

O BACHAREL MESTRE JOÃO, O CÉU BRASILEIRO E A ESTRELA POLAR DO SUL

Coronel JOAQUIM FRANCISCO DUARTE
Engenheiro Militar

(A propósito do trecho da carta do mestre JOÃO, transcrito à página 191 do livro que publicamos recentemente *Notas de Astronomia de Campo*).

Ao ilustre astrônomo brasileiro professor ALLYRIO HUGUENEY DE MATTOS.

I

Para sabermos como apareceu a mestre JOÃO o céu antártico brasileiro, à medida que avançava para sudoeste com a Armada de CABRAL, abordaremos preliminarmente algumas questões de Astronomia Prática, que nos guiarão neste assunto.

A primeira delas é sabermos quais as estrelas antárticas visíveis por êle durante o seu deslocamento.

Para isto estabeleceremos três latitudes de referência: a do início da viagem, a do equador e a de Pôrto Seguro, quando pisou solo do Brasil.

Ora, uma estrela é praticamente visível a olho nu (êste era o caso em 1500, pois as lunetas astronômicas só apareceram com GALILEU, mais de um século depois) quando:

a) está acima do horizonte durante a noite, pois no curso do dia o brilho deslumbrante do sol a torna invisível;

b) quando culmina a uma altura mínima que, a nosso critério pessoal, limitamos a 15°, pois até esta altura sua visibilidade é por pouco tempo e comprometida pela bruma, muito freqüente nas regiões vizinhas do horizonte;

c) seu brilho é acessível às vistas comuns, em geral imperfeitas, pelo que nunca deve ser inferior ao de quarta ordem da atual classificação.

II

Com tais restrições, indagaremos primeiramente a partir de que latitude norte se tornam visíveis as quatro estrelas mais brilhantes do Cruzeiro do Sul.

Para isto recorreremos à equação que em Astronomia define os instantes do nascer e do ocaso verdadeiros dos astros, dependentes de suas declinações e da latitude do observador.

É a seguinte, em que usamos os nomes das letras gregas, em vez das próprias letras:

$$\cos t = - \operatorname{tg} \phi \times \operatorname{tg} \delta \quad (A)$$

sendo nela ϕ e δ a latitude e a declinação citadas, e t o ângulo horário que marca os momentos procurados, isto é, aquêles em que são nulas as alturas do astro em causa.

Ora, a discussão da equação precedente, que não fazemos aqui para não nos alongarmos demasiado, leva a várias conclusões que se relacionam com o movimento diurno da esfera celeste, e entre elas destacamos as duas seguintes que interessam de perto ao presente estudo:

1 — Se a distância polar do astro em questão é menor e do mesmo sinal que a latitude do observador, teremos o caso das estrelas circumpolares, que não têm nascer nem ocaso, pois traçam sempre os seus paralelos integralmente acima do horizonte.

2 — Também não terão nascer nem ocaso, mas por se conservarem sempre abaixo do horizonte e, conseqüentemente, invisíveis os astros cujas distâncias polares, sendo menores que a latitude do observador, em valor absoluto, esta e aquela forem de sinais contrários.

Mas, em virtude do movimento de precessão do eixo do mundo e o resultante deslocamento no espaço do equador celeste, as atuais ascensões retas e declinações das estrêlas variaram entre 1500 e a presente época. Assim, para reproduzirmos o céu daquele ano, numa certa região e num dado momento, teremos que levar em conta tal variação.

Com êsse fim, lembremo-nos que em conseqüência do referido movimento dos pólos do equador celeste, que acarreta para o ponto Vernal um deslocamento retrógrado anual de cerca de $50''{,}2$, as ascensões retas, mercê da origem e do sentido de sua contagem, aumentam dêste valor no mesmo espaço de tempo.

E também, pelo mesmo motivo, a obliquidade da eclítica diminui anualmente de $0''{,}47$, diminuição que praticamente corre por conta do deslocamento equatorial, pois o plano da eclítica, pela lentidão e reduzido valor de seu movimento secular, pode ser considerado fixo, no caso vertente.

Do que acabamos de dizer resulta que as ascensões retas das estrêlas, entre 1500 e 1951 aumentaram de

$$\begin{aligned} 451 \times 50''{,}2 &= 6^\circ 17' 20'' \\ &= 6^\circ \end{aligned}$$

Em conseqüência, teremos que diminuir de 6° as atuais ascensões retas das estrêlas para obtermos as daquela época¹.

Quanto à obliquidade da eclítica no mesmo intervalo de tempo, diminui de

$$\begin{aligned} 451 \times 0''{,}47 &= 211''{,}47 \\ &= 212''{,}00 \\ &= 3'32'' = 4',00 \end{aligned}$$

Mas já sabemos que, admitida a imobilidade da eclítica, pelas razões expostas, essa redução resulta exclusivamente do deslocamento de igual valor do eixo e, portanto, do pólo do equador terrestre em seu movimento de precessão e pode representar a variação das declinações das estrêlas no período indicado, desprezados os elementos de precisão de tais cálculos, como as paralaxes anuais, aqui inteiramente supérfluos ao fim colimado.

Ora, para nosso caso, pode ser desprezado tal deslocamento, que acarreta uma variação, por excesso ou por falta, de apenas 4 minutos de arco nas declinações das estrêlas. Podemos, portanto, considerá-las atualmente iguais às de 1500.

Se, porém, nos guiarmos pelo cálculo dos astrônomos, segundo os quais a distância ao pólo da estrêla Polar diminui atualmente até o ano de 2605, quando será de 26 minutos, sendo em 1930 de 64 minutos, o que corresponde a um declínio de 5,62 minutos por século, pode-se dizer que em 1500 tal valor era maior que o atual de 25,3 minutos.

Mas, mesmo que admitamos tal aumento para as declinações de tôdas as estrêlas, podemos desprezá-lo, como já mostramos, mantendo a hipótese simplificadora, para o fim visado, da inalterabilidade das declinações entre 1500 e 1951.

Conclui-se então, pelo exposto, que, dispondo das atuais coordenadas uranográficas das estrêlas (1951), podemos conhecer as do fim do século XV e, portanto, reproduzir o céu daquela época visto por mestre JOÃO em sua viagem e permanência em Pôrto Seguro.

¹ A retrogradação constante do ponto equinocial sôbre a eclítica — resultado da precessão dos equinócios — com o conseqüente aumento das ascensões retas das estrêlas apresenta o exemplo clássico dos signos do zodíaco que, cerca de dois mil anos atrás, no tempo de HIPARCO, coincidiam com as constelações do mesmo nome e quando a passagem do Sol pelo ponto Vernal marcava o comêço da constelação do Carneiro, no signo respectivo; ao passo que atualmente o momento do equinócio assinala a entrada daquele astro na constelação dos Peixes, apesar de estar êle no signo do Carneiro, revelando-se assim, da parte do ponto Vernal, um recuo de 28° , que corresponde a quase um mês de retardamento.

Isto assentado, e registrando as atuais declinações das estrélas *alpha*, *beta*, *gamma* e *delta Crucis*, que são, respectivamente, 63° , 59° , 57° e 58° sul, quer dizer, de sinais contrários ao da latitude do observador enquanto este navegava no hemisfério norte, conclui-se em face da alínea 2) precedente, que as quatro estrélas indicadas, que tão típicamente desenhavam no nosso céu o Cruzeiro, traçavam em 1500, como hoje, trechos de seus paralelos acima do horizonte nas latitudes boreais menores que

$$90^\circ - 63^\circ = 27^\circ$$

uma vez que a declinação escolhida é a de *alpha*, a mais aproximada do pólo sul².

Conclui-se daí que só depois de 12° de latitude ao sul de Lisboa o Cruzeiro do Sul emergia, como no presente, completamente do horizonte do mar.

À medida que a Armada de CABRAL se aproximava do equador, a visibilidade de tais estrélas era mais duradoura, até que ao transpô-lo, a equação (A) reduzida a

$$\begin{aligned} \cos t &= 0 \\ \text{Donde: } t &= 90^\circ = 6^h \end{aligned}$$

nos mostra que para quem está sôbre o equador os astros se demoram acima do horizonte o mesmo tempo que abaixo, isto é, doze horas, nascendo e se pondo rigorosamente a leste e a oeste.

Penetrando no hemisfério sul, o observador, graças a sua latitude austral crescente, poderá ver, também em número crescente, as estrélas antárticas de brilho acessível a sua visão, as quais, nascendo a sudeste e se pondo a sudoeste, se demorarão tanto mais acima do horizonte quanto mais ao sul estiver quem as observe.

III

Entretanto, como já dissemos, não basta a visibilidade rigorosamente astronômica de um astro para que êle seja facilmente visível à vista desarmada.

De fato, para satisfazerem esta última condição indispensáveis se tornam as três restrições enumeradas precedentemente, entre as quais a sua culminação à altura mínima limitada a 15° , atendidos os motivos então citados.

À vista de tais restrições, recorreremos à seguinte equação que a Astronomia nos oferece, mais adequada a nossa indagação:

$$z = \textit{phi} - \textit{delta} \quad (\text{B})$$

Nela *z*, o único elemento novo, representa a distância zenital do astro em causa, em função da latitude do observador e da declinação do astro para o momento de sua culminação.

Isto pôsto, recorrendo a tal equação, podemos calcular a partir de que latitude norte as estrélas citadas culminam, no mínimo, com a altura de 15° .

Tal latitude é a de 18° boreais, como mostra a citada equação para os valores de

$$z = 75^\circ \text{ e } \textit{delta} = -63^\circ$$

Ao atravessar o equador, origem das latitudes, quando teremos *phi* = 0, a equação em estudo nos dará

$$z = 63^\circ \text{ e } z = 57^\circ$$

para *alpha* e *gamma Crucis*, aquela a mais baixa e esta a mais alta quando culminam.

Significa isto que no céu equatorial o Cruzeiro aparecia aos olhos de mestre JOÃO com a altura mínima de 27°

² Note-se que nos presentes cálculos os valores angulares são expressos unicamente em graus, aproximação grosseira mais suficiente ao fim em vista.

Para Pôrto Seguro, com a latitude austral de 16° , mercê da mesma equação, que terá então a forma

$$z = -\phi + \delta$$

obteremos $z = 47^\circ$ para α e $z = 41^\circ$ para γ , o que mostra que o Cruzeiro culminará acima do horizonte entre 43° e 49° para as suas mais brilhantes estrêlas.

Como se vê, não são circumpolares as estrêlas do Cruzeiro para a latitude de Pôrto Seguro, ao contrário do que parecia a mestre JOÃO (ver página 191 do livro referido). Quais porém as que o eram?

Como nos ensina a alínea 1) referente à equação (A), eram e são circumpolares as estrêlas distando do pólo sul menos de 16° , quer dizer, de declinações austrais iguais ou superiores a 75° .

Procurando nas efemérides do *Anuário do Observatório Nacional*, entre as de brilho mínimo de 3a ou 4a ordem, encontraremos apenas β e γ *Hydri*, cujas declinações são, respectivamente, 78° e 74° sul e que, portanto, culminam em Pôrto Seguro a primeira a 28° e a segunda a 32° acima do horizonte, notando-se porém que γ tem seu paralelo tangente ao horizonte precisamente no ponto sul.

Quanto às estrêlas da constelação *Octantis* cujas declinações superam 77° , são circumpolares mas praticamente invisíveis. Assim, para êle é como se não existissem.

IV

Das considerações precedentes se infere que em 1500, como agora, para o observador em Coroa Vermelha ou Pôrto Seguro, só duas estrêlas visíveis à vista desarmada — β e γ *Hydri* — eram rigorosamente circumpolares, a segunda porém com a restrição já indicada.

Entretanto, além dessas, quantas outras estrêlas austrais apareciam a mestre JOÃO através da transparente atmosfera local?

Podemos enumerá-las, por suas constelações, desde as que culminavam no zenite do observador até as que cortavam o meridiano com 15° de altura, tôdas porém demorando acima do horizonte bem mais que abaixo.

Eram e são estas, em seu conjunto, as que formavam o céu antártico brasileiro visto pelos olhos de mestre JOÃO.

Ora, utilizando-nos sempre da fecunda equação (B) e nela substituindo o seu primeiro membro sucessivamente por 0° e 74° , veremos que para mestre JOÃO, olhando para o sul, culminavam no primeiro caso em seu zenite as estrêlas de declinação 16° ; e para a segunda hipótese as de declinação 90° .

Isto quer dizer que o céu austral contemplado por mestre JOÃO era formado pelas estrêlas visíveis cortando o meridiano entre seu zenite e 16° de altura.

Então, podemos reconstituí-lo escolhendo entre as constelações antárticas que figuram nas efemérides do *Anuário do Observatório Nacional* aquelas cujas estrêlas satisfaçam ou mais se aproximem das condições já enunciadas.

V

Entretanto, antes dessa colheita convém insistir sôbre se, de fato, estariam acima do horizonte durante a noite e, portanto, visíveis o Cruzeiro do Sul e outras constelações austrais próximas, na época da viagem de CABRAL, isto é, desde 9 de março, quando largou de Lisboa, até 2 de maio de 1500, data em que continuou sua rota para a Índia.

A resposta é afirmativa, em face do seguinte trecho da carta de mestre JOÃO, referindo-se ao céu a sua vista: "... *senhor a propósito estas estrêlas nunca se escondem, antes andam sempre em redor sôbre o horizonte...*" (Ver o n.º VII). Tal depoimento basta, sem dúvida.

Mas podemos confirmar que assim era, apelando para considerações astronômicas.

Trata-se, com efeito, dum problema de conversão de tempo, que pode ser assim enunciado: quais as horas, tempo civil, correspondentes à permanência acima do horizonte, das estrêlas austrais vistas pelo observador de Pôrto Seguro?

Ora, lembrando-nos que quando essas estrêlas cortam o meridiano superior do lugar o tempo sideral local é expresso por suas ascensões retas (ver o parágrafo 21 do livro referido), teremos as horas médias de suas culminações mediante simples conversão do primeiro no segundo dos citados tempos; e, em consequência, conheceremos o período do dia que procuramos, entre o ocaso e o nascer do Sol.

E como podemos conhecer as coordenadas das estrêlas em 1500, o problema se torna de fácil solução.

Assim, em face do que vimos de expender, podemos em resumo afirmar que a comprovação do depoimento histórico de mestre JOÃO pode ser feita com os recursos atuais da Astronomia, determinando as horas civis das culminações das estrêlas em causa, culminações que devem ocorrer durante a noite.

Mas, como no limitado decurso da noite a diferença de duração entre o tempo sideral e o tempo médio pode ser desprezada (menos de 2 minutos médios por 12 horas siderais), basta serem grosseiramente aproximadas tais conversões, quer dizer, reduzidas as diferenças entre as ascensões retas e o tempo sideral a 0^h , tempo universal, do dia escolhido, sem considerarmos, por diminutas, as correções complementares (ver parágrafo 23 do livro, aludido).

Para os cálculos referidos fixemos a data de 27 de abril, em que foi determinada a latitude de Pôrto Seguro; entretanto, como já notamos à página 275 do livro em causa, era então vigente o calendário Juliano, com o consequente atraso do ano civil sobre o ano trópico, na época, de cerca de nove dias.

Disso resulta que os dados para tais cálculos devem ser procurados nas atuais efemérides para o dia 6 de maio.

Quanto ao momento mais adequado para a contemplação do céu por mestre JOÃO, voltado para o pólo elevado, escolheremos a meia-noite civil, isto é, o início do dia civil 28 de abril, diferindo apenas alguns minutos da meia-noite, tempo solar verdadeiro, o único conhecido pela Astronomia da época.

Indagando agora da duração da noite de 27 para 28 de abril em Pôrto Seguro, lembremo-nos que, como se demonstra discutindo a equação (A), sendo de sinais contrários a declinação do Sol na época em questão e a latitude do observador, o nascer e o ocaso verdadeiros deste astro em 28 de abril se darão a nordeste e a noroeste, respectivamente, ocorrendo depois de 6 horas o primeiro e antes das 18 horas o segundo.

Entretanto, se a latitude sul do lugar, pode-se dizer que tais fenômenos se produzirão, praticamente, às horas inteiras indicadas, das quais diferem apenas em minutos; em outros termos, como se ocorressem precisamente a leste e a oeste.

Pode-se, pois, afirmar que a noite em estudo dura cerca de 12 horas, proporcionando ao observador tempo considerável para a visão das estrêlas austrais, tanto a leste como a oeste do meridiano, mesmo excluindo a zona adjacente ao horizonte, limitada pelo almicantarado de 15° , geralmente brumosa.

VI

Estamos agora suficientemente orientados para a escolha das estrêlas austrais que na noite de 27 de abril de 1500 se ofereciam à visão de mestre JOÃO, imaginando-o em Pôrto Seguro a contemplar o céu austral brasileiro, por volta da meia-noite daquele dia.

Extraindo das efemérides do Sol para 1951 o valor de $14^h 52^m$ para o tempo sideral a 0^h , tempo universal, de 6 de maio, determinemos quais as ascensões retas das estrêlas austrais que culminavam cerca de meia-noite civil do citado dia.

Teremos então:

$$\text{ascensão reta} - 14^{\text{h}} 52^{\text{m}} = 24^{\text{h}}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \text{ascensão reta} &= 24^{\text{h}} + 14^{\text{h}} 52^{\text{m}} \\ &= 38^{\text{h}} 52^{\text{m}} \\ &= 14^{\text{h}} 52^{\text{m}} \\ &= 14^{\text{h}} \end{aligned}$$

Então, tendo em vista que tais coordenadas, como já mostramos, aumentaram de 6° entre as duas épocas, conclui-se que as estrelas austrais incluídas na colheita a fazer e que a 0^{h} de 28 de abril de 1500 se achavam junto do meridiano, momentos antes de suas culminações, são as de ascensões retas mais próximas de 8° e de declinações sul compreendidas entre 16° e 74° .

Mas como a diferença de duração entre a hora sideral e a hora civil é desprezável para o breve período da noite em questão, pode-se afirmar que estavam acima do horizonte na referida data as estrelas de declinações já citadas e cujas ascensões retas estejam compreendidas entre 14^{h} e 8^{h} para as orientais e entre 8^{h} e 2^{h} para as ocidentais, quanto ao meridiano.

Note-se que sendo praticamente de 12^{h} civis, a duração da noite referida, o mapa celeste que acompanha o presente estudo abrange 12 horas siderais, possibilitando assim a locação das estrelas de visibilidade duvidosa, por se acharem a 15° ou menos acima do horizonte.

Podemos agora, finalmente, enumerar a seguir as restrições dentro das quais escolheremos as citadas estrelas, vistas pelos olhos desarmados do observador voltado para o pólo sul, no ano, mês, dia e hora indicados.

São elas, para as acima do pólo, isto é, entre o pólo e o zenite do observador:

- a) declinações sul variando de 16° a 74° ;
- b) ascensões retas decrescentes de leste para oeste, entre 14^{h} e 2^{h} ;
- c) brilho mínimo de quarta ordem inclusive.

Quanto às estrelas circumpolares para Pôrto Seguro, e por isso sempre acima do horizonte, dessas, como já dissemos, só *beta* e *gamma Hydri*, pelo seu brilho, apareciam ao observador. As outras, da constelação *Octantis*, repetimos, são invisíveis a olho nu.

VII

A estrela polar do sul

Num trecho da carta do bacharel mestre JOÃO ao rei D. MANUEL (ver página 191 do livro em aprêço) traduzido literalmente, respeitada a pontuação, lê-se:

“... mando a vossa alteza sòmente a situação das estrelas (num croquis, que reproduzimos ao lado traçado na própria carta, representando, segundo diz, entre outras, estrelas do Cruzeiro e mais duas, das quais uma assinalando o pólo sul) porém em que grau está cada uma não pude saber pois me parece impossível no mar tomar-se a altura de nenhuma estrela porque por pouco que o navio balance se erram quatro ou cinco graus de modo que se não pode fazer senão em terra...”



Fig. 1

Assim, mostra mestre JOÃO a impossibilidade de utilizar a bordo o astrolábio, donde o recurso ao croquis a olho que envia ao rei pelo navio portador da notícia da descoberta alvisareira, croquis no qual loca duas estrelas, um das quais lhe parece marcar o pólo antártico.

É o que êle detalha no trecho seguinte da carta: "... *senhor a propósito estas guardas* (estrela; ver página 284 do livro em causa) *nunca se escondem, antes andam sempre em redor sôbre o horizonte e não obstante estou em dúvida não sabendo qual das duas mais baixas seja o pólo antártico, e estas estrelas principalmente as da cruz são grandes quase como as do carro* (modernamente Grande Ursa) *e a estrela do pólo antártico ou sul é pequena como a do norte e mui clara...*"

Isto pôsto, examinando o croquis em questão, feito a simples vista, e confrontando-o com a exata situação das estrelas do Cruzeiro, segundo o *Atlas* de CRULS, parece-nos provável que as duas estrelas, numa das quais êle localizou o pólo sul, sejam *alpha* e *beta Muscae*, assinalladas ligeiramente abaixo e a sudeste de *alpha Crucis*, como se verifica por suas coordenadas.

De fato, a despeito da posição arbitrária que lhes dá no esboço, relativamente ao Cruzeiro, são essas duas estrelas, não só pelo seu brilho de 2,9 e 3,3 respectivamente, como por sua verdadeira situação, as únicas que podiam impressionar a vista desarmada de mestre JOÃO, que numa delas marcou o pólo sul, apesar da sua confessada dúvida a respeito.

Mas, se o otimismo de mestre João, imbuído da Astronomia da época, levou-o a achar com tanta facilidade a *estrela polar do sul*, a realidade é que, na presente época, esta não existe entre as estrelas austrais visíveis, ao contrário do que ocorre no hemisfério boreal, onde *alpha Ursae Minoris* conserva o tradicional nome de estrela do norte.

Acontece, porém, que entre as estrelas da constelação *Octantis*, tôdas com declinações austrais superando 77°, encontra-se *sigma* cuja distância polar atual é de 51 minutos, menor, portanto, que a da Polar, que mede 58 minutos.

E se é verdade que seu escasso brilho de 5,48 não lhe proporciona a visibilidade, que tão útil tornou a sua correspondente do norte desde a mais alta antiguidade, *sigma Octantis*, em compensação, vizinha do pólo sul e bem visível pelas lunetas dos modernos teodolitos astronômicos, proporciona por sua situação singularmente favorável a determinação rigorosa de seu azimute e, conseqüentemente, do meridiano e da meridiana locais, como mostra o magistral trabalho do preclaro professor ALLYRIO DE MATTOS.

Pode-se, pois, considerar, a nosso ver, que *sigma Octantis*, pela sua utilidade, explorada com os recursos da Astronomia de hoje, bem merece ser denominada a *estrela polar do sul*.

VIII

MAPA CELESTE

Já existindo entre nós o excelente *Atlas Celeste* de LUÍS CRULS, construído pelo saudoso astrônomo para mostrar em 12 mapas mensais o aspecto do céu no Rio de Janeiro e, aproximadamente, em todo o Brasil, devemos, por motivos óbvios, adotá-lo para representação das estrelas incluídas nas restrições que vimos de especificar. Assim, endereçando o leitor a êsse documento, indispensável ao astrônomo de campo, recordemos que as suas características se traduzem no sistema de projeção estereográfica sôbre o horizonte, um tanto modificada, no dizer do autor, e na rede de coordenadas, para a locação das estrelas, constante de paralelos e de círculos de declinação ou horários, separados entre si por 15°, que correspondem para os últimos a uma hora em ascensão reta, sendo o círculo horário central coincidente com o meridiano superior do lugar.

Acresce que cada mapa mensal, de janeiro a dezembro, mostra o aspecto do céu, como se apresenta precisamente na latitude do Rio de Janeiro, no dia 15 de cada mês, cêrca de 20^h 30^m, tempo médio local.

Em tais condições, para o caso do presente estudo o mapa rigoroso com iguais características e destinado a receber as estrelas já selecionadas, terá de ser construído para a latitude de Pôrto Seguro, sendo o zenite de observador escolhido para centro do mapa.

Notemos, entretanto, que a diferença entre as duas latitudes referidas é de apenas 7°, o que significa tão somente que as mesmas estrelas austrais vistas de Pôrto Seguro e do Rio de Janeiro culminam um pouco mais alto no último local.

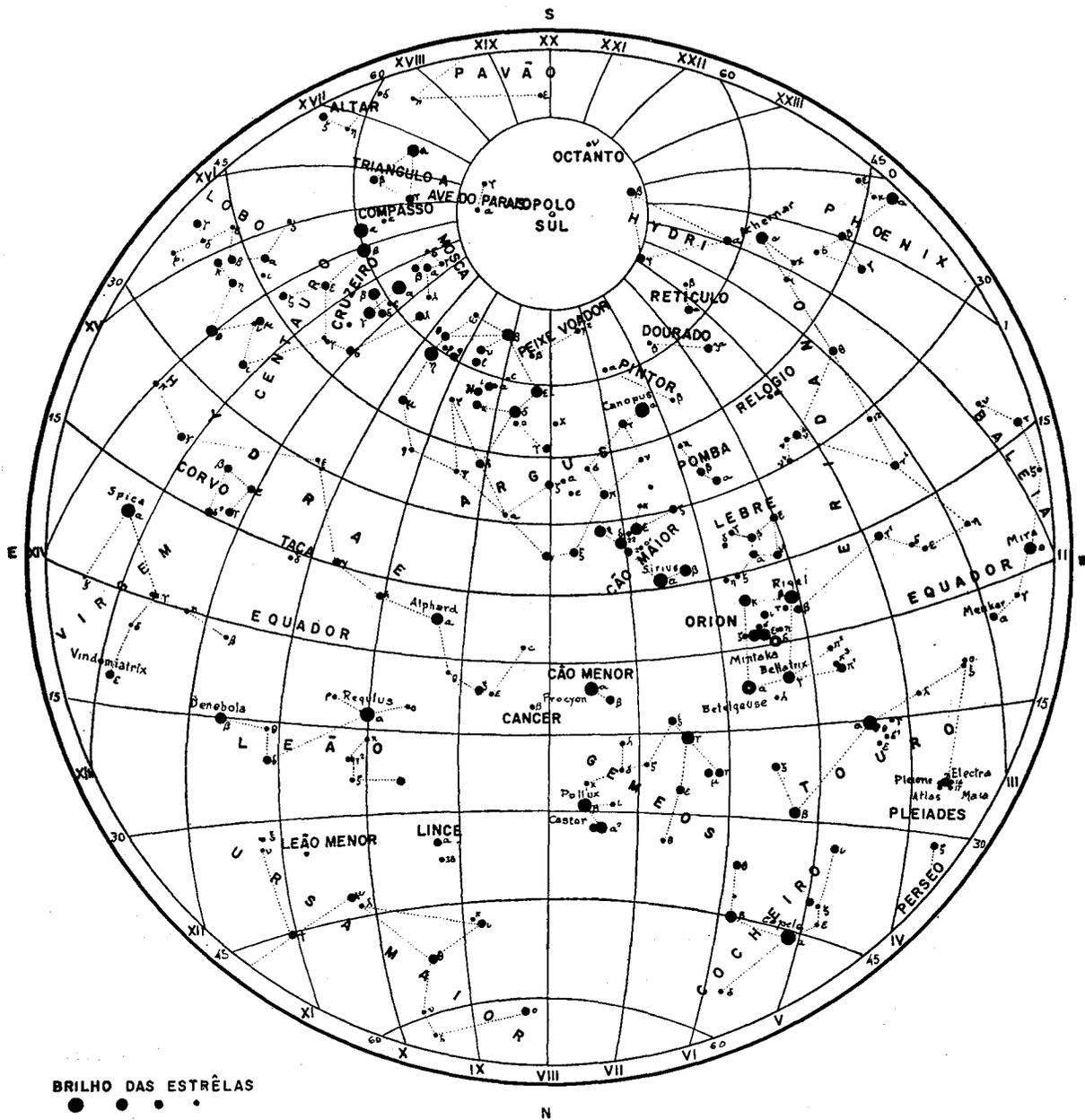


Fig. 2 — Mapa reproduzindo o conjunto do céu brasileiro por volta das 20 horas e 20 minutos, tempo médio local de 27 de abril de 1500, visto de Pôrto Seguro pelos olhos desarmados do bacharel mestre João.

Nota — A meia-noite média desse dia, isto é, próximo a 4 horas médias após, momento que marcamos a contemplação do céu por mestre João, o aspecto do céu seria o reproduzido no mapa de maio do referido atlas de Cruls Acentuemos que a duração da hora média foi aqui considerada igual à da hora sideral, aproximação mais do que suficiente para o caso de que se trata.

Tal circunstância, porém, não influi sensivelmente no aspecto do céu, visto a uma dada hora nos dois lugares, o qual permanece o mesmo em seu conjunto.

E como é precisamente a visão de conjunto tida pelos olhos desarmados de mestre João, numa dada época, o que se pretende mostrar neste ligeiro estudo, é sem dúvida razoável que ao fim colimado seja mais que suficiente o mapa traçado para a latitude do Rio de Janeiro, que vamos escolher entre os constantes do *Atlas* de CRULS, de acôrdo com as especificações já feitas.

Entre estas é decisiva, pois precisa as estrêlas visíveis entre o ocaso e o nascer do Sul, isto é, durante a noite de 27 para 28 de abril de 1500, a que se refere às ascensões retas das mesmas, que devem variar de leste para oeste em ordem decrescente, de 14^a a 2^a.

Examinando então os mapas mensais do *Atlas* de CRULS e não nos restringindo, como até aqui, às constelações austrais mas estendendo a nossa pesquisa a todo o céu brasileiro, tão rico em belas estrêlas, verifica-se que o correspondente ao mês de março preenche a condição procurada. E como nêle e nos outros só figuram estrêlas de brilho variando entre 1^a. e 4^a. ordem, visíveis, portanto, a olho nu, pode-se dizer que *o mapa referido reproduz o céu brasileiro por volta de meia-noite média de 27 de abril de 1500, visto de Pôrto Seguro, pelos olhos desarmados de mestre João.*

Tal era o objetivo do presente estudo, agora finalmente atingido, restando-nos solicitar a atenção do leitor para as minúcias do mapa em questão, que acompanha estas páginas como seu natural complemento.

NOTAS SÔBRE O MAPA

- 1) Sabe-se que por decisão do Congresso da União Astronômica Internacional, datada de Roma em 1922, ficou estabelecido o uso exclusivo dos nomes latinos para as constelações. Não obstante, nas várias edições do *Atlas* de CRULS tais nomes são escritos ora em latim, ora em português.
- 2) As estrêlas duplas são representadas por um disco de grandeza média à das duas componentes, e contíguo a êste está outro disco menor (ver Castor, alpha Gêmeos).
- 3) As estrêlas variáveis são representadas por dois círculos concêntricos, sendo o do centro branco, e com diâmetros proximamente proporcionais às grandezas limites (ver Betelgeuse, alpha Orion).
- 4) Circunstância verdadeiramente digna de registro é que, das 19 estrêlas de 1^a. grandeza ou com brilho de 1^a. ordem, conhecidas na época presente, seguindo Luís CRULS, 14 delas se ostentassem em sua beleza aos olhos deslumbrados de mestre João, inclusive Sirius, a mais bela estrêla do céu.

São as seguintes, tôdas assinaladas no mapa junto:

- a) Quadrante SE: alpha e beta Centauro; alpha Cruzeiro.
- b) A leste: Spica, alpha Virgem.
- c) Quadrante NE: Regulus, alpha Leão.
- d) Quadrante SO: Canopus, alpha Argus; Sirius, alpha Cão Maior; Achernar, alpha Eridano.
- e) A oeste: Rigel, beta Orion; Betelgeuse, alpha Orion.
- f) Quadrante No: Aldebaram, alpha Touro; Poluz, beta Gêmeos; Capela, alpha Cocheiro; Procyon, alpha Cão Menor.