β	21h 30m	-5 φ 39'	3.07
γ	22h 20m	-1 φ 29'	3.97
δ	22h 53m	-15 φ 55'	3.51
ϵ	20h 46m	-9 φ 34'	3.83
ζ	22h 34m	-0 φ 13'	4.13
η	22h 15m	-7 φ 52'	4.32
θ	21h 08m	-11 φ 27'	4.52
ι	22h 24m	+1 φ 16'	4.64
κ	22h 29m	-10 φ 46'	4.89
λ	22h 48m	-13 φ 41'	4.21
μ	23h 13m	-6 φ 09'	4.40
ν	23h 17m	-9 φ 43'	5.16
ω	23h 41m	-14 φ 39'	4.62
3	20h 46m	-5 φ 05'	4.60
98	23h 21m	-20 φ 12'	4.20
106	23h 43m	-18 φ 23'	5.26
Andromeda			
α	00h 07m	+28 φ 58'	2.15
β	02h 02m	+42 φ 13'	2.28
γ	00h 38m	+30 φ 44'	3.49
δ	00h 37m	+29 φ 11'	4.52
ϵ	00h 46m	+24 φ 09'	4.30
ζ	23h 39m	+44 φ 12'	4.33
η	23h 36m	+46 φ 20'	4.00 Var.
θ	00h 55m	+38 φ 22'	3.94
ι	00h 48m	+40 φ 57'	4.42
0	23h 00m	+42 φ 12'	3.63 Var.
π	00h 35m	+33 φ 36'	4.47
ω	01h 26m	+45 φ 17'	4.96
ω_1	01h 36m	+48 φ 31'	3.77

	Aquillae	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
Altair	α	19h 49m	+8 φ 48'	0.89
	β	19h 54m	+6 φ 21'	3.90
	δ	19h 24m	+3 φ 04'	3.44
	ζ	19h 04m	+13 φ 49'	3.02
	η	19h 51m	+0 φ 57'	3.70 a 4.40
	θ	20h 10m	-0 φ 52'	3.37
	λ	19h 05m	-4 φ 54'	3.55
Arae				
	α	17h 30m	-49 φ 51'	2.97
	β	17h 23m	-55 φ 30'	2.80
	δ	17h 29m	-60 φ 39'	3.79
	ζ	16h 56m	-55 φ 57'	3.06
	η	16h 47m	-58 φ 59'	3.68
Arietis (Aires)				
	α	02h 05m	+23 φ 21'	2.23
	β	01h 53m	+20 φ 42'	2.72
	γ	02h 48m	+27 φ 10'	3.68
Aurigae				
Capella	α	05h 15m	+45 φ 58'	0.21
	β	05h 57m	+44 φ 56'	2.07
	δ	05h 57m	+54 φ 16'	3.88
	ϵ	05h 00m	+43 φ 47'	3.10 a 3.80
	ζ	04h 55m	+33 φ 07'	2.90
Apus				
	α	14h 45m	-78 φ 57'	3.81
	δ	16h 17m	-78 φ 38'	4.78

Antliae	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
α	10h 26m	-30 φ 57'	4.42
ϵ	09h 28m	-35 φ 51'	4.64
η	09h 57m	-35 φ 47'	5.25
θ	09h 43m	-27 φ 40'	4.98
ι	10h 55m	-37 φ 01'	4.70
176	09h 36m	-32 φ 04'	5.63
590	10h 17m	-28 φ 53'	5.62
640	10h 22m	-37 φ 54'	5.40
786	10h 41m	-32 φ 36'	5.73
Bootes			
α	14h 14m	+19 φ 17'	0.24
β	15h 01m	+40 φ 28'	3.62
σ	14h 31m	+38 φ 23'	3.00
δ	15h 14m	+33 φ 23'	3.54
η	13h 53m	+18 φ 29'	2.80
θ	15h 23m	+37 φ 26'	4.47
ι	15h 30m	+40 φ 53'	5.15
φ	15h 37m	+40 φ 25'	3.78
τ	13h 46m	+17 φ 33'	4.51
ψ	15h 03m	+27 φ 01'	4.67
ξ	14h 15m	+51 φ 27'	4.87
Caelum			
α	04h 39m	-41 φ 53'	4.52
β	04h 41m	-37 φ 10'	5.08
δ	04h 30m	-44 φ 59'	5.16

Crater	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
α	10h 58m	-18 φ 11'	4.20
β	11h 10m	-22 φ 42'	4.52
δ	11h 23m	-17 φ 34'	4.14
δ	11h 18m	-14 φ 39'	3.82
ζ	11h 43m	-18 φ 13'	4.90
η	11h 54m	-17 φ 01'	5.16
θ	11h 35m	-9 φ 41'	4.81
Capricornius			
α'	20h 16m	-12 φ 34'	4.55
β	20h 19m	-14 φ 50'	3.25
δ	21h 38m	-16 φ 45'	3.80
δ	21h 45m	-16 φ 13'	2.98
ζ	21h 25m	-22 φ 29'	3.86
θ	21h 04m	-17 φ 18'	4.19
ι	21h 21m	-16 φ 55'	4.30
λ	21h 45m	-11 φ 27'	5.43
ν	20h 38m	-18 φ 12'	5.33
ψ	20h 44m	-25 φ 20'	3.59
ω	20h 50m	-26 φ 29'	4.24
π	21h 05m	-25 φ 05'	4.60
Cetus			
α	03h 01m	+4 φ 00'	2.82
β	00h 42m	-18 φ 05'	2.24
δ	02h 38m	+0 φ 14'	4.04
ζ	01h 50m	-10 φ 26'	3.92
θ	01h 22m	-8 φ 17'	3.83
λ	02h 58m	+8 φ 49'	4.69
ν	02h 34m	+5 φ 29'	5.04
ξ^2	02h 27m	+8 φ 21'	4.34
ρ	02h 24m	-12 φ 22'	4.40

Cetus (Cont.)	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
ζ	02h 31m	-15 φ 19'	4.82
η	01h 43m	-16 φ 02'	3.65
ν	01h 58m	-21 φ 10'	4.18
φ^2	00h 49m	-10 φ 45'	5.24
χ	01h 48m	-10 φ 47'	4.77
2	00h 02m	-17 φ 26'	4.62
12	00h 28m	-4 φ 04'	6.05
Comae Berenices			
31	12h 50m	-27 φ 38'	5.07
3	12h 09m	+16 φ 55'	6.34
12	12h 21m	+25 φ 57'	4.78
20	12h 28m	+21 φ 00'	5.72
23	12h 33m	+22 φ 44'	4.78
24	12h 34m	+18 φ 29'	5.18
Cassiopeia			
α	00h 39m	+56 φ 25'	2.47
β	00h 08m	+59 φ 01'	2.42
τ	00h 55m	+60 φ 35'	2.80 Var.
δ	01h 24m	+60 φ 07'	2.80
ϵ	01h 52m	+63 φ 33'	3.44
γ	00h 35m	+53 φ 46'	3.72
Corvus			
β	12h 33m	-23 φ 16'	2.84
δ	12h 14m	-17 φ 25'	2.78
δ	12h 28m	-16 φ 23'	3.11
ϵ	12h 09m	-22 φ 30'	3.21
356	12h 32m	-12 φ 48'	5.76
526	12h 52m	-17 φ 55'	6.84

Corona Borealis	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
α	15h 33m	+26 φ 46'	2.31
β	15h 26m	+29 φ 10'	3.72
ϵ	15h 56m	+26 φ 56'	4.22
φ	15h 32m	+31 φ 25'	4.17
χ	15h 50m	+35 φ 43'	4.77
τ	16h 08m	+36 φ 32'	4.94
Columbae			
β	05h 50m	-35 φ 46'	3.22
γ	05h 56m	-35 φ 16'	4.36
η	05h 58m	-42 φ 48'	4.03
κ	06h 15m	-35 φ 07'	4.51
186	05h 26m	-40 φ 57'	5.85
Centaurus			
α	14h 38m	-60 φ 44'	0.33
β	14h 02m	-60 φ 15'	0.86
δ	12h 07m	-50 φ 36'	2.88
ϵ	13h 38m	-53 φ 21'	2.56
γ	13h 54m	-47 φ 10'	3.06
η	14h 34m	-42 φ 03'	2.65
φ	14h 05m	-36 φ 15'	2.26
ι	13h 19m	-36 φ 35'	2.91
κ	14h 57m	-42 φ 00'	3.35
λ	11h 34m	-62 φ 53'	3.34
μ	13h 48m	-42 φ 21'	3.32
ξ^2	13h 05m	-49 φ 47'	4.40
π	11h 20m	-54 φ 22'	4.26
σ	12h 26m	-50 φ 06'	4.16
ψ	14h 19m	-37 φ 47'	4.17

Corona Australis	Anomalia Reti	Declinação	Magnitude
α	19h 08m	-37° 56'	4.12
η'	18h 47m	-43° 41'	5.59
ϑ	18h 31m	-42° 19'	4.69
Circinus			
α	14h 40m	-64° 52'	3.42
β	15h 15m	-58° 43'	4.16
106	14h 23m	-68° 05'	5.71
Canis Major			
α	06h 44m	-16° 41'	-1.58
β	06h 21m	-17° 56'	1.99
γ	07h 02m	-15° 36'	4.07
δ	07h 07m	-26° 21'	1.98
ϵ	06h 57m	-28° 56'	1.63
ζ	06h 19m	-30° 03'	3.10
η	07h 23m	-29° 15'	2.43
ϑ	06h 53m	-12° 00'	4.25
χ	06h 49m	-32° 28'	3.78
ψ^2	06h 34m	-22° 56'	4.54
ω^2	07h 02m	-23° 48'	3.12
ζ	07h 00m	-27° 54'	3.68
Canis Minor			
α	07h 38m	+ 5° 16'	0.48
β	07h 26m	+ 8° 19'	3.09
γ	07h 50m	+ 1° 48'	5.11
δ	07h 28m	+12° 02'	4.85
ϵ	07h 45m	+10° 48'	5.30
26	07h 06m	+ 7° 30'	5.92

Carina	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
α	06h 23m	-52° 40'	0.86
β	09h 12m	-69° 37'	1.80
ϵ	08h 22m	-59° 26'	1.74
ϑ	10h 42m	-64° 16'	3.03
ι	09h 16m	-59° 11'	2.25
χ	07h 56m	-52° 55'	3.60
ω	10h 13m	-69° 55'	3.56
H	09h 31m	-72° 59'	5.52
J	10h 23m	-73° 55'	4.08
Q	07h 35m	-52° 29'	4.92
Canes Venatici			
α	12h 55m	+38° 25'	2.90
β	12h 32m	+41° 27'	4.32
δ	12h 44m	+45° 32'	4.80 a 6.00
2	12h 15m	+40° 46'	5.92
3	12h 18m	+49° 05'	5.56
6	12h 24m	+39° 07'	5.22
Crux			
α	12h 25m	-62° 58'	1.58
β	12h 46m	-59° 34'	1.50
γ	12h 29m	-56° 59'	1.69
δ	12h 14m	-58° 37'	3.08
Cygnus			
Deneb α	20h 40m	+45° 12'	1.33
β	19h 29m	+27° 54'	3.24
δ	20h 21m	+40° 11'	2.32
ϵ	20h 45m	+33° 53'	2.64
ζ	21h 12m	+30° 08'	3.40
η	19h 55m	+35° 01'	4.03
ϑ	19h 35m	+50° 10'	4.64

Cygnus (cont)	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
i	19h 29m	+51° 40'	3.94
x	19h 16m	+53° 19'	3.98
v	20h 56m	+41° 05'	4.04
ƒ	21h 04m	+43° 50'	3.92
Cancer			
α	08h 57m	+11° 56'	4.27
β	08h 15m	+ 9° 14'	3.76
γ	08h 42m	+21° 32'	4.73
δ	08h 43m	+18° 13'	4.17
η	08h 31m	+20° 30'	5.52
i	08h 45m	+28° 49'	4.20
Chamaeleontis			
β	12h 17m	-79° 11'	4.38
δ	10h 35m	-78° 29'	4.10
δ ²	10h 45m	-80° 25'	4.62
η	08h 41m	-78° 53'	5.62
θ	08h 21m	-77° 24'	4.26
h	11h 36m	-75° 46'	5.74
Cepheus			
α	21h 18m	+62° 29'	2.60
δ	22h 28m	+58° 18'	3.70 a 4.40
γ	22h 10m	+58° 05'	3.62
η	20h 44m	+61° 45'	3.59
θ	20h 29m	+62° 55'	4.28
i	22h 48m	+66° 05'	3.68
v	21h 44m	+61° 01'	4.46

Dourado	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
α	04h 33m	-55 φ 05'	3.47
β	05h 33m	-62 φ 29'	3.81 var.
γ	04h 15m	-51 φ 32'	4.36
δ	05h 44m	-65 φ 44'	4.52
ϵ	05h 05m	-57 φ 29'	4.76
ϑ	05h 13m	-67 φ 12'	4.78
Delphinus			
α	20h 38m	+15 φ 50'	3.86
γ	20h 45m	+16 φ 02'	4.49
ϵ	20h 32m	+11 φ 13'	3.98
ϑ	20h 32m	+ 4 φ 49'	6.68
Draco			
α	14h 03m	+64 φ 28'	3.64
β	17h 29m	+52 φ 18'	2.99
γ	17h 56m	+51 φ 29'	2.42
δ	19h 12m	+67 φ 37'	3.24
ϵ	17h 08m	+65 φ 44'	3.22
ϑ	16h 01m	+58 φ 37'	4.11
i	15h 24m	+59 φ 02'	3.47
Eridanus			
Achernar α	01h 36m	-57 φ 20'	0.60
β	05h 06m	- 5 φ 06'	2.92
γ	03h 57m	-13 φ 33'	3.19
δ	03h 42m	- 9 φ 49'	3.72
ϵ	03h 31m	- 9 φ 31'	3.81
ζ	02h 55m	- 8 φ 58'	4.05
ϑ	02h 57m	-40 φ 22'	3.42
i	02h 39m	-39 φ 56'	4.06
κ	02h 26m	-47 φ 47'	4.44
λ	05h 08m	- 8 φ 46'	4.34

Eridanus (cont)	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
μ	04h 44m	- 39 17'	4.18
ν	04h 35m	- 39 23'	4.12
Draco (cont). ζ^2	02h 50m	-219 05'	4.81
ζ^3	03h 01m	-239 42'	4.16
ζ^5	03h 32m	-219 41'	4.32
ζ^6	03h 45m	-239 18'	4.33
ν^2	04h 34m	-309 66'	3.88
φ	02h 15m	-519 36'	3.78
χ	01h 55m	-519 42'	3.73
43	04h 23m	-349 03'	4.06
82	03h 19m	-439 08'	4.30
110	03h 36m	-409 20'	4.58
138	03h 48m	-369 15'	4.24
144	04h 04m	-279 42'	5.57
Equuleus			
α	21h 14m	+ 59 09'	4.14
γ	21h 09m	+109 02'	4.76
Fornax			
β	02h 48m	-329 29'	4.50
κ	02h 21m	-239 54'	5.37
λ	02h 32m	-349 44'	5.88
ι	02h 11m	-309 48'	5.24
ν	02h 03m	-299 23'	4.74
τ	03h 37m	-289 00'	6.08
Gemini			
Castor α	07h 33m	+319 55'	1.99
Pollux β	07h 44m	+289 04'	1.21
γ	06h 36m	+169 24'	1.93
δ	07h 18m	+229 01'	3.52
ϵ	06h 42m	+259 08'	3.18

Gemini (cont).	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
δ	07h 02m	+20 $^{\circ}$ 35'	3.70 a 4.10
θ	06h 51m	+33 $^{\circ}$ 59'	3.64
ι	07h 24m	+27 $^{\circ}$ 50'	3.89
λ	07h 16m	+16 $^{\circ}$ 34'	3.65
μ	06h 21m	+22 $^{\circ}$ 31'	3.19
ν	06h 27m	+20 $^{\circ}$ 13'	4.06
ρ	07h 27m	+31 $^{\circ}$ 49'	4.18
σ	07h 34m	+26 $^{\circ}$ 56'	4.22
φ	07h 52m	+26 $^{\circ}$ 48'	4.99
Grus			
α	22h 06m	-47 $^{\circ}$ 03'	2.16
β	22h 41m	-46 $^{\circ}$ 59'	2.24
γ	21h 52m	-37 $^{\circ}$ 27'	3.16
δ	22h 27m	-43 $^{\circ}$ 35'	4.02
ϵ	22h 47m	-51 $^{\circ}$ 25'	3.69
ζ	22h 59m	-52 $^{\circ}$ 51'	4.18
η	23h 09m	-45 $^{\circ}$ 21'	4.10
θ	22h 04m	-39 $^{\circ}$ 38'	4.60
ι	22h 27m	-39 $^{\circ}$ 13'	5.48
Hydra			
α	09h 26m	- 8 $^{\circ}$ 34'	2.16
β	13h 17m	-23 $^{\circ}$ 03'	3.33
γ	08h 36m	+ 5 $^{\circ}$ 46'	4.18
δ	08h 54m	+ 6 $^{\circ}$ 01'	3.30
ϵ	09h 13m	+ 2 $^{\circ}$ 23'	3.84
ζ	09h 38m	- 1 $^{\circ}$ 02'	4.10
η	09h 39m	-14 $^{\circ}$ 14'	4.96
θ	10h 09m	-12 $^{\circ}$ 14'	3.83
ι	10h 25m	-16 $^{\circ}$ 43'	4.06
κ	10h 48m	-16 $^{\circ}$ 04'	3.32

Hydra (cont).	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
ξ	11h 31m	-31° 44'	3.72
0	11h 39m	-34° 37'	4.88
π	14h 05m	-26° 34'	3.48
Herculis			
β	16h 29m	+21° 31'	2.81
δ	16h 20m	+19° 11'	3.79
δ	17h 14m	+24° 51'	3.16
ϵ	16h 59m	+30° 57'	3.92
γ	16h 42m	+38° 57'	3.61
θ	17h 55m	+37° 14'	3.99
ι	17h 38m	+46° 00'	3.79
κ	16h 07m	+17° 05'	5.34
λ	17h 29m	+26° 07'	4.48
μ	17h 45m	+27° 43'	3.48
ξ	17h 56m	+29° 14'	3.82
0	18h 06m	+28° 45'	3.83
π	17h 14m	+36° 49'	3.36
ζ	16h 33m	+42° 28'	4.25
ζ	16h 19m	+46° 21'	3.91
Hydrus			
α	01h 58m	-61° 39'	3.02
β	00h 24m	-77° 21'	2.90
δ	03h 47m	-74° 17'	3.17
δ	02h 21m	-68° 44'	4.26
ϵ	02h 39m	-68° 21'	4.26
η^2	01h 54m	-67° 44'	4.72

Horologii	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude	
ν	04h 13m	-42° 20'	3.83	
ζ	02h 39m	-54° 38'	5.26	
λ	02h 24m	-60° 23'	5.47	
μ	03h 03m	-59° 48'	5.16	
Indus				
α	20h 36m	-47° 21'	3.21	
β	20h 53m	-58° 31'	3.72	
δ	21h 56m	-55° 05'	4.56	
Lacertae				
α	22h 30m	+50° 10'	3.85	
β	22h 22m	+52° 07'	4.58	
Lepus				
α	05h 31m	-17° 50'	2.69	
β	05h 27m	-20° 46'	2.96	
γ	05h 43m	-22° 27'	3.80	
δ	05h 50m	-20° 52'	3.90	
ϵ	05h 04m	-22° 23'	3.29	
ζ	05h 45m	-14° 49'	3.67	
η	05h 55m	-14° 10'	3.77	
λ	05h 18m	-13° 11'	4.29	
μ	05h 11m	-16° 13'	3.30	
Leo				
Regulus	α	10h 07m	+12° 03'	1.34
Denebola	β	11h 47m	+14° 40'	2.23
	δ	11h 12m	+20° 37'	2.58
	ϵ	09h 44m	+23° 51'	3.12
	ζ	10h 15m	+23° 30'	3.65
	η	10h 06m	+16° 51'	3.58
	θ	11h 13m	+15° 32'	3.41
	κ	09h 23m	+26° 15'	4.61

Leo (cont.)	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
μ	09h 51m	+26° 05'	4.10
ξ	09h 30m	+11° 23'	5.12
0	09h 40m	+ 9° 58'	3.76
π	09h 59m	+ 8° 08'	4.89
ρ	10h 31m	+ 9° 24'	3.85
σ	11h 20m	+ 6° 08'	4.13
ζ	11h 26m	+ 2° 27'	5.18
ν	11h 35m	- 0° 42'	4.47
ψ	11h 15m	- 3° 32'	4.58
Linx			
α	09h 19m	+34° 28'	3.30
2	06h 17m	+59° 00'	4.42
8	06h 35m	+61° 29'	6.05
19	07h 21m	+55° 18'	5.61
27	08h 06m	+51° 33'	4.87
34	08h 39m	+45° 54'	5.52
Leo Minor			
β	10h 26m	+36° 48'	4.41
10	09h 32m	+36° 29'	4.62
19	09h 56m	+41° 08'	5.19
20	09h 59m	+32° 01'	5.60
27	10h 21m	+34° 00'	5.83
37	10h 37m	+32° 04'	4.77
Lupus			
α	14h 40m	-47° 17'	2.89
β	14h 57m	-43° 02'	2.81
δ	15h 19m	-40° 34'	3.43
ξ	15h 10m	-52° 00'	3.50
θ	16h 05m	-36° 44'	4.33
ρ	15h 20m	-36° 10'	3.59
χ	15h 49m	-33° 33'	4.11

Librae	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
α^2	14h 49m	-15° 57'	2.90
β	15h 15m	- 9° 18'	2.74
δ	15h 34m	-14° 43'	4.02
δ	14h 59m	- 8° 26'	4.80 a 5.90 var.
ϵ	15h 11m	-19° 42'	4.66
ζ	15h 40m	-19° 36'	4.96
η^2	14h 55m	-11° 19'	5.63
θ^1	15h 02m	-25° 11'	3.41
ι	15h 35m	-28° 03'	3.78
Lyra			
Vega α	18h 36m	+38° 45'	0.14
β	18h 49m	+33° 20'	3.40 a 4.30 var.
δ	18h 58m	+32° 39'	3.30
θ	19h 15m	+38° 05'	4.46
ζ	18h 19m	+36° 03'	4.34
Mensae			
α	06h 10m	-74° 44'	5.14
δ	05h 32m	-76° 21'	5.06
δ	04h 19m	-80° 15'	5.62
γ	06h 41m	-80° 47'	5.64
η	04h 55m	-74° 57'	5.28
μ	04h 43m	-70° 57'	5.69
Microscopium			
δ	20h 59m	-32° 20'	4.71
ϵ	21h 16m	-32° 15'	4.79
γ	21h 01m	-38° 42'	4.71
θ^1	21h 19m	-40° 53'	4.92
ι	20h 47m	-44° 03'	5.14

Musca	Ascensão Ret.a	Declinação	Magnitude
ν	12h 35m	-69° 00'	2.94
δ	12h 31m	-72° 00'	4.04
ζ	13h 00m	-71° 25'	3.63
η	13h 13m	-67° 46'	4.95
λ	11h 44m	-66° 36'	3.80
Norma			
γ^2	16h 18m	-50° 06'	4.14
δ	16h 04m	-45° 06'	4.84
α	16h 11m	-54° 34'	5.09
26	15h 37m	-52° 17'	5.48
Orion			
Betelgeuse α	05h 54m	+ 7° 24'	0.10 a 1.20
Rigel β	05h 13m	- 8° 13'	0.34
Belatrix γ	05h 23m	+ 6° 19'	1.70
δ	05h 30m	- 0° 18'	2.48
ϵ	05h 35m	- 1° 12'	1.75
ι	05h 34m	- 5° 55'	2.89
κ	05h 46m	- 9° 40'	2.20
ν	06h 06m	+14° 46'	4.40
θ^1	04h 51m	+14° 12'	5.19
π^3	04h 48m	+ 6° 55'	3.31
π^4	04h 50m	+ 5° 33'	3.78
π^1	04h 53m	+ 2° 24'	3.87
ρ^1	05h 33m	+ 9° 28'	4.53
Octans			
α	21h 02m	-77° 05'	5.24
β	22h 43m	-81° 29'	4.34
γ	21h 39m	-77° 28'	3.74

Ophiucus	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
α	17h 33m	+12 φ 34'	2.14
β	17h 42m	+ 4 φ 34'	2.94
γ	17h 46m	+ 2 φ 42'	3.74
δ	16h 13m	- 3 φ 38'	3.03
ϵ	16h 17m	- 4 φ 38'	3.34
ζ	16h 35m	-10 φ 31'	2.70
η	17h 20m	-24 φ 58'	3.37
ι	16h 52m	+10 φ 11'	4.29
κ	16h 56m	+ 9 φ 24'	3.42
ν	17h 57m	- 9 φ 46'	3.50
\omicron	17h 25m	+ 4 φ 09'	4.44
υ	17h 15m	+ 1 φ 13'	5.70 a 6.40
27H	17h 25m	- 5 φ 03'	4.61
Perseus			
α	03h 22m	+49 φ 47'	1.90
Algol β	03h 06m	+40 φ 52'	2.20 a 3.50
γ	03h 03m	+53 φ 25'	3.08
δ	03h 41m	+47 φ 43'	3.10
ϵ	03h 56m	+39 φ 56'	2.96
ζ	03h 52m	+31 φ 49'	2.91
η	02h 49m	+55 φ 48'	3.95
θ	02h 42m	+49 φ 08'	4.22
λ	04h 05m	+50 φ 17'	4.33
μ	04h 13m	+48 φ 21'	4.28
ν	03h 43m	+42 φ 30'	3.93
ξ	03h 57m	+35 φ 43'	4.05
Puppis			
γ	08h 02m	-39 φ 56'	2.27
ν	06h 37m	-43 φ 10'	3.18
ξ	07h 48m	-24 φ 48'	3.47

Puppis	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
π	07h 16m	-37 $^{\circ}$ 03'	2.74
ρ	08h 06m	-24 $^{\circ}$ 14'	2.88
σ	07h 28m	-43 $^{\circ}$ 15'	3.28
τ	06h 49m	-50 $^{\circ}$ 35'	2.83
υ	07h 03m	-42 $^{\circ}$ 18'	5.26

Piscis Austrinus

Fomalhaut	α	22h 56m	-29 $^{\circ}$ 43'	1.29
	β	22h 30m	-32 $^{\circ}$ 26'	4.40
	ϵ	22h 39m	-27 $^{\circ}$ 08'	4.22
	ι	21h 43m	-33 $^{\circ}$ 06'	4.35
	λ	22h 13m	-27 $^{\circ}$ 51'	5.40
	μ	22h 07m	-33 $^{\circ}$ 05'	4.62
	π	23h 02m	-34 $^{\circ}$ 51'	5.13

Pegasus

	α	23h 03m	+15 $^{\circ}$ 05'	2.57
	β	23h 02m	+27 $^{\circ}$ 58'	2.61 var.
	δ	00h 12m	+15 $^{\circ}$ 03'	2.87
	ϵ	21h 43m	+ 9 $^{\circ}$ 46'	2.54
	ζ	22h 40m	+10 $^{\circ}$ 43'	3.61
	η	22h 42m	+30 $^{\circ}$ 06'	3.10
	θ	22h 09m	+ 6 $^{\circ}$ 05'	3.70
	ι	22h 06m	+25 $^{\circ}$ 14'	3.96
	λ	22h 45m	+23 $^{\circ}$ 27'	4.14
	π	22h 09m	+33 $^{\circ}$ 04'	4.38
	ψ	23h 51m	+19 $^{\circ}$ 00'	5.23
	ω	21h 21m	+19 $^{\circ}$ 42'	4.27

Pavonis	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
α	20h 23m	-56 φ 47'	2.12
β	20h 43m	-66 φ 16'	3.60
γ	21h 24m	-65 φ 27'	4.30
δ	20h 06m	-66 φ 13'	3.64
ϵ	19h 58m	-72 φ 57'	4.10
η	17h 43m	-64 φ 42'	3.58
Pictoris			
α	06h 47m	-61 φ 54'	3.30
γ	05h 49m	-56 φ 10'	4.38
δ	06h 09m	-54 φ 57'	4.84
ζ	05h 18m	-50 φ 37'	5.52
η^2	05h 04m	-49 φ 36'	4.92
Piscis			
β	23h 02m	+ 3 φ 42'	4.58
γ	23h 16m	+ 3 φ 09'	3.85
δ	00h 47m	+ 7 φ 28'	4.55
ϵ	01h 01m	+ 7 φ 46'	4.45
η	01h 30m	+15 φ 14'	3.72
θ	23h 26m	+ 6 φ 15'	4.45
i	23h 38m	+ 5 φ 30'	4.28
Phoenix			
α	00h 25m	-42 φ 24'	2.44
γ	01h 27m	-43 φ 25'	3.40
δ	01h 30m	-49 φ 10'	3.96
ϵ	00h 08m	-45 φ 51'	3.94
η	00h 42m	-57 φ 34'	4.53
i	23h 33m	-42 φ 43'	4.80
λ	00h 30m	-48 φ 54'	4.88
μ	00h 40m	-46 φ 11'	4.65
π	23h 57m	-52 φ 51'	5.14

Phoenix (cont)	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
σ	01h 06m	-41° 35'	5.15
φ	01h 53m	-42° 35'	5.00
ψ	01h 52m	-46° 23'	4.41
Reticulum			
α	04h 14m	-62° 31'	3.36
β	03h 43m	-64° 52'	3.80
δ	03h 58m	-61° 27'	4.41
η	04h 21m	-63° 25'	5.18
κ	03h 28m	-63° 00'	4.80
Scutum			
α	18h 34m	- 8° 15'	4.06
β	18h 46m	- 4° 46'	4.47
γ	18h 27m	-14° 34'	4.73
ϵ	18h 42m	- 8° 17'	5.09
Sagittarius			
α	19h 22m	-40° 39'	4.11
β'	19h 21m	-44° 29'	4.31
γ	18h 04m	-30° 25'	3.07
δ	18h 19m	-29° 50'	2.84
ϵ	18h 22m	-34° 23'	1.95
η	18h 16m	-36° 45'	3.16
θ'	19h 58m	-35° 19'	4.39
ι	19h 53m	-41° 55'	4.21
κ'	20h 20m	-42° 06'	5.64
λ	18h 26m	-25° 25'	2.94
μ	18h 12m	-21° 03'	4.01
ξ	18h 56m	-21° 07'	3.61
η	19h 08m	-21° 03'	3.02
ζ'	18h 53m	-26° 19'	2.14
τ	19h 05m	-27° 41'	3.42

Sagittarius		Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
	ν	19h 20m	-15 φ 59'	4.58
	ψ	18h 44m	-27 φ 00'	3.30
	χ	17h 46m	-27 φ 49'	4.40 a 5.00
	ϵ	20h 01m	-27 φ 45'	4.60
	δ	19h 16m	-18 φ 59'	5.03
	h	19h 35m	-24 φ 55'	4.66
Scorpius				
Antares	α	16h 28m	-26 φ 22'	1.22 var.
	β	16h 04m	-19 φ 44'	2.90
	δ	15h 59m	-22 φ 33'	2.54
	ϵ	16h 48m	-34 φ 15'	2.36
	η	17h 10m	-43 φ 12'	3.44
	θ	17h 35m	-42 φ 58'	2.04
	ι	17h 46m	-40 φ 06'	3.14
	κ	17h 40m	-39 φ 01'	2.51
	λ	17h 32m	-37 φ 05'	1.71
	π	15h 57m	-26 φ 03'	3.00
Serpens				
	α	15h 43m	+ 6 φ 29'	2.75
	β	15h 45m	+15 φ 29'	3.74
	δ	15h 55m	+15 φ 43'	3.86
	ϵ	15h 49m	+ 4 φ 32'	3.75
	η	18h 20m	- 2 φ 54'	3.42
	θ	18h 55m	+ 4 φ 10'	4.50
	κ	15h 47m	+18 φ 12'	4 28
	μ	15h 48m	- 3 φ 21'	3.63
	ξ	17h 36m	-15 φ 23'	3.64
	σ	16h 20m	+ 1 φ 04'	4.80
	τ	15h 24m	+15 φ 29'	5.46

Sagittae	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
β	19h 40m	+17 φ 25'	4.45
δ	19h 57m	+19 φ 25'	3.71
δ	19h 46m	+18 φ 28'	3.78
Sextans			
δ	00h 28m	- 2 φ 37'	5.24
ϵ	10h 16m	- 7 φ 57'	5.40
ζ	09h 50m	- 4 φ 08'	6.00
η	09h 58m	+ 3 φ 28'	6.63
Tucana			
α	22h 17m	-60 φ 21'	2.91
γ	23h 16m	-58 φ 20'	4.10
ϵ	23h 58m	-65 φ 41'	4.71
ζ	00h 18m	-64 φ 59'	4.34
η	01h 06m	-61 φ 52'	5.32
λ^2	00h 54m	-69 φ 37'	5.34
Triangulum Australis			
α	16h 46m	-68 φ 59'	1.88
β	15h 53m	-63 φ 21'	3.04
γ	15h 16m	-68 φ 35'	3.06
δ	16h 13m	-63 φ 37'	4.03
ϵ	15h 34m	-66 φ 14'	4.11
ζ	16h 26m	-70 φ 01'	4.93
Taurus			
Aldebaran α	04h 34m	+16 φ 27'	1.06
β	05h 24m	+28 φ 35'	1.78
γ	04h 18m	+15 φ 34'	3.86
δ	04h 21m	+17 φ 29'	3.93
ϵ	04h 27m	+19 φ 07'	3.63
ζ	05h 36m	+21 φ 07'	3.00

Taurus (cont.)	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
η	03h 46m	+24 $^{\circ}$ 02'	2.96
i	05h 01m	+21 $^{\circ}$ 33'	4.70
γ	03h 59m	+12 $^{\circ}$ 25'	3.80 a 4.10
κ	04h 14m	+ 8 $^{\circ}$ 50'	4.32
ν	04h 02m	+ 5 $^{\circ}$ 55'	3.94
ξ	03h 26m	+ 9 $^{\circ}$ 39'	3.75
θ	03h 23m	+ 8 $^{\circ}$ 57'	3.80
ζ	04h 40m	+22 $^{\circ}$ 54'	4.33
17	03h 43m	+ 24 $^{\circ}$ 02'	3.81
29	03h 44m	+ 5 $^{\circ}$ 58'	5.36
Triangulum			
α	01h 51m	+29 $^{\circ}$ 28'	3.58
β	02h 08m	+34 $^{\circ}$ 53'	3.08
δ	02h 16m	+33 $^{\circ}$ 44'	4.07
12	02h 26m	+29 $^{\circ}$ 34'	5.38
Telescopium			
α	18h 25m	-45 $^{\circ}$ 58'	3.76
ξ	18h 09m	-45 $^{\circ}$ 57'	4.60
i	19h 33m	-48 $^{\circ}$ 08'	5.02
λ	18h 56m	-52 $^{\circ}$ 57'	5.03
ν	19h 46m	-56 $^{\circ}$ 24'	5.52
ξ	20h 05m	-52 $^{\circ}$ 56'	4.86
Ursa Major			
Dubhe α	11h 02m	+61 $^{\circ}$ 51'	1.95
β	11h 00m	+56 $^{\circ}$ 29'	2.44
δ	11h 52m	+53 $^{\circ}$ 48'	2.54
δ	12h 14m	+57 $^{\circ}$ 08'	3.44
ϵ	12h 53m	+56 $^{\circ}$ 03'	1.68
ζ	13h 23m	+55 $^{\circ}$ 01'	2.40

Ursa Major (cont)	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
η	13h 46m	+49 φ 24'	1.91
θ	09h 31m	+51 φ 45'	3.26
ι	08h 57m	+48 φ 07'	3.12
κ	09h 02m	+47 φ 13'	3.68
λ	10h 15m	+43 φ 00'	3.52
μ	10h 21m	+41 φ 35'	3.21
ν	11h 17m	+33 φ 12'	3.71
\omicron	08h 28m	+60 φ 46'	3.47
π	09h 49m	+59 φ 07'	3.89
χ	11h 44m	+47 φ 53'	3.85
ψ	11h 08m	+44 φ 36'	3.15
Virgo			
Spica α	13h 24m	-11 φ 02'	1.21
β	11h 49m	+ 1 φ 52'	3.80
δ	12h 54m	+ 3 φ 30'	3.66
ϵ	13h 01m	+11 φ 03'	2.95
ζ	13h 33m	- 0 φ 29'	3.44
η	12h 18m	- 0 φ 32'	4.00
θ	13h 08m	- 5 φ 25'	4.46
ι	14h 14m	- 5 φ 53'	4.16
λ	14h 17m	-13 φ 16'	4.60
μ	14h 41m	- 5 φ 33'	3.95
ν	11h 44m	+ 6 φ 38'	4.20
\omicron	12h 04m	+ 8 φ 50'	4.24
π	11h 59m	+ 6 φ 43'	4.57
ρ	12h 40m	+10 φ 20'	4.95
Volans			
α	08h 02m	-66 φ 18'	4.18
β	08h 25m	-66 φ 03'	3.65
γ^2	07h 08m	-70 φ 27'	3.87
δ	07h 16m	-67 φ 54'	4.02
ϵ	07h 22m	-72 φ 33'	3.89

Vela	Ascensão Reta	Declinação	Magnitude
δ	08h 08m	-47 φ 16'	1.92
κ	09h 21m	-54 φ 55'	2.63
λ	09h 07m	-43 φ 20'	2.22
\omicron	08h 39m	-52 φ 50'	3.68
ϕ	09h 56m	-54 φ 27'	3.70
ϵ	09h 03m	-47 φ 00'	3.69
η	08h 36m	-42 φ 54'	4.13
θ	10h 59m	-42 φ 06'	4.56
ι	10h 13m	-42 φ 00'	4.09
κ	10h 38m	-55 φ 29'	4.37

Vulpecula

α	19h 27m	+24 φ 37'	4.63
β	19h 42m	+25 φ 43'	5.45
γ	20h 00m	+27 φ 41'	4.74
δ	20h 15m	+24 φ 36'	5.45
ϵ	20h 37m	+21 φ 07'	4.78

OBS: As posições α e δ foram obtidas do Apparent Place para 1979, arredondadas a primeira ao minuto de tempo e a segunda ao minuto de arco.

AGLOMERADOS

TIPO	DESIGNAÇÃO	CONSTELAÇÃO	ASCENSÃO RETA	DECLINAÇÃO
Globular	NGC104	Tucana	00h 21.9m	-71º 21'
Aberto	NGC1039	Perseu	02h 38.8m	+42º 34'
Aberto	NGC869	Perseu	02h 15.5m	+56º 55'
Aberto	NGC884	Perseu	02h 18.9m	+56º 53'
Aberto	NGC2099	Auriga	05h 49.0m	+32º 33'
Aberto	NGC2287	Cão Maior	06h 44.9m	-20º 42'
Aberto	MGC2632	Caranguejo	08h 37.5m	+19º 52'
Aberto	NGC4755	Cruzeiro	12h 50.6m	-60º 05'
Globular	NGC5024	Cab. Berenice	13h 10.5m	+18º 26'
Globular	NGC5139	Centauro	13h 23.8m	-47º 03'
Globular	NGC5272	Cães de Caça	13h 39.9m	+28º 38'
Globular	NGC6266	Ofiuco	16h 58.1m	-30º 03'
Globular	NGC6093	Escorpião	16h 14.1m	-22º 52'
Globular	NGC6656	Sagitário	18h 33.3m	-23º 58'
Aberto	NGC6603	Sagitário	18h 15.5m	-18º 27'
Aberto	NGC6705	Escudo	18y 48.4m	-06º 20'
Aberto	M45	Touro	03h 43.9m	+23º 58'
Globular	NGC5904	Serpente	15h 16.0m	+02º 16'

NEBULOSAS

NGC1952	Touro	05h 31.5m	+21º 59'
NGC1976	Orion	05h 32.9m	-05º 25'
NGC3587	Ursa Maior	11h 12.0m	+55º 18'
NGC3372	Carina	10h 43.1m	-59º 25'
NGC6523	Sagitário	18h 01.6m	-24º 20'
NGC6720	Lira	18h 51.7m	+32º 58'
NGC6853	Raposa	19h 57.4m	+22º 35'
NGC6960	Cisne	20h 43.6m	+30º 32'

NEBULOSAS (Cont.).

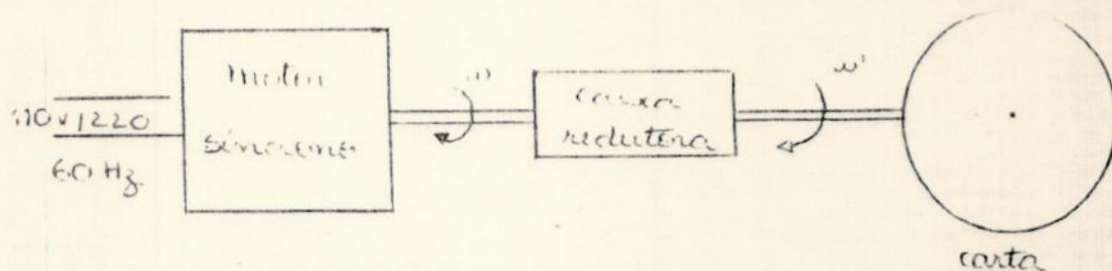
DESIGNAÇÃO	CONSTELAÇÃO	ASCENSÃO RETA	DECLINAÇÃO
NGC6992-5	Cisne	20h 54.3m	+31° 30'
II18	Andromeda	23h 23m	+42° 12'

GALÁXIAS

NOME	CONSTELAÇÃO	ASCENSÃO RETA	DECLINAÇÃO
Pequena Nuvem de Magalhães	Tucano	00h 50.0m	-73° 00'
Grande Nuvem de Magalhães	Dourado	05h 26.0m	-69° 00'
NGC224	Andromeda	00h 40.0m	+41° 00'
NGC598	Triangulo	01h 31.1m	+30° 24'
NGC4826	Cab. Berenice	12h 54.3m	+21° 47'

3.3. Mecanismo Eletro-Eletrônico de Movimentação

A carta deve girar à razão de uma volta por vinte e quatro horas siderais. Ela está acoplada a um eixo de um sistema de engrenagens conectado a um motor. O esquema é o seguinte:



A velocidade angular da carta (ω') é muito pequena para ser diretamente fornecida por um motor. Isto exige que, entre o eixo da carta e o motor, exista uma caixa redutora, que transforma a velocidade do motor (ω) em (ω'). A taxa de redução da caixa depende da velocidade do motor (ω) e da velocidade ω' já especificada. Para que não haja variações na velocidade da carta (ω') por flutuações na tensão de alimentação do motor, este deve ser síncrono. Neste caso, a velocidade ω é proporcional à frequência da rede de alimentação e praticamente independe da tensão de alimentação.

A diferença entre a velocidade ω' obtida por este esquema e a velocidade ideal (uma volta/vinte e quatro horas siderais), provoca um desvio da carta em relação à sua posição ideal. Tal desvio pode ser corrigido manualmente, se a carta for presa ao eixo da caixa redutora através de uma "embreagem" que libera seu movimento do movimento do eixo, quando se exerce força externa sobre a carta.

V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BECVÁR, ANTONIN - Atlas Codi - II Katalog 1950.0, Nakladatelství Československé Akademie - Věd, Praha, 1959.
- BEERY, ARTHUR - A Shorty History of Astronomy, New York, INC, Dover Publications, 1961.
- BIGOURDAN, G. - L'Astronomie Evolution des Edées es de Méthodes Paris, Ernes Flammarion Editeurs, 1920.
- Cultura, Ministério de Educação e, Anuario do Observatorio Nacional Rio de Janeiro, MEC, 1978.
- DEETZ, CHARLES H. - Cartografia, Rio de Janeiro, Inspeção Hidrografica e Geodésia (secretaria de comercio) 1943.
- FAYE, H. - Cours D'Astronomie de L'Ecole Polytechnique, Paris, Gauthier - Villars, Imprimeur - Libraire, 1881.
- FLAMMARION, CAMILE - Les Etoiles es les Curiosités du Ciel, Paris, C. Malpon et Flammarion Editeurs, 1882.
- MOURÃO, RONALDO ROGERIO DE FREITAS - Atlas Celeste, Rio de Janeiro, Editora Civilização Brasileira, 1973.
- MENZEL, DONALD H. - A Field Guide the Stars Planets, Boston, Houghton Mifflin Company, 1970.
- NAVAL, ESCOLA - Navegação Astronomica, Rio de Janeiro, Editora da Escola Naval, 1972.
- Naval, Observatory, American Ephemeris And Nautical Almanac, Washington, US Government Printing Office, 1979.
- PRUD'HOMME, LOUIS - Le Ciel Pour Tous ou Etude Metodique des Mondes Célestes, Paris, Librairie Polytechnique Baudry Editeurs 1893.
- RAISZ, ERWIN - Cartografia Geral, Rio de Janeiro, Editora Cientifica, 1969.
- SMART, W.M. - Spherical Astronomy, Cambridge University Press, 1977.
- Union, Astronomical, Aparent Place and Fundamental Stars, Washington, IAU, 1979.
- VAZ, SILIO - As Cartas Celestes, Rio de Janeiro, Boletim do Curso de Astronomia Universidade do Brasil, Oficinas Gráficas da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército, 1966.
- _____ - Notas de Aula, Curso de Cartografia, 1958.
- ZIGVEL, F - Los Tesouros Del Firmamento, Moscou, Editore Mir, 1967.

VI - ANEXOS

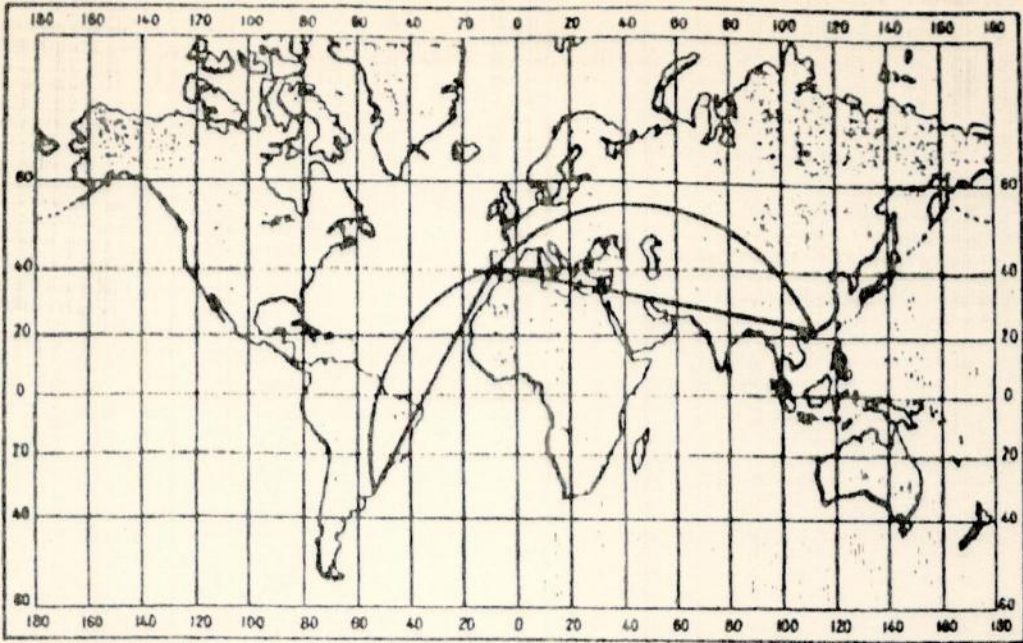


Fig. 10—Projeção cilíndrica de Mercator

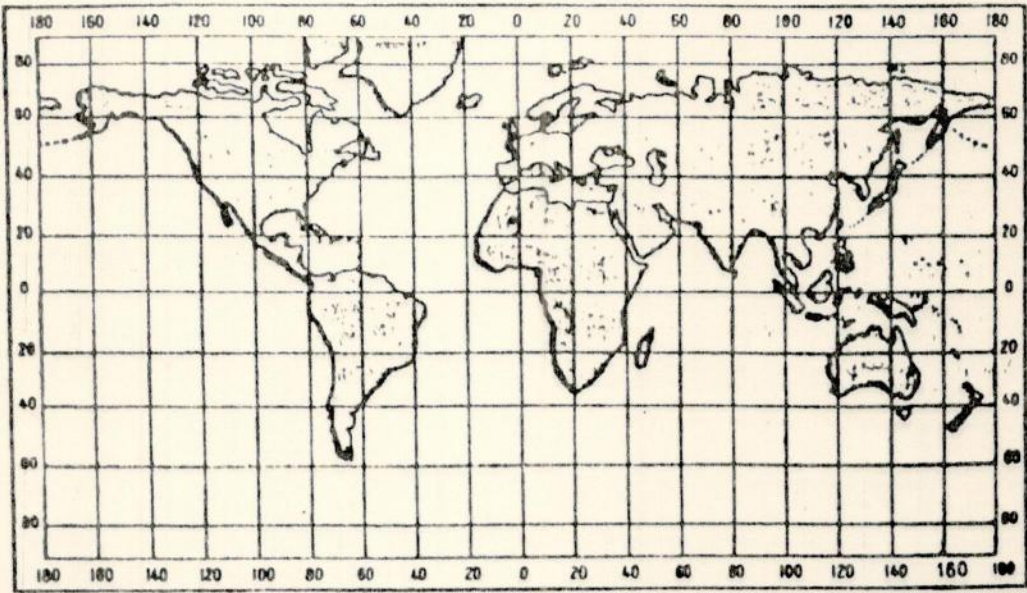


Fig. 11—Projeção cilíndrica equivalente

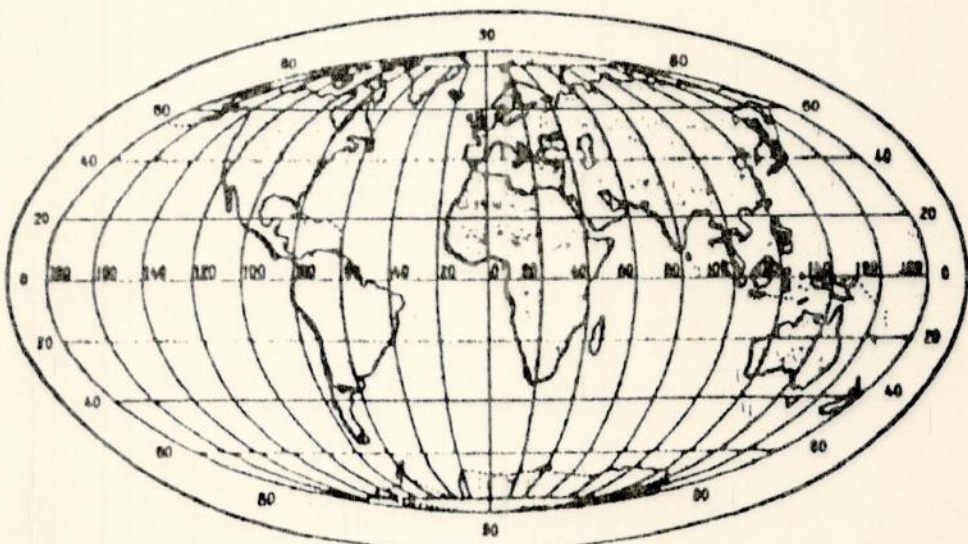


Fig. 12—Projeção elíptica de Mollweide

PRINCIPAIS PROJEÇÕES USADAS EM CARTOGRAFIA

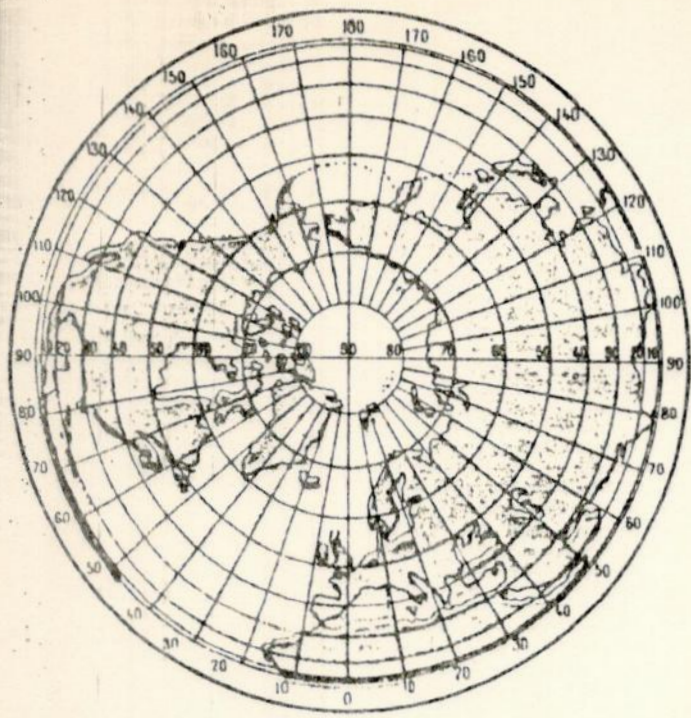


Fig. 6 — Projeção ortográfica polar

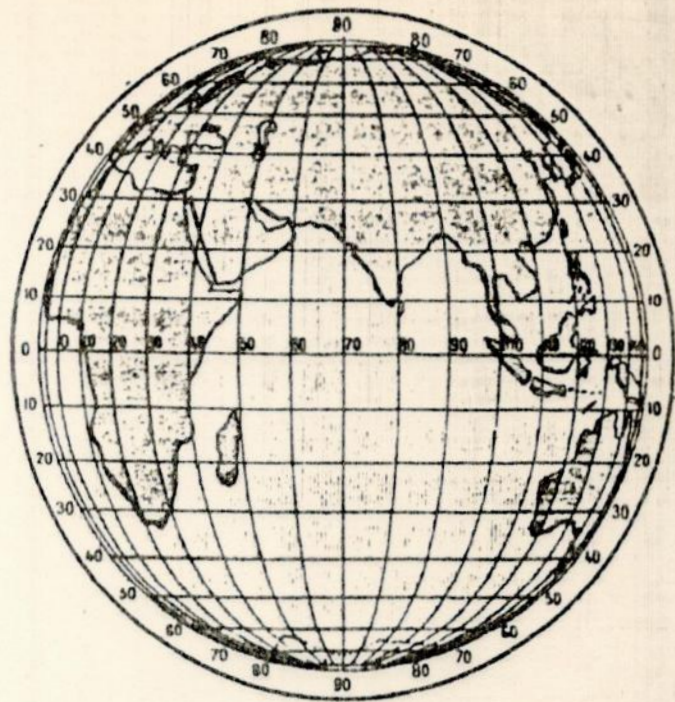


Fig. 7 — Projeção ortográfica meridiana

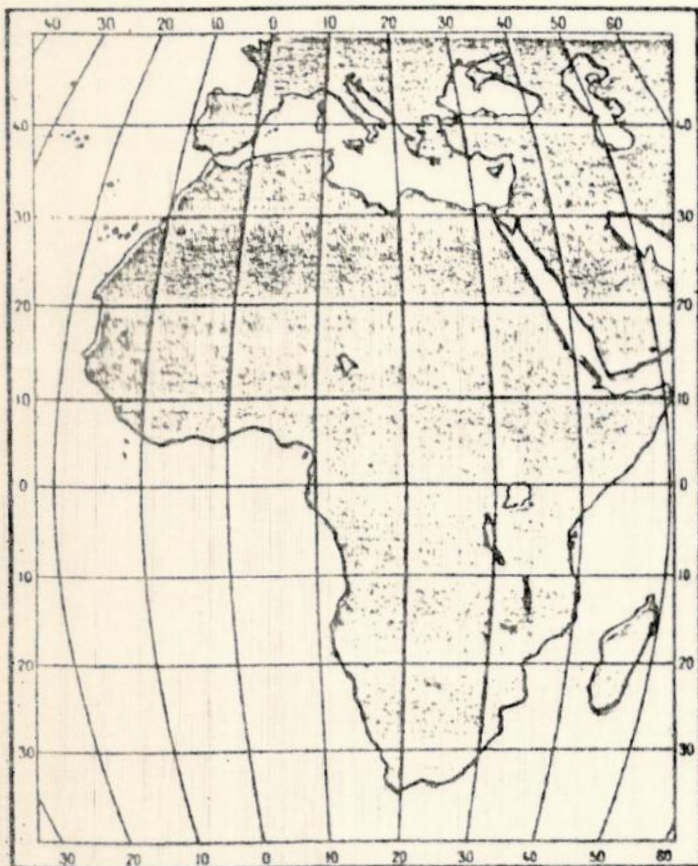


Fig. 8 — Projeção de Flamsteed simples

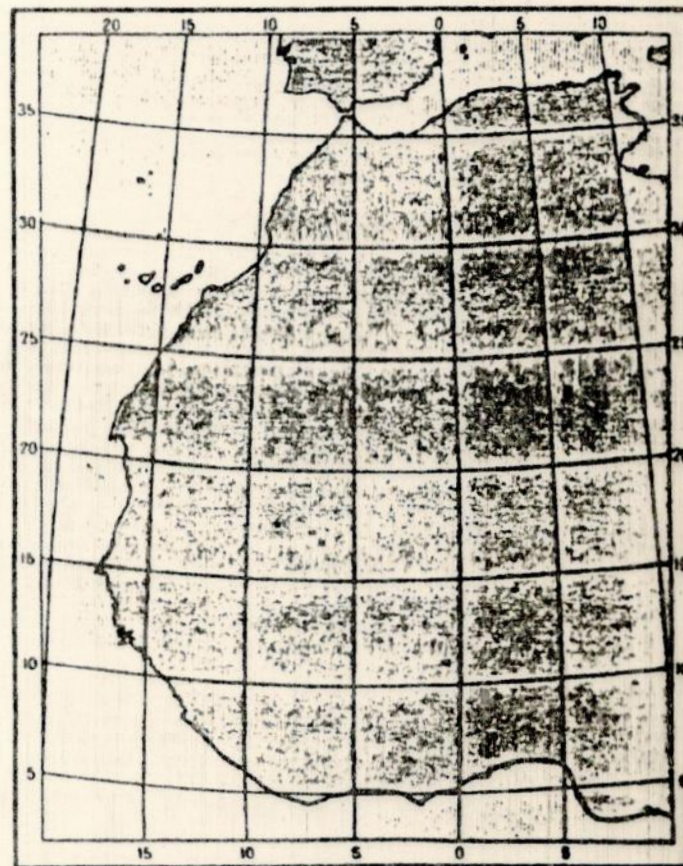


Fig. 9 — Projeção de Flamsteed modificada

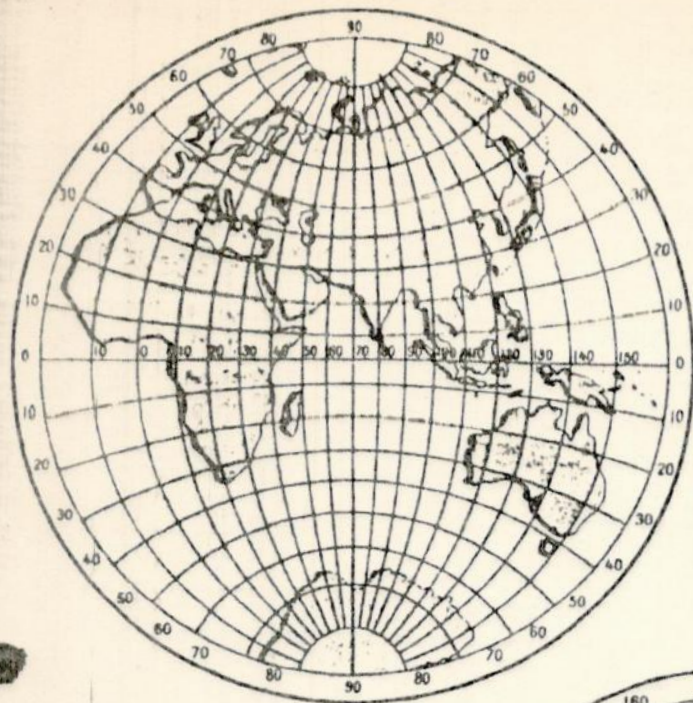


Fig. 1 — Projeção estereográfica meridiana

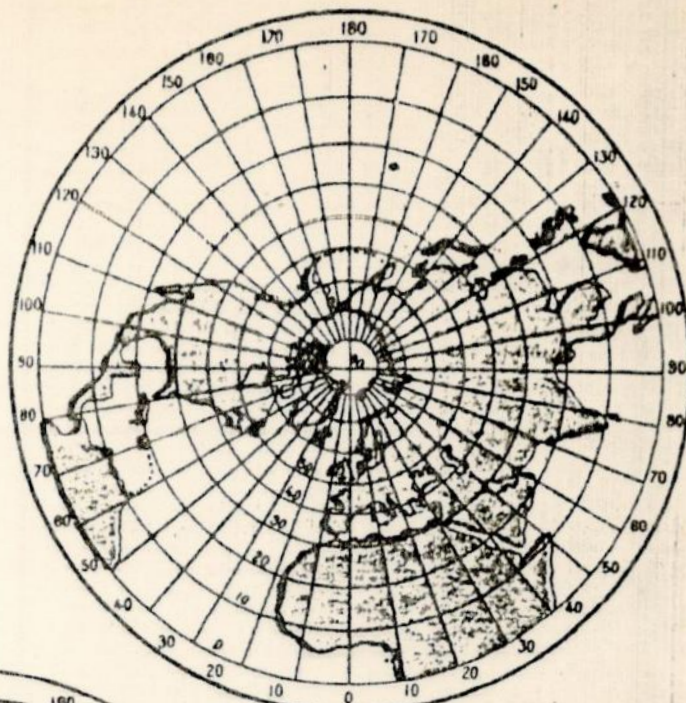


Fig. 2 — Projeção estereográfica polar

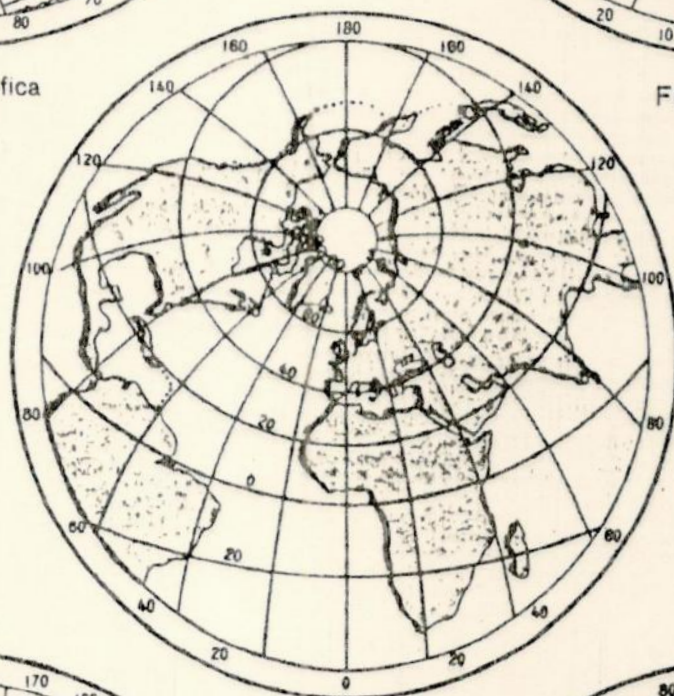


Fig. 3 — Projeção estereográfica zenital

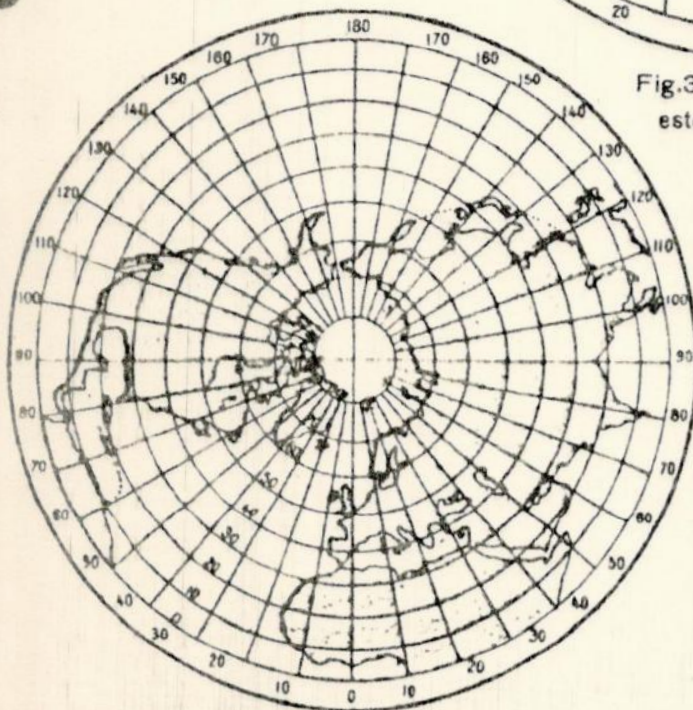


Fig. 4 — Projeção equivalente de Lambert

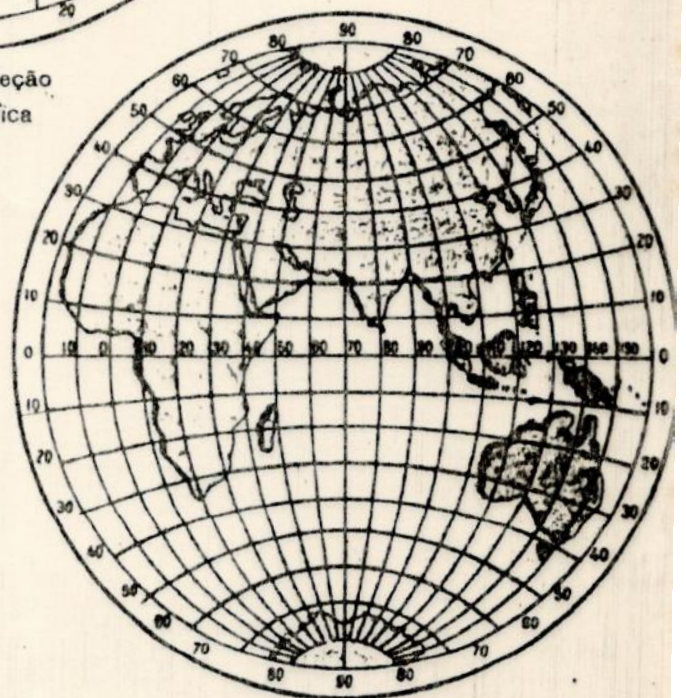


Fig. 5 — Projeção globular de Nicolosi

ANEXO II

Círculo de referência

$$R = 8 \text{ cm.}$$

$$r_{90} = 2R \text{ sen } 90^\circ/2 = 2 \times 8 \text{ sen } 45^\circ$$

$$r_{90} = 11,31 \text{ cm.}$$

$$r_{157} = 2 \times 8 \text{ sen } 157^\circ/2$$

$$r_{157} = 15,68 \text{ cm.}$$

$$r = 16 \text{ sen } P/2$$

P	r (cm)	
10°	1,4	
20°	2,8	
30°	4,2	
40°	5,5	
50°	6,8	
60°	8,0	
70°	9,2	
80°	10,3	
90°	11,3	Equador
100°	12,3	
110°	13,1	
120°	13,9	
130°	14,5	
140°	15,0	
150°	15,5	
157°	15,7	





















Nomenclaturas

ACHERNAR. α Eridani
ALDEBARAN. α Tauri
ALGOL. β Persei
ALTAIR. α Aquilae
ANTARES. α Scorpii
ARCTURUS. α Bootis
BELLATRIX. γ Orionis
BETELGEUSE. α Orionis
CANOPUS. α Carinae
CAPELLA. α Aurigae
CASTOR. α Geminorum
DENEK. α Cygni
DENEKOLA. β Leonis
DUBHE. α Ursae Majoris
FOMALHAUT. α Piscis Austrinis
POLARIS. α Ursae Minoris
POLLUX. β Geminorum
PROCYON. α Canis Minoris
REGULUS. γ Leonis
RIGEL. β Orionis
SIRIUS. α Canis Majoris
SPICA. α Virginis
VEGA. α Lyrae

SIRIUS	-	α	CANIS MAJORIS
SPICA	-	α	VIRGINIS
VEGA	-	α	LYRAE

Convenção das Estrelas : Variáveis

Magnitude
aparente

	- 1 φ		AGLOMERADOS		
	0			Aberto Globular	
	1 φ				
	2 φ				
	3 φ		NEBULOSAS		
	4 φ				
	5 φ				
	6 φ		GALAXIAS		

Constelações, Limites e Áreas

Daremos a seguir os limites aproximados das constelações, estabelecidos pelo astrônomo belga E. Delporte, do Observatório Real da Bélgica, que foi indicado em 1925 pela Assembléia Geral da União Astronômica Internacional, realizada em Roma, para a delimitação científica das constelações do Hemisfério Norte.

Usamos as delimitações do astrônomo argentino, de origem americana Gould, que fixou os limites das constelações Austrais, todas correspondentes ao Equinócio de 1875.

Constelações	Área (graus quadrados)	L I M I T E S				nº de estre- las mais bri- lhantes que m = 6.00
		Sul	Norte	Leste	Oeste	
Andromeda	722	Peixes	Cassiopéia Perseu	Triangulo Perseu	Lagarto Cefeu	100
Antlia (Maq. Pneumá- tica)	239	Vela	Hidra	Centauro	Bússola	20
Apus (Ave do Para- íso)	206	Octante	Altar Triangulo Austral Compasso	Pavão	Camaleão Mosca	20
Aquários	980	Capricór- nio Peixe Aus- tral Escultor	Delfim Cavalo Me- nor Pégaso Peixes	Baleia	Águia Capricórnio	90
Aquilae (Águia)	652	Sagitário Capricór- nio	Flexa Hércules	Delfim Aquários	Ofiuco Escudo	70
Ara (Altar)	237	Ave do Paraíso	Escorpião Coroa Austral	Pavão Telescó- pio	Esquadro Triangulo Austral	30
Aries (Carneiro)	441	Baleia	Triangulo Perseu	Touro	Peixes	50
Auriga (Cocheiro)	657	Gêmeos Touro	Girafa	Lince	Perseu	90
Bootes (Boieiro)	907	Virgem	Dragão	Coroa Bo- real Serpente	Cães de Caça Cab. de Bere- nice Ursa Maior	90
Caelum (Butil)	125	Dourado Pintor	Lebre Rio Eri- dano	Pomba	Rio Eridano Relógio	10
Camaleopar- dis (Girafa)	757	Perseu Cocheiro	Ursa Menor	Ursa Maior	Cassiopéia Cefeu	50
Cancer (Caranguei- jo)	506	Hidra Cão Menor	Lince	Leão	Gêmeos	60
Canis Venati- ci (Cães de Ca- ça)	465	Cab. de Be- renice Cocheiro	Ursa Maior	Boieiro	Ursa Maior	30
Canis Major (Cão Maior)	380	Popa Pomba	Unicórnio	Popa	Lebre	80

Constelações	Área (graus quadrados)	L I M I T E S				nº de estre- las mais bri- lhantes que m = 6.00
		Sul	Norte	Leste	Oeste	
Canis Menor (Cão Menor)	183	Unicórnio	Gêmeos Carangueijo	Hídra	Unicórnio	20
Capricórnio (Cobra Mari- nha)	414	Peixe Aus- tral Microscó- pio Sagitário	Aquários	Aquários	Sagitário Águia	50
Carina	494	Camaleão Peixe Voa- dor	Vela Unicórnio Bússola	Centauro	Pintor Pomba Cão Maior	110
Cassiopéia	598	Andromeda Perseu	Girafa	Perseu	Cefeus	90
Centauro	1060	Cruzeiro do Sul	Hídra	Compasso Lobo	Máq. Pneumá- tica	150
Cepheus (Cefeus)	588	Lagarto Cisne	Ursa Menor Girafa	Cassiopéia	Dragão	60
Cetus (Baleia)	1230	Escultor Fornalha	Peixes Carneiro	Rio Erida- no	Aquários	100
Chamaeleontis (Camaleão)	132	Octante	Mosca Carina Peixe Voador	Ave do Paraíso	Mesa	20
Circinus (compasso)	93	Ave do Paraíso	Lobo	Triângulo Cristal Esquadro	Mosca Centauro	20
Columba (Pomba)	270	Pintor	Lebre Cão Maior	Popa	Buril	40
Coma Bereni- ces (Cab. de Be- renice)	386	Virgem	Cães de Caça	Boieiro	Leão Ursa Maior	50
Corona Austrá- lis (Coroa do Sul)	128	Telescópio Altar	Sagitário	Sagitário	Escorpião	25
Corona Borea- lis (Coroa do Nor- te)	179	Serpente	Hercules Boieiro	Hércules	Boieiro	20
Corvus (Corvus)	184	Hídra	Virgem	Virgem	Taça	15
Carter (Taça)	282	Hydra	Virgem Leão	Corvo	Hydra Sextante	20
Crux (Cruzeiro do Sul)	68	Mosca	Centauro	Centauro	Centauro	30

Constelações	Área (graus quadrados)	L I M I T E S				nº de estre- las mais bri- lhantes que m = 6.00
		Sul	Norte	Leste	Oeste	
Cygnus (Cisne)	804	Pegasus Raposa	Dragão Cefeu	Pegasus Lagarto	Dragão Lira	150
Delphinus (Delfim)	189	Águia Aquarios	Raposa	Cavalo Menor Pegasus	Águia Flexa	30
Dourado	179	Mesa	Pintor Bu- ril Relógio	Pintor	Rede	20
Draco (Dragão)	1083	Boieiro Hercules Lira	Ursa Menor Girafa	Cefeu	Ursa Maior	80
Equuleus (Cavalo Menor)	72	Aquarios	Raposa	Pegasus	Delfim	10
Eridano (Rio Eridano)	1138	Hidrus	Touro Baleia	Relógio Butil e Le- bre	Tucano Fenix Fornax Baleia	100
Fornax (Fornalha)	398	Rio Erida- no Fenix	Rio Erida- no Baleia	Rio Eridano	Escultor	35
Gemini (Gêmeos)	514	Cão Menor Unicórnio	Cocheiro Lince	Cancer	Touro Órion	70
Grus (Grou)	366	Tucano	Peixe Aus- tral	Fenix	Indio Microscópio	30
Hercules	1225	Ofiuco Águia Serpente	Dragão	Lira Flexa Águia	Dragão	140
Horologium (Relógio)	249	Hydros	Rio Erida- no	Rede Dourado Butil	Hydros Rio Eridano	20
Hydra (Serpente fêmea)	1300	Centauro Maq. Pneumá- tica Bússola Popa	Virgem Corvo Taça Sextante Leão can- cer	Escorpião	Cão Menor Unicórnio	130
Hydros (Cobra d'água macho)	243	Octante	Rio Erida- no	Relógio	Tucano	20
Indus (Indio)	294	Octante	Microscó- pio	Tucano Grou	Pavão Telescópio	20
Lacertae (Lagarto)	201	Pegasus	Cefeu	Cassio- péia Andromeda	Cisne	35

Constelações	Área (graus quadrados)	L I M I T E S				nº de estrelas mais brilhantes que m = 6.00
		Sul	Norte	Leste	Oeste	
Leo (Leão)	947	Hidra Sextante Taça	Leão Menor Ursa Maior	Cab.de Berenice Virgem	Cancer	70
Leo Minor (Leão Menor)	232	Leão	Ursa Maior	Ursa Maior Cab.Berenice	Lince	20
Lepus (Lebre)	290	Pomba	Orion Unicórnio	Cão Maior	Rio Eridano	40
Libra (Balança)	538	Escorpião Hidra	Virgem Serpente (Cabeça)	Escorpião	Virgem Hidra	50
Lupus (Lobo)	334	Centauro Compasso	Centauro Escorpião	Escorpião Esquadro	Centauro	70
Lynx (Lince)	545	Cancer Gêmeos	Girafa	Leão Menor Ursa Maior	Cocheiro Girafa	60
Lyra (Lira)	286	Hercules Raposa	Dragão	Cisne	Hercules	45
Mensa (Mesa)	153	Octante	Dourado	Hidros	Camaleão Peixe Voador	15
Microscopium (Microscópio)	210	Indio	Capricórnio	Grou Peixe Austral	Sagitário	20
Monoceros (Unicórnio)	482	Popa Cão Maior Lebre	Cão Menor Gêmeos	Hydra	Orion	85
Musca (Mosca)	138	Camaleão	Cruzeiro do Sul	Ave do Paraíso Compasso	Quilha	30
Norma (Esquadro)	165	Triang. Austral	Lobo Escorpião	Altar	Lobo Compasso	20
Octans (Octante)	291	Camaleão Ave do Paraíso	Tucano Indio Pavão	Nesta Const. MENA	Encontra-se o polo Sul celeste Ave do Paraíso	35
Ophiucus	948	Escorpião	Hercules	Sagitário Serpente (Cauda)	Serpente (cabeça) Libra	100
Orion	594	Lebre	Touro Gêmeos	Gêmeos Unicórnio	Touro Rio Eridano	120

Constelações	Área (graus quadrados)	L I M I T E S				nº de estre- las mais bri- lhantes que m = 6.00
		Sul	Norte	Leste	Oeste	
Pavo (Pavão)	378	Octante	Telescópio Índio	Índio	Ave do Pa- raíso Altar	45
Pegasus	1121	Peixes Aquário	Lagarta Andromeda	Peixes Andromeda	Delfim Cisne Cavalo Menor	100
Phoenix (Fenix)	469	Tucano	Escultor Fornalha	Rio Erida- no	Grou	40
Pictor (Pintor)	247	Dourado	Pomba Buril	Carina Popa	Dourado	30
Piscis (Peixes)	889	Baleia	Andromeda	Carneiro Baleia Triang.	Andromeda Pegasus	75
Piscis Aus- trinis (Peixe Aus- tral)	245	Grou	Aquários	Escultor	Microscópio	25
Puppis (Popa)	673	Carina	Unicórnio	Vela Bússola	Cão Maior Pomba	140
Pyxidis (Bússola)	221	Vela	Hidra	Máq. Pneu- mática	Popa	25
Reticulum (Rede)	114	Hídros	Relógio	Dourado	Relógio	15
Sagitta (Flexa)	80	Águia	Raposa	Delfim	Hércules Águia	20
Sagitários	867	Coroa Austral Telescópio	Escudo Águia	Microscó- pio Capricór- nio	Ofiuco Escorpião	115
Scorpius (Escorpião)	497	Esquadro Altar	Ofiuco	Coroa Aus- tral Sagitário	Lobo Libra	100
Sculptor (Sculptor)	475	Fenix	Baleia Aquário	Fornalha	Peixe Aus- tral Grou	30
Scutum (Escudo)	109	Sagitário	Serpente (cauda)	Águia	Serpente	20
Serpens (Serpente)	(Cabeça) 637 (Cauda)	Libra Escorpião Escudo Sagitário	Coroa Boreal Águia	Ofiuco Águia	Virgem Hercules Ofiuco	60

Constelações	Área (graus quadrados)	L I M I T E S				nº de estrelas mais brilhantes que $m = 6.00$
		Sul	Norte	Leste	Oeste	
Sextans (Sextante)	314	Hídria	Leão	Leão Taça	Hídria	25
Taurus (Touro)	797	Rio Eridano	Perseu	Orion Gêmeos	Carneiro Baleia	125
Telescopium (Telescópio)	252	Pavão	Coroa Austral Sagitário	Índio	Altar	30
Triangulum (Triângulo)	132	Carneiro Peixes	Andromeda	Perseu	Peixes Andromeda	15
Triangulum Australe (Triang. Austral)	110	Ave do Paraíso	Esquadro	Altar	Compasso	20
Tucana (Tucano)	295	Hídros Octante	Fênix Grou	Índio	Hídros	25
Ursa Major (Ursa Maior)	1280	Leão Menor Leão Cab. Berenice	Dragão Girafa	Cães de Caça Dragão	Girafa Lince	125
Ursa Minor (Ursa Menor)	256	Dragão Cefeus Girafa Dragão (nesta const. encontra-se o polo norte celeste)				20
Vela	500	Carina	Bússola Máq. Pneumática	Centauro	Popa	110
Virgo (Virgem)	1290	Corvo Hídria	Cab. Berenice Hércules	Hídria Serpente (cabeça)	Leão	95
Volans (Peixe Voador)	141	Mesa Camaleão	Carina	Carina	Dourado	20
Vulpecula (Raposa)	268	Flexa Delfim Lira	Cisne	Pegaso	Hércules	45

