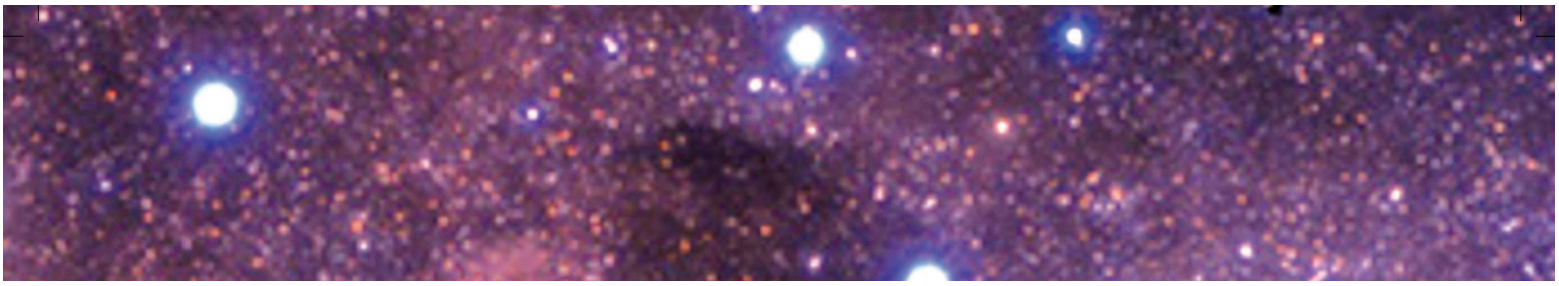
O CÉU COMO BANDEIRA

Wladimir Lyra

A Contribuição da Astronomia para o Regime Republicano



"Mais do que o gelo no chão, a Ursa no Céu me lembra que estou longe de casa."

Certa vez eu visitava a Universidade de Heidelberg, na Alemanha. Era uma noite de inverno, e havia nevado no dia anterior. Pequenas dunas brancas se estendiam até onde a vista alcançava. Depois de anos na Escandinávia, nevascas já não me despertavam a mesma reação, e indiferente ao frio e ao gelo eu caminhava do instituto de volta para o hotel. Com o pensamento distante, passando por uma rua sem muita iluminação, olhei para o céu. Reflexo de astrônomo, talvez. Como já havia acontecido outras vezes, por uma fração de segundo um surto de surpresa me acometeu. No ato instintivo de olhar o céu, inconscientemente eu esperei ver o Cruzeiro do Sul. Mas obviamente era a constelação da Ursa Maior que pairava no céu, indicando Polaris, a estrela polar do hemisfério norte, a meio caminho entre o horizonte e o zênite.

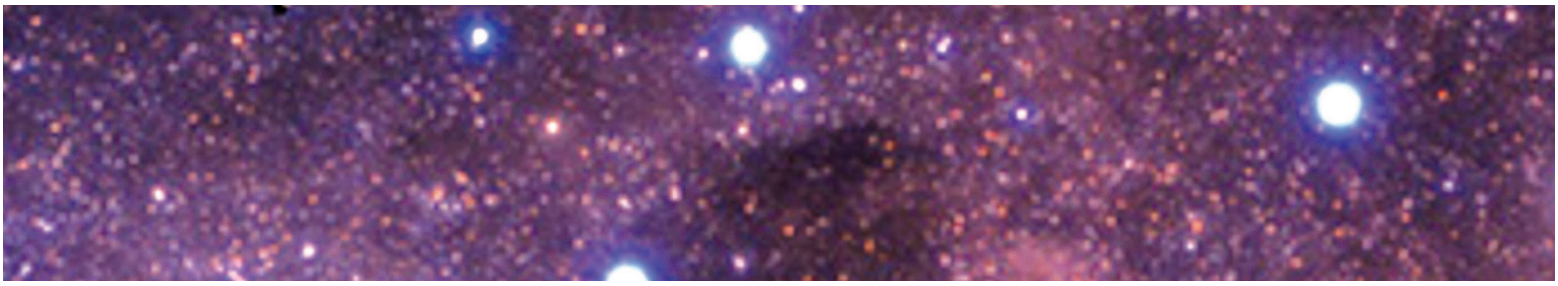
Senti saudade do Brasil

Do hotel, escrevi sobre a inesperada experiência: "Mais do que o gelo no chão, a Ursa no céu me lembra que estou longe de casa."

O Céu e a Terra

Ponha-me em uma ilha deserta, em qualquer lugar do planeta. Ao cair da noite, após uma breve olhada no céu, poderei determinar minha latitude com alguma precisão. Não será necessário um vasto treinamento em Astronomia. É preciso apenas reconhecer algumas das estrelas mais brilhantes.

As distâncias interestelares são tão grandes, que da nossa perspectiva as estrelas estão a uma distância infinita. Isso gera dois efeitos que me permitem determinar minha posição na Terra. Primeiro, se suas distâncias são infinitas, toda estrela é um ponto de fuga. Retas paralelas convergem, e nenhum movimento é perceptível. Noite após noite, as estrelas parecem fixas. Seu movimento aparente é somente devido à rotação da Terra. Segundo, como a distância é infinita, perdemos a noção de profundidade. É como se todas as estrelas estivessem à mesma distância. Por isso, em uma noite estrelada, temos a impressão de estarmos dentro de uma enorme esfera incrustada de estrelas, a *esfera celeste*.



A esfera celeste e a esfera armilar

À medida que a Terra gira em seu eixo, da nossa perspectiva vemos o céu girar em torno de nós (Fig. 1a). A esfera celeste gira como um todo e, sendo seu movimento reflexo da rotação da Terra, alguns pontos e planos especiais podem ser definidos. O equador da Terra, projetado na esfera, define o equador celeste. E da mesma forma que o eixo de rotação da Terra ao encontrar a superfície do planeta define os polos norte e sul geográficos, o prolongamento deste eixo na esfera celeste define os *pólos norte e sul celestes.*

Assim como a rotação da Terra define pontos e planos fundamentais, a *translação* da Terra também o faz. À medida que a Terra gira em torno do Sol, do nosso ponto de vista vemos o Sol se mover contra o fundo estrelado, mudando sua posição dia após dia. Ao fim de um ano, o Sol terá traçado a *eclíptica*, a projeção da órbita de nosso planeta na esfera celeste. A inclinação do eixo de rotação da Terra com relação ao plano da sua órbita é de cerca de 23 graus, o que quer dizer que a eclíptica e o equador celeste estão deslocados por este mesmo ângulo. Os paralelos que tangenciam a eclíptica definem os *trópicos*. As definições de planos, pontos especiais e sistemas de coordenadas historicamente definidos na esfera celeste é uma ciência em si, que enche livros inteiros. Uma representação simplificada da esfera celeste é a *esfera armilar* (Fig. 1b), conjunto de anéis representando alguns dos círculos fundamentais da esfera celeste. Seu nome vem do latim, *armilla* (bracelete). Também chamado de *astrolábio esférico*, é instrumento útil para a navegação.

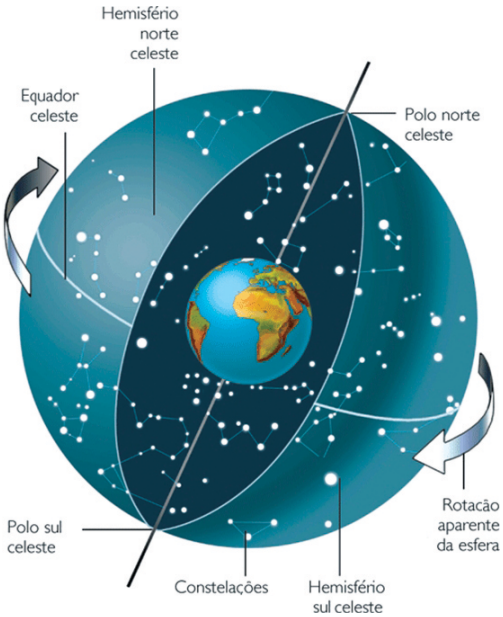


Fig. 1a. A esfera celeste. A distância às estrelas é tão grande que perdemos a noção de profundidade. É como se todas elas estivessem cravadas em uma esfera. O movimento de rotação da Terra dá a impressão que esta esfera gira em torno de nós. Projeções do equador e polos terrestres no céu definem o equador e polos celestes.

Fig. 1b. Simplificação da esfera celeste: a esfera armilar. Nela estão representados o equador celeste, os trópicos e a eclíptica. O modelo acima também contém os círculos ártico e antártico. A eclíptica é a projeção da órbita da Terra na esfera celeste. Do nosso ponto de vista, representa o percurso do Sol no decorrer do ano.

Navegar é preciso

Imagine que você está no Polo Norte. O eixo da Terra está partindo verticalmente em direção ao ponto no céu diretamente acima de sua cabeça, o zênite. Lá, no zênite, está o polo norte celeste, e o equador celeste no horizonte. Vamos agora a um ponto do equador do planeta. O equador celeste agora passa pelo zênite, e os polos estão no horizonte. Conclusão? A altura do polo celeste indica a latitude do lugar.

Marinheiros conhecem muito bem esse fato. Na vastidão do oceano, as estrelas forneciam a única quebra de isotropia. E no hemisfério norte isso é facilmente identificável, uma vez que por uma afortunada coincidência, há uma estrela brilhante muito perto do polo norte celeste: Polaris, a estrela polar do hemisfério norte, na constelação da Ursa Menor.

Mas a cada latitude o céu é diferente. A cada grau de latitude rumo ao Sul, os marinheiros que saíam de Lisboa, abrindo os mares, viam a estrela polar cada vez mais baixa no céu noturno. Da latitude de Cabo Verde a Ursa Menor já começava a se pôr. Ao cruzar o equador, a estrela polar mergulhou no horizonte.

É difícil imaginar o fascínio daqueles tempos. Por mares nunca dantes navegados, se descobriam não apenas novas terras. Descobriam-se novos céus. À medida que Polaris se dirigia ao horizonte, um novo céu se levantava, o céu do Sul, nunca antes visto pelos antigos. Sem poder utilizar Polaris, era fundamental encontrar uma outra forma de determinar a latitude. Inventou-se em Portugal um método baseado na posição do Sol. Mas qual seria a contraparte a Polaris no céu noturno no novo hemisfério?

Américo Vespúcio conta ter perdido noites de sono tentando determinar a estrela polar do hemisfério sul. Esforço em vão, pois que não há qualquer estrela brilhante nas vizinhanças do polo sul celeste. Os portugueses, entretanto, logo reconheceram seu guia noturno. Prominente no céu do Sul, um asterismo salta aos olhos. Um grupo compacto de quatro estrelas muito brilhantes dispostas em posição sacrossanta, e uma quinta estrela, mais fraca, timidamente quebrando a simetria. A constelação do Cisne, no hemisfério norte, também apresenta o formato de uma cruz. O novo asterismo foi chamado de cruz austral, e é melhor conhecido como Cruzeiro do Sul.

Magalhães, Rubídea, Pálida, Mimosa e Intrusa. As cinco estrelas do Cruzeiro logo revelam sua utilidade. As estrelas do braço maior da cruz, Rubídea e Magalhães, estão quase perfeitamente alinhadas em sentido norte-sul. Prolongue o braço maior da cruz por quatro vezes e meia, e se encontra o polo sul celeste. Esse é o uso principal da constelação para a navegação. A associação não é com cristianismo, mas com *Sul*.

Fig. 2a. Bandeira do segundo reinado. O campo verde e o losango amarelo foram mantidos, mas o losango não mais tocaria as bordas. O escudo e a coroa seriam substituídos pela esfera celeste.

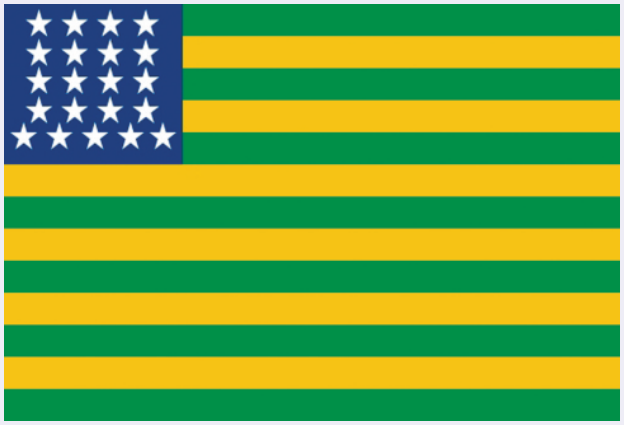


Fig. 2b. A bandeira do Clube Republicano Lopes Trovão, que se tentou usar como bandeira da república. "Cópia servil do pavilhão norte-americano", o desenho foi vetado pelo Marechal Deodoro.

É nesse espírito que muitos países do hemisfério sul que foram colonizados por europeus escolheram o Cruzeiro do Sul como seu símbolo. O motivo é óbvio, o mesmo motivo da breve surpresa que eu experimentei quando olhei o céu naquela noite na Alemanha. Os primeiros colonos ingleses na Austrália, os primeiros colonos portugueses no Brasil, talvez também olharam o céu instintivamente, esperando inconscientemente ver as sete estrelas da Ursa Maior, com Dubhe e Merak apontando para o Norte. Mas eram as cinco estrelas do Cruzeiro que brilhavam alto no céu, com Rubídea e Magalhães indicando para o Sul. O céu lembrava que embora a população e os costumes fossem os mesmos da metrópole, aquela terra era bem longe de casa. Isso diferenciava a Austrália da Inglaterra, e o Brasil de Portugal. E quando novas gerações nasceram e cresceram nessas terras, o Cruzeiro se tornou a visão familiar, e a Ursa a estrangeira. Quando, ainda mais tarde, essas nações se tornaram independentes, a busca por uma identidade se fez presente. A localização no hemisfério sul, marcada pela presença do Cruzeiro no céu, é um óbvio diferencial.

> […] Já em 1822, Dom Pedro I instituía a Ordem do Cruzeiro do Sul, assim nomeada tendo em vista a posição geográfica desta vasta e rica região da América Austral, que forma o Império do Brasil, onde se acha a grande constelação do Cruzeiro do Sul. […]

Mais do que um ponto geográfico, o Cruzeiro representa a própria *ideia* de sul.

O lábaro que ostentas estrelado: a bandeira de 1889

"Senhores!", e um soco na mesa. Marechal Deodoro fora apresentado à bandeira de Rui Barbosa, e não gostou nem um pouco dela. Era praticamente uma cópia da bandeira dos Estados Unidos, apenas com o vermelho e branco trocados por verde e amarelo. Deodoro era monarquista, amigo pessoal de Dom Pedro II. Um de seus maiores desejos era conduzir ao túmulo o caixão do imperador em solo brasileiro. Mas como chefe do exército, era vital tê-lo à frente do golpe militar, e somente com muito esforço os republicanos o levaram para seu lado. Já não muito satisfeito com a queda da monarquia, não tinha ele nenhum desejo de mudar a bandeira. Em vão se tentou argumentar que a bandeira já estava sendo usada. Ela tremulava no *Alagoas*, o navio que levou Dom Pedro II e a família imperial para o exílio. Somente uma oficialização era necessária. Mas o marechal foi inflexível. *"Mudamos o regime, não a Pátria! Nossa bandeira é reconhecidamente bela e não vamos mudá-la de maneira nenhuma!"*

No dia 19 de novembro de 1889, o decreto-lei nº 4 oficializava uma nova bandeira:

> *O Governo Provisório da República dos Estados Unidos do Brasil, considerando que as cores da nossa antiga bandeira recordam as lutas e as vitórias gloriosas do exército e da armada na defesa da Pátria; Considerando, pois, que nossas cores, independentemente da forma de governo, simbolizam a perpetuidade e a integridade da Pátria entre as nações; Decreta: a Bandeira adotada pela República mantém a tradição das antigas cores nacionais, verde-amarelo, do seguinte modo: um losango amarelo em campo verde, tendo no meio a esfera azul-celeste, atravessada por uma zona branca em sentido oblíquo e descendo da esquerda para a direita com a legenda "Ordem e Progresso" e ponteada por 21 estrelas, entre as quais as da constelação do Cruzeiro, dispostas na sua situação astronômica quanto à distância e no tamanho relativos representando os 20 Estados da República e o Município Neutro.*

Não é difícil entender este decreto. A primeira metade é apenas uma formalização da indignação de Deodoro com a primeira bandeira republicana. A guerra do Paraguai, que consolidou o exército, foi lutada sob a bandeira imperial. Nesse aspecto, a bandeira que afinal prevaleceu foi aprovada por ser a menos original possível, no sentido de que os novos elementos lembram de alguma forma outros mesmos elementos na bandeira imperial. Teixeira Mendes e Miguel Lemos, os autores da bandeira, escreveram depois que *"o símbolo nacional devia manter do antigo tudo o que pudesse ser conservado, de modo a despertar em nossa alma o mais ardente culto pela memória de nossos avós"*.

A coroa era o único elemento que não poderia continuar, e ela foi substituída pela esfera azul. Ideia simples e criativa. Em vez de colocar estrelas soltas, colocar as estrelas como aparecem no céu. A esfera azul seria então uma esfera celeste, como a esfera armilar. A esfera armilar, que até hoje figura na bandeira de Portugal, havia sido tomada como símbolo das navegações, e estava presente na bandeira brasileira desde os tempos coloniais. Em fundo azul, também era a representação do Brasil na bandeira do

Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves. Assim, o campo verde e o losango amarelo – cores e elementos da bandeira do império –, junto com a esfera armilar em azul e branco – cores e elementos das bandeiras da colônia e do reino –, se mesclavam na bandeira da república.

A proposta foi encaminhada a Benjamin Constant, que aprovou a ideia e sugeriu destacar o Cruzeiro do Sul. A tarefa de organizar as estrelas da esfera foi dada ao astrônomo Manuel Pereira Reis, fundador e primeiro diretor do Observatório do Valongo, hoje campus da UFRJ onde se ministra o curso de graduação em Astronomia. O Cruzeiro foi posto em posição vertical, quando a disposição das estrelas mais lembra uma cruz. Vejamos o céu visto da latitude do Rio de Janeiro quando da mesma configuração (Fig. 3).

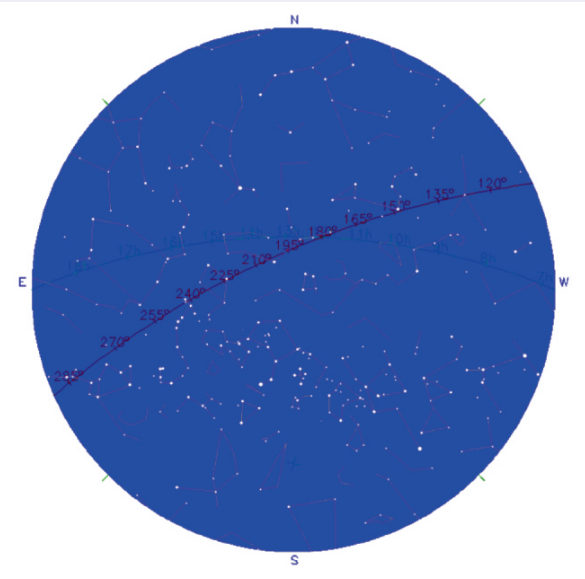


Fig. 3. O céu visto da latitude do Rio de Janeiro quando o Cruzeiro está na vertical. Nesta projeção, o centro é o zênite, e as bordas, o horizonte (projeção zenital). A linha verde traça o equador celeste, e a vermelha, a eclíptica.

Nesta carta celeste a projeção é zenital, o que quer dizer que o centro é o zênite, e as bordas são o horizonte local. A linha verde representa o equador celeste. A linha magenta é a eclíptica. Eliminemos agora o equador, e comparemos a esfera armilar (Fig. 4a) com a carta celeste. O que percebemos? Que a esfera armilar no brasão de Portugal está com a eclíptica invertida com respeito ao que se vê quando o Cruzeiro está culminando. Isso se dá porque a esfera

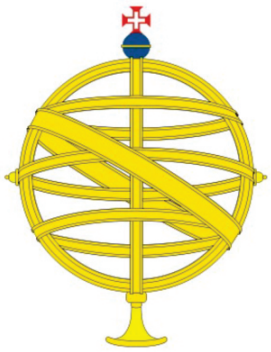


Fig. 4a. A esfera armilar foi a primeira bandeira do Brasil-Colônia. Uma esfera armilar de fundo azul representou também o Brasil-Reino na bandeira do Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves.

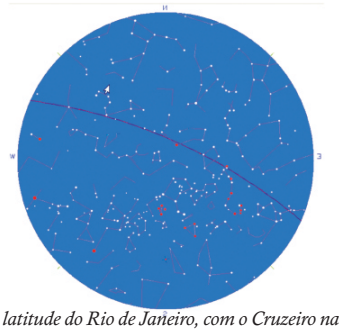


Fig. 4b. O céu na latitude do Rio de Janeiro, com o Cruzeiro na vertical, com leste e oeste invertidos, e a eclíptica desenhada. A inversão faz a projeção coincidir quase exatamente com a representação da esfera armilar à esquerda. As estrelas selecionadas para a bandeira estão marcadas em vermelho.

Fig. 4c. O selo nacional como em 1889. Note-se o destaque dado ao Cruzeiro do Sul.

armilar é uma representação da esfera celeste vista de fora. Resolver isso é simples: inverte-se a carta celeste no sentido leste-oeste (Fig. 4b). Com as constelações espelhadas, o céu do Cruzeiro guarda uma semelhança incrível com a esfera armilar no brasão de Portugal. A ideia então era usar esta representação, que em muito lembra a esfera armilar, e representar os estados por 21 estrelas, porém dando destaque ao Cruzeiro do Sul. Vejamos as estrelas escolhidas na carta celeste, e o céu da bandeira (Fig. 4c)

O céu real e o céu da bandeira

A figura 4b mostra o céu como visto da latitude do Rio de Janeiro, com o Cruzeiro na vertical, e invertido para a eclíptica coincidir com a da esfera armilar. As estrelas que foram escolhidas para a bandeira estão marcadas em vermelho. O selo nacional é mostrado em comparação. Vê-se que a faixa branca no selo traça a eclíptica, como na esfera armilar.

Também se percebe imediatamente a posição especial do Cruzeiro. O Cruzeiro é a menor constelação definida no céu, porém na bandeira teve seu tamanho consideravelmente aumentado, para ser melhor destacado.

As três estrelas a oeste são, de norte a sul, Prócion, Sírius e Canopus, respectivas alfas das constelações do Cão Menor, Cão Maior e Quilha. Sírius e Canopus são as duas estrelas mais brilhantes do céu noturno. Prócion é a oitava mais brilhante.

A leste do Cruzeiro está o Triângulo Austral, representado por suas três estrelas mais brilhantes. O Triângulo Austral, no céu noturno, não é uma constelação muito prominente. Apenas sua estrela mais brilhante, Átria, tem um nome próprio. As outras são chamadas apenas de γ TrA e δ TrA (gama Triangulum Australis e delta Triangulum Australis).

Ainda mais a leste, o Escorpião, uma das três mais reconhecíveis constelações do hemisfério sul (as outras duas são o Cruzeiro e Sagitário). Percebe-se que do céu para a bandeira, o Escorpião foi significativamente deformado, ficando quase irreconhecível. Veja ao lado como o Escorpião aparece no céu verdadeiro.

No pólo sul celeste, a estrela sigma da constelação do Oitante (σ Oct), tão fraca que mal se vê a olho nu. Sua significância é estar no polo sul celeste, então todas as estrelas parecem girar em torno dela. Não é brilhante como Polaris, a estrela polar do hemisfério norte, mas ocupa o mesmo cargo de regente do céu. A estrela é por vezes chamada de *Polaris Australis* por esta razão.

Por fim, completando a bandeira, ao norte do Cruzeiro, nas vizinhanças da eclíptica, Spica, a estrela alfa da constelação de Virgem.

Fig. 5. A constelação do Escorpião como vista no céu. Na bandeira a constelação aparece bastante deformada.

Controvérsias

A bandeira, é claro, não agradou a todos. Na verdade, a quase ninguém. Os soldados a ridicularizaram, apelidando a bola azul de "melancia". Embaixadores no exterior tinham vergonha de hasteá-la. Um dos veementes críticos da bandeira, o Visconde de Taunay não escondeu sua indignação:

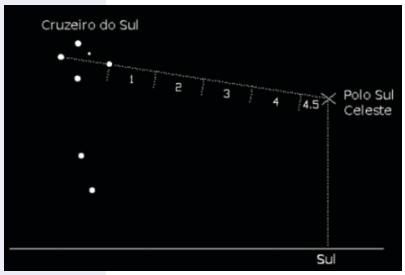
> […] a tal bola que nossos soldados chamam de melancia encerra um acervo de grosserias cínicas astronômicas, na enfatuada e pueril pretensão de rigorosismo científico-mistifório de constelações e astros […]

E prosseguiu em acídico comentário, acerca da figuração da constelação do Escorpião na bandeira:

> Ainda mais, pela posição especial do Cruzeiro, muitos estados tiveram que ser representados pelas estrelas de Escorpião e de seu competente apêndice caudal, símbolo nada grato nem lisonjeiro aos nossos créditos de cordura e lealdade. […] Só faltou inscreverem-lhe, ali mesmo, em letras também verdes, o repetido aforismo "in cauda venenum" aplicado sempre ao temido e nojento aracnídeo pulmonar.

O grosso das críticas à bandeira se concentrou no moto da religião da humanidade, "o amor por princípio, a ordem por meio, o progresso por fim", derivada da doutrina positivista de Augusto Comte. Mas outro ponto tido como fundamental que se levantou foi a questão dos erros astronômicos. Comparando o céu real com o céu da bandeira, se percebe, além do Escorpião tornado irreconhecível, que duas estrelas simplesmente mudaram de hemisfério. Graffias, a beta do Escorpião, está acima da eclíptica no céu real, mas abaixo dela no céu da bandeira. O inverso ocorre com Spica, que está abaixo da eclíptica no céu real, porém foi posta acima dela na bandeira. Acerca disso, o autor da bandeira escreveu, em apologia a sua criação: "tratando-se de um símbolo, era descabida a preocupação de conservar o rigor de uma carta celeste"; E adicionou:

> A [constelação de] Virgem tem parte no hemisfério Norte e parte no hemisfério Sul, estendendo-se aquela acima da Eclíptica. A sua estrela mais brilhante, a Espiga [Spica], pertence ao nosso hemisfério, e a essa estrela está ligada a memória da descoberta da precessão dos equinócios pelo fundador da astronomia, o imortal Hiparco. Ela não podia, pois, deixar de ser escolhida. Na bandeira ela está figurada acima da eclíptica, apenas para quebrar a monotonia do hemisfério boreal.
>
> Prócion, que é única estrela das escolhidas que está no hemisfério Norte, não podia ser colocada acima da Eclíptica, porque a constelação está ao sul dessa linha.
>
> A liberdade estética, pelo contrário, permitia colocar Espiga acima da faixa representativa do zodíaco, por se tratar de uma constelação que tem parte acima e parte abaixo do plano da órbita terrestre, e de uma estrela que bastaria uma pequena variação da inclinação desse plano para transportá-la ao norte dele. Mas ela foi representada junto à faixa.



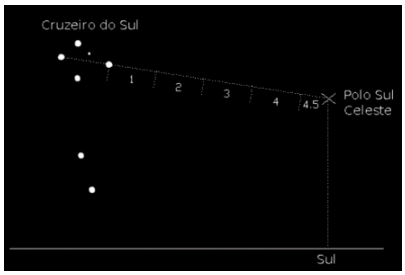


Fig. 6. Região do Cruzeiro do Sul como vista no céu. As duas estrelas à esquerda do Cruzeiro são Alfa e Beta Centauri, conhecidas como as "Guardas da Cruz". Percebe-se que são muito brilhantes, rivalizando com as estrelas do Cruzeiro. Algumas culturas viam o conjunto como uma única constelação. Alfa e Beta Centauri, que figuram entre as mais brilhantes estrelas do céu noturno (3a e 11a, respectivamente), estão curiosamente ausentes na bandeira nacional. À direita, duas formas de encontrar o ponto cardeal sul. Na mais conhecida, prolonga-se o braço maior do Cruzeiro por quatro vezes e meia. O polo também se encontra na interseção entre o prolongamento do braço maior e a mediatriz da linha que une as guardas.

Cada vez que releio essa justificativa, menos sentido ela faz. Parece que o autor da bandeira precisava de uma estrela ao norte da eclíptica e queria também colocar Spica na bandeira. Por que não cogitou apagar uma outra estrela do Escorpião, colocar Spica ao sul da eclíptica e utilizar uma outra estrela ao norte dela é uma questão cuja resposta me escapa. Também parece ter escapado a Eduardo Prado, outro crítico da bandeira, que escreveu, em bom humor:

> Quando chegou nesse ponto da bandeira, o autor olhou a parte superior de sua bola azul e viu aquele campo deserto, achou-o monótono e teve muita razão. E quando a gente acha monótono o hemisfério Boreal, que deve fazer? Pega delicadamente uma estrela e deita o dito astro no referido hemisfério; e, para isso, pede-se emprestado ao vizinho hemisfério austral. O autor da bandeira tendo feito este empréstimo estelar olhou de novo a bola e viu que estava bem. Infelizmente não descansou, porque continuou depois, a dedo, a desarranjar os astros.

Eduardo Prado aqui estava correto em discordar. O hemisfério norte da bandeira seria realmente monótono sem estrelas. Mas há muitas estrelas acima da eclíptica que poderiam ter sido usadas. Veja de novo a Fig. 4. Em especial, Arcturus, a quarta estrela mais brilhante do céu, alfa da constelação do Boieiro, está no céu bem próxima da posição que se escolheu na bandeira para colocar Spica. O autor da bandeira justifica o uso de Spica por estar ligada à descoberta da precessão dos equinócios, um dos feitos mais memoráveis da astronomia da antiguidade. E que por isso "ela não podia deixar de ser escolhida".

De fato se credita a Hiparco (talvez o mais conhecido astrônomo antes de Ptolomeu, mas decididamente não o "fundador" da Astronomia) a descoberta da precessão por medir a posição de Spica e a comparação com observações feitas alguns séculos antes. Mas o argumento não se justifica, senão por predileção subjetiva do autor da bandeira pela estrela. Outras estrelas notáveis também figuraram em descobertas importantes. Regulus, por exemplo, alfa da constelação do Leão, também figura na história da descoberta da precessão, sendo a estrela que Ptolomeu utilizou para confirmar a descoberta de Hiparco. E por que deixar de lado as empolgantes descobertas da era moderna? James Bradley, à procura da paralaxe estelar – movimento periódico anual das estrelas, reflexo do movimento da Terra em torno do Sol, e prova do sistema heliocêntrico de Copérnico –, acabou por descobrir a aberração da luz, outra prova de que a Terra se movia. Para isso, Bradley mediu a posição de Eltanin, estrela gama da constelação do Dragão, que infelizmente está abaixo do horizonte no céu do Cruzeiro. Um século depois, porém, a paralaxe foi finalmente detectada. Alfa Centauri foi uma das primeiras estrelas a ter sua paralaxe anual medida, e se revelou a estrela mais próxima do Sol. Alfa Centauri, aliás, é a terceira estrela mais brilhante do céu. Beta Centauri não fica muito atrás. Próximas às estrelas do Cruzeiro, rivalizam com elas em brilho, e são conhecidas como "Guardas da Cruz" (Fig. 6). Na verdade, certas culturas pré-colombianas do hemisfério sul, para as quais o suplício romano do crucifixo não tinha qualquer significado, viam as guardas e o Cruzeiro como uma única constelação. É curioso o fato de Alfa e Beta Centauri não estarem na bandeira. É possível que o autor da bandeira as tenha excluído para melhor destacar o Cruzeiro. Por outro lado, não é claro por que não se utilizou outra vez de liberdade artística para incluí-las em outra configuração.

As leis da bandeira

De fato, se estabeleceu uma ambiguidade entre a pretensão científica do decreto-lei *("dispostas na sua situação astronômica quanto à distância e no tamanho relativos")* e a assumida liberdade artística utilizada pelo autor da bandeira como argumento para rearranjar as estrelas da forma que julgou mais estética, mantendo apenas a posição especial do Cruzeiro *("tratando-se de um símbolo, era descabida a preocupação de conservar o rigor de uma carta celeste").*

É interessante então verificar as leis que se seguiram ao decreto-lei nº 4 no decorrer da República. A lei 5443, de 1968, decretou que

> § 1º As constelações que figuram na Bandeira Nacional correspondem ao aspecto do céu, na cidade do Rio de Janeiro, às 8 horas e 30 minutos do dia 15 de novembro de 1889 (12 horas siderais) e devem ser consideradas como vistas por um observador situado fora da esfera celeste.

Aqui se tentou, de maneira mal lograda, justificar duas das dúvidas mais comuns a respeito da bandeira. Qual é o céu que se vê na bandeira? E por que está invertido? As perguntas são simples, e as respostas também. É o céu que se vê quando o Cruzeiro está na vertical, quando seu aspecto é o de uma cruz. A hora citada na lei corresponde somente a isso, e não a qualquer momento histórico decisivo. O Cruzeiro aparece na vertical quando de sua passagem pelo meridiano (a linha norte-sul), o que ocorre aproximadamente às doze horas e trinta minutos em hora sideral, todo dia. O dia sideral é defasado do dia solar por aproximadamente quatro minutos, de modo que a diferença é acumulada. Para converter a hora sideral à hora civil, um simples cálculo astronômico é necessário. Na data da proclamação da república, se calculou a hora civil que correspondia à hora sideral da passagem meridiana do Cruzeiro, e se encontrou 8 e meia da manhã. É uma explicação posterior, cozinhada, talvez para parecer mais erudita. A alusão a um observador fora da esfera celeste apenas esconde o fato de que a carta celeste foi invertida para coincidir com a representação da esfera armilar na bandeira da colônia. O texto da lei foi alterado de novo, na lei 5700, de 1971:

> Na Bandeira Nacional está representado, *em lavor artístico*, um aspecto do céu do Rio de Janeiro, com a constelação Cruzeiro do Sul no meridiano, idealizado como visto por um observador situado na vertical que contém o zênite daquela cidade, numa esfera exterior à que se vê na Bandeira.

Este parágrafo por si contém todo o necessário. A bandeira não é uma carta celeste, mas um céu representado em lavor artístico. O discriminante é a presença do Cruzeiro do Sul no meridiano. Todo o resto é irrelevante.

A última alteração na lei da bandeira se deu em 1992, quando foram acrescentadas as estrelas referentes aos novos estados de Roraima, Tocantins, Amapá e Rondônia. Esta foi a terceira vez que a bandeira foi modificada. A primeira foi em 1960, com a criação do estado da Guanabara, quando foi incluída a estrela Alphard, a alfa da constelação da Hidra. A segunda modificação veio em 1968: a gama da Hidra foi incluída quando o Acre passou a ser representado na bandeira. A estrela da Guanabara não chegou a ser retirada depois da extinção do estado em 1975: o estado do Mato Grosso do Sul herdou a estrela.

Fig. 7. Correspondência entre estrelas da bandeira e os estados do país.

A cada estado a sua estrela

Embora desde a adoção da bandeira o número de estrelas representasse o numero de estados, não houve a ideia de se criar uma correspondência estrela-estado. Apenas o distrito federal tinha sua estrela específica, a sigma do Oitante, a estrela polar do sul. Isso foi corrigido apenas na lei de 1992, quando se decidiu por bem formalizar uma correspondência. A lei não especifica como exatamente a correspondência foi feita, mas se nota certa consistência entre as constelações e posições geográficas. O Cruzeiro representa a região Sudeste, acrescida da Bahia; o Escorpião, os estados do Nordeste; o Triângulo Austral, os estados do Sul. Prócion, Sírius e Canopus aparecem em posições que lembram a disposição geográfica de Amazonas, Mato Grosso e Goiás. A estrela solitária no hemisfério boreal da esfera, Spica, representa o Pará.

Acre é a gama da Hidra logo abaixo. Mato Grosso do Sul herdou Alphard, a estrela da Guanabara. Os novos estados de Rondônia, Tocantins, Amapá e Roraima são representados por estrelas do Cão Maior. A correspondência é mostrada na Fig. 7.

Cruzeiro, tão somente o Cruzeiro

Concluímos então nossa análise da bandeira. A disposição das estrelas é um desvio da ideia original, que era de destacar apenas o Cruzeiro. Em meio a tantas estrelas, especialmente depois da inclusão das estrelas dos novos estados, o Cruzeiro se tornou menos conspícuo. É possível imaginar que, se houver criação de novos estados, poderemos acabar com uma bandeira cujos detalhes e requintes somente um astrônomo aprecie.

Na verdade, não estamos longe disso. Este ano, no Dia do Brasil, festividade dos brasileiros em Nova York perto do 7 de setembro, esperando um grupo de amigos chegar, me peguei reparando na quantidade de bandeiras brasileiras erradas na multidão que lotava o festival. Estrelas dispostas de maneira aleatória, tamanhos diferentes, em muitas nem mesmo o Cruzeiro era reconhecível. Contraste isso com o caso da Austrália, que escolheu o Cruzeiro, e tão somente o Cruzeiro, como elemento austral em sua bandeira (a estrela abaixo da *Union Jack* é a estrela da Confederação Britânica). Tido como símbolo nacional, o Cruzeiro chega a ser uma tatuagem comum

Fig 8. Outras bandeiras que também usam o Cruzeiro. Da esquerda para a direita, Austrália, Nova Zelândia, Samoa, Papua Nova Guiné a região de Magalhães, no Chile, e a província da Terra do Fogo, na Argentina.

entre jovens australianos.

Além de Brasil e Austrália, o Cruzeiro também figura na bandeira da Nova Zelândia, Papua Nova Guiné e Samoa, bem como nas bandeiras da província da Terra do Fogo, na Argentina, e da região de Magalhães, no Chile (Fig. 8). A lição óbvia é que o Cruzeiro não é um símbolo brasileiro. Ele pertence a todo o hemisfério sul. Nós cantamos que em nosso céu *"a imagem do Cruzeiro resplandece"*, mas em seu hino nacional os australianos também cantam *"sob o nosso radiante Cruzeiro"*. Pablo Neruda também cantou em versos o Cruzeiro, em *Oda a la Cruz del Sur*, descrevendo-o como "esquecido navio de minha pátria"; e o equivalente argentino à esquadrilha da fumaça se chama Esquadrilha Acrobática Cruzeiro do Sul.

Talve, então, a bandeira brasileira tenha outro ponto positivo. Se o Cruzeiro acaba por se diluir no mistifório de astros que irritou o Visconde de Taunacy, é somente porque ela traz uma bandeira do Cruzeiro do Sul, mas o insight de Teixeira Mendes foi o de combinar os elementos astronômicos comuns em heráldica - a esfera armilar, Cruzeiro e estrelas - em uma projeção do céu. E fez então da bandeira brasileira a mais astronômica do mundo.

Pude testemunhar o quanto a bandeira pode ser apreciada por astrônomos estrangeiros. Pesquisando para este ensaio, mostrei a meus colegas a Fig. 4b, a projeção zenital do céu com o Cruzeiro no meridiano, e logo a seguir a Fig. 4c, o selo nacional. Invariavelmente, as expressões foram de surpresa, frequentemente acompanhadas de um *"uau..."*. Um mais atento notou que "até as magnitudes estão corretas", se referindo ao tamanho das estrelas. A licença artística em deslocar uma ou outra estrela com fins estéticos é prontamente compreensível.

A opinião entre astrônomos, unânime entre os que entrevistei acerca da bandeira brasileira, é de admiração. E respeito. Respeito pelo zelo de um governo ao incluir precisão astronômica em um símbolo nacional, observando magnitudes e consultando cartas celestes. E orgulho. Orgulho não nacional, pois não eram brasileiros. Orgulho de astrônomo.

A Astronomia é a ciência que inspirou todas as outras ciências subsequentes. Isaac Newton inventou o cálculo e descobriu as leis da mecânica, que possibilitaram o desenvolvimento exponencial da engenharia, levando à tecnologia dos dias de hoje. James Clerk Maxwell descobriu as leis do eletromagnetismo, cujo entendimento revolucionou as telecomunicações. Niels Bohr desvendou os segredos do átomo, o que possibilitou a revolução digital. O que poucos lembram é que Newton tinha por objetivo explicar o movimento dos planetas. Maxwell queria decifrar a natureza dos anéis de Saturno. Bohr estava tentando entender os espectros das estrelas.

Afogada nas luzes da cidade moderna, a humanidade parece ter esquecido os fascinantes mistérios do céu estrelado, ou mesmo sua beleza. É motivo então de admiração, respeito e orgulho que ao menos um Estado no mundo tenha destacado em seu símbolo máximo a ciência das estrelas. Que num mundo onde tão facilmente se exibem em um pendão as cores do sangue e da guerra, ao menos um país tenha olhado não para as suas fronteiras terrestres, mas para o espaço celeste, e escolhido, então, o céu como bandeira.

Wladimir Lyra é Cientista pesquisador em Astronomia no Laboratório de Propulsão a Jato do Instituto de Tecnologia da Califórnia (NASA/JPL-Caltech).

Possui pós – doutorado no Museu Americano de História Natural, em Nova York - EUA e no Instituto Max-Planck de Astronomia, em Heidelberg – Alemanha;

É mestre e doutor em Astrofísica pela Universidade de Uppsala, Suécia, e bacharel em Astronomia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

KNOWLES, William H. Industrial conflict and unions. Berkeley: Institute of Industrial Relations,1961. Separata de: MOORE, Wilbert E. (Ed.). Labor commitment and social change in developing areas. New York: Social Science research Council, 1960.

PRADO, Eduardo. A Bandeira Nacional. 1. ed. São Paulo: Salesiana, 1903.

SEYSELL, Ricard. Um Estudo Histórico Perceptual: A Bandeira do Brasil sem Brasil. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) – Instituto de Artes, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2006.

SILVA, Luciano Pereira da. "A Astronomia de Os Lusíadas". In: Revista da Universidade de Coimbra v. II a IV (1913 a 1915). Coimbra: Sep. Imprensa da Universidade, 1915.

TAUNAY, Alfredo d'Escragnolle (Visconde de Taunay). Reminiscências. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1908.