

SERÁ O CRUZEIRO DO SUL UMA CRUZ? UM NOVO OLHAR SOBRE AS CONSTELAÇÕES E SEU SIGNIFICADO¹

Marcos Daniel Longhini (NASE – Uberlândia/MG)

Olhar para o céu, nos dias atuais, parece não ser uma prática tão comum como foi em outras épocas de nossa civilização. A partir das observações do céu que o ser humano encontrou as primeiras formas de registrar a passagem do tempo, e soube determinar, por exemplo, quando certa época do ano se aproximava ou estava terminando. Isso lhe facilitava prever períodos de cheia dos rios, do plantio e da colheita, por exemplo.

No período das grandes navegações, o céu era também um dos recursos que auxiliava os navegantes a se guiarem pelos mares. A partir dele se obtinham informações com base em desenhos imaginários que o homem inventara, como é o caso daqueles que representam as constelações. Tal prática ganhou força à medida que a observação atenta levou o ser humano a concluir que as estrelas não mudam suas posições relativas, formando configurações inalteráveis no decorrer do tempo. Desde os Persas e Babilônios (3.000 a.C.) que se tem registro de mapas celestes de constelações ainda visíveis nos dias atuais, o que revela que muito pouco ou quase nada se alterou na configuração das estrelas de lá para cá.

Isso não quer dizer que a posição das estrelas seja infinitamente imutável e a aparência da constelação nunca mude. Estes astros possuem um ciclo de vida próprio, com um tempo limitado de existência, e durante sua 'vida' possuem um movimento muito lento no céu, muitas vezes imperceptível no curso de uma vida humana. No entanto quando consideramos um período de centenas ou milhares de anos, a morte ou nascimento de novas estrelas e o movimento delas podem acarretar uma modificação no desenho das constelações. A título de exemplo, a Estrela de Barnard, da constelação de Ofiúco, possui um movimento da ordem de 10,3" por ano, algo relativamente considerável para tais astros, chamados de *estrelas fixas*.

Mas uma vez olhando para o céu estrelado, que elementos determinam a figura que dará nome a uma constelação? Primeiro, é preciso que entendamos que as constelações são *agrupamentos aparentes* de estrelas, os quais as diferentes culturas, no decorrer de distintas épocas, imaginaram formar as mais diversas figuras, tais como, pessoas, animais ou objetos.

Assim sendo, não é correto afirmarmos que o nome de uma constelação expressa de forma absoluta o objeto, pessoa ou animal que lhe atribuíram. São denominações arbitrárias que expressam elementos da cultura e do momento vivido por aqueles povos que enxergaram nas estrelas determinadas figuras e lhes deram significado. Panzera (2003) nos traz o exemplo dos Aimaras, povos da civilização pré-colombiana, que há 500 anos possuíam sua Astronomia própria. Para eles, havia uma constelação que era chamada de *Bandeira de estrelas*, um símbolo muito usado em suas festividades, e que na verdade, é

¹ Texto originalmente publicado em **Física na escola**, v.10, n.1, 2009.

uma figura formada a partir de estrelas que para nós fazem parte de outras constelações: *Pégasus* e *Andrômeda*.

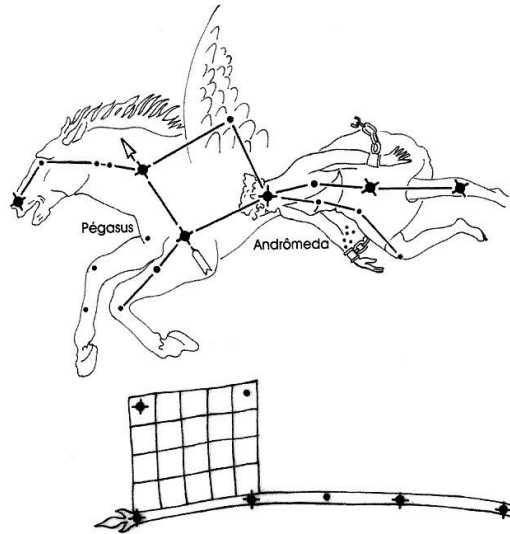


Figura 1: Representação da constelação da *Bandeira de estrelas*, dos povos Aimaras, a partir de estrelas de duas constelações por nós conhecidas: *Pégasus* e *Andrômeda* (PANZERA, 2003, p.55).

Tal informação nos revela que o desenho que observamos no céu depende da cultura local ou do período em questão. Na Antigüidade, por exemplo, são muitas as constelações associadas a seres mitológicos, ao passo que no período das navegações, as novas constelações ‘inventadas’ receberam nomes de instrumentos importantes naquela época, como a bússola, o telescópio ou o sextante.

Uma vez ‘criada’ a constelação, são expressivas as histórias associadas a elas, principalmente, as da Antigüidade: o *Cocheiro*, por exemplo, representa um pastor de ovelhas, sendo que a estrela Capela é uma de suas cabras; *Órion* é o caçador que vem acompanhado de seus cães, o *Cão Maior* e o *Cão menor*, ambas constelações. *Sagitário* é representada pela figura mitológica do centauro alado com um arco esticado e uma flecha dirigida ao *Escorpião*, uma outra constelação.

Apesar de nos dias atuais dispormos de diversos recursos para registrar a passagem do tempo ou caracterizarmos uma determinada época, as constelações ainda continuam a marcar determinados eventos. *Escorpião*, por exemplo, que para nós do Hemisfério Sul é visível durante todas as noites de junho, marca a ocorrência do inverno neste hemisfério. Por outro lado, neste mesmo período, outras constelações não são visíveis durante toda a noite no céu. *Órion*, por exemplo, é a nossa constelação típica de verão, já que é visível nas noites de dezembro.

As constelações na atualidade

As constelações começaram a ser catalogadas em tempos remotos, com Cláudio Ptolomeu, no seu livro *Almagesto* (150 d.C.), mas de grande importância foi o trabalho de Johann Bayer, astrônomo alemão, que escreveu o *Uranometria*, em 1603, praticamente o primeiro atlas celeste de que se tem



notícia. Muitas constelações foram sendo anexadas aos poucos e o número delas aumentou, principalmente, no período das navegações, devido ao maior conhecimento do Hemisfério Sul, que, até então, era limitado.

Segundo Oliveira Filho e Saraiva (2004), em 1929, a União Astronômica Internacional adotou 88 constelações oficiais, de modo que cada uma das cerca de 1000 a 1500 estrelas que podemos ver no céu em uma noite escura pertence a determinada constelação. Vale ressaltar que metade delas está no Hemisfério Sul e, a outra parte, no Norte. Essa divisão foi feita por meio de demarcações imaginárias na esfera celeste, como os estados que dividem uma nação.

As estrelas encontram-se a enormes distâncias de nós, exceto o Sol, que comparado às demais, está relativamente próximo. A título de comparação, o Sol está a aproximadamente 8 minutos-luz de nós, ou seja, a luz leva, aproximadamente, oito minutos para partir do nosso astro-rei e chegar até nós, e isso a uma velocidade de 300.000 Km/s. Exceto o Sol, nossa estrela vizinha é a Próxima do Centauro, que está a 4,3 anos-luz; mas a estrela Rigel, por exemplo, a mais brilhante da constelação de *Órion*, está a 900 anos-luz de nós, uma medida praticamente inalcançável para o ser humano.

No entanto quando olhamos para a constelação de *Órion*, por exemplo, podemos afirmar que as estrelas que a constitui, inclusive, Rigel, encontram-se próximas entre si? Ou ainda, tudo mais que pudermos observar em uma constelação, como aglomerados, nebulosas ou galáxias, encontra-se formando um conjunto, constituindo, portanto, a constelação?

É sobre isso que iremos abordar neste texto, utilizando para tal, uma montagem que representa, em escala, as diferentes distâncias que as estrelas de uma constelação encontram-se de nós e, por conseqüência, entre elas próprias. Tomaremos como exemplo para essa atividade uma constelação muito conhecida por nós, presente até mesmo em nossa bandeira nacional: o *Cruzeiro do Sul*.

O Cruzeiro do Sul

O *Cruzeiro do Sul* ou *Crux* é a menor das constelações, e é relativamente fácil de ser encontrada no céu devido ao seu formato se aproximar bastante ao de uma cruz. Segundo Faria (1987), as informações disponíveis indicam que ela foi criada em 1673 pelo navegador francês Augustin Royer e ainda em nossos dias ela é muito empregada para localização dos pontos cardeais. No entanto Mourão (1989) afirma que data de 1500 o documento mais antigo onde se menciona o nome *Crux*: uma carta que o físico Mestre João, pertencente à Comitiva de D. Pedro Álvares Cabral, escreveu ao rei de Portugal.

A constelação do *Cruzeiro do Sul* é, aparentemente, constituída por cinco estrelas, mas dependendo das condições de luminosidade do local onde se fizer a observação ou até mesmo do instrumento utilizado, muitas outras podem ser vistas, ou até mesmo demais objetos celestes, como a Caixa de Jóias, um aglomerado de estrelas a 7.700 anos-luz de distância, aproximadamente, ou o Saco de Carvão, uma nebulosa escura.



Figura 2: Representação da constelação do *Cruzeiro do Sul*, localizada próxima à do *Centaurus* (adaptada de DELERUE, 2007, p.39).

Tomaremos para fins desta atividade suas cinco estrelas mais significativas. São elas: a mais reluzente é a que se encontra ao pé da cruz, conhecida como Estrela de Magalhães (Alfa do Cruzeiro), em homenagem ao navegador português Fernão de Magalhães. É, na verdade, uma estrela dupla. No topo da cruz está Rubídea (Gama do Cruzeiro); na extremidade esquerda encontra-se Mimosa (Beta do Cruzeiro); e à direita, Pálida (Delta do Cruzeiro). Existe ainda uma quinta estrela que não pertence aos braços da cruz, conhecida por Intrometida ou Intrusa (Épsilon do Cruzeiro).

Em relação à distância destas cinco estrelas da Terra, temos: Estrela de Magalhães (359 anos-luz); Mimosa (424 anos-luz); Rubídea (88 anos-luz); Pálida (257 anos-luz), e Intrometida (58 anos-luz) (MOURÃO, 1989).

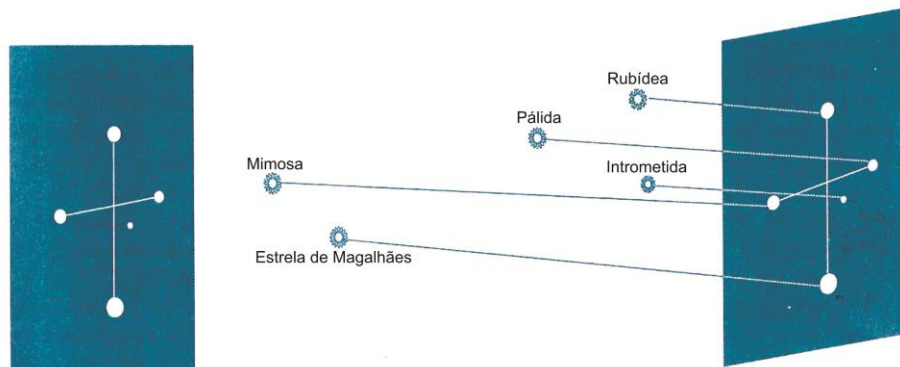


Figura 3: Representação das diferentes distâncias das principais estrelas que compõem a constelação do *Cruzeiro do Sul* (Adaptada de DELERUE, 2007, p.17).

Isso revela que, apesar de elas pertencerem à mesma constelação, estão a distâncias significativas entre si. No entanto por que aparentemente a observamos juntas, formando uma cruz? Este texto mostrará, a partir de uma prática experimental, ser este apenas um efeito de perspectiva, e auxiliará a desmistificar a idéia de que as constelações são conjuntos de estrelas.

A montagem experimental

Para observarmos o efeito em perspectiva causado pela nossa posição em relação às estrelas do *Cruzeiro do Sul*, confeccionamos uma caixa de

madeira, com uma tampa deslizante, com as seguintes dimensões: 70cm de comprimento, 23cm de largura e 22cm de altura, a qual passou a funcionar como uma câmara escura. Em uma de suas faces fizemos um orifício de, aproximadamente, 0,5cm de diâmetro.

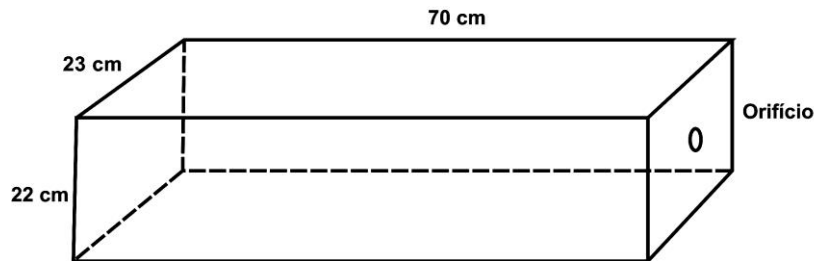


Figura 4: Dimensões da caixa utilizada na atividade experimental.

Num primeiro momento, marcamos, no fundo da caixa, as posições aproximadas das cinco estrelas citadas, considerando suas distâncias até nós, que na situação, estávamos representados pela posição da face com o orifício.

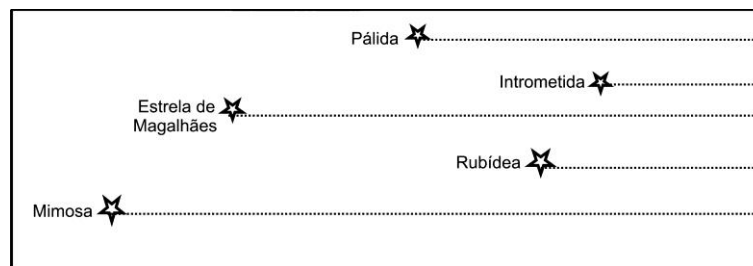


Figura 5: Representação do fundo da caixa com as respectivas posições aproximadas das principais estrelas da constelação, em relação à face com o orifício.

Em seguida, em cada uma destas marcas, fixamos, com fita adesiva, hastes de arame de tamanhos distintos. Elas possibilitariam marcar, na vertical, a posição de cada estrela. Assim sendo, temos: na haste com 19 cm de altura, fixaríamos Rubídea; na de 16 cm, Mimosa; na de 11 cm, Pálida; na de 10 cm, Intrometida; e, por fim, na de 3 cm, a Estrela de Magalhães. Utilizando tais medidas, a cruz terá uma inclinação para a direita, representando a constelação em um determinado momento da noite.

De modo a verificar se cada haste estava colocada na posição correta, ou seja, localizadas em pontos que, virtualmente, a partir do orifício, pudéssemos observar a figura de uma cruz, empregamos a seguinte estratégia: na extremidade superior de cada uma das cinco hastes, prendemos pedaços de barbante, os quais passaram a funcionar como retas imaginárias no espaço. Estes cinco barbantes foram amarrados em uma cruz feita, também, de arame, pendurada em uma das extremidades da caixa. Cada estrela foi ligada a uma ponta da cruz, obedecendo suas respectivas posições na constelação.

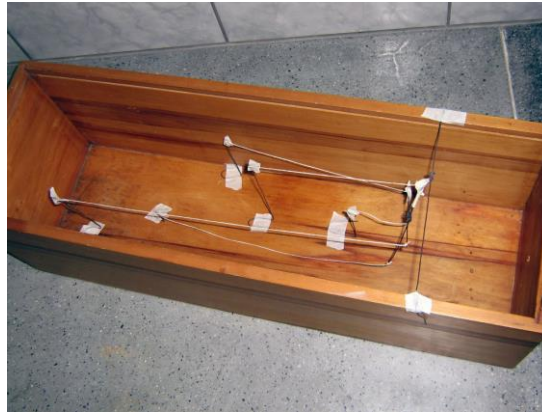


Figura 6: Hastes de arame fixadas nas posições das estrelas conforme a figura 5 e com barbantes representando as linhas imaginárias que “as liga” a uma cruz.

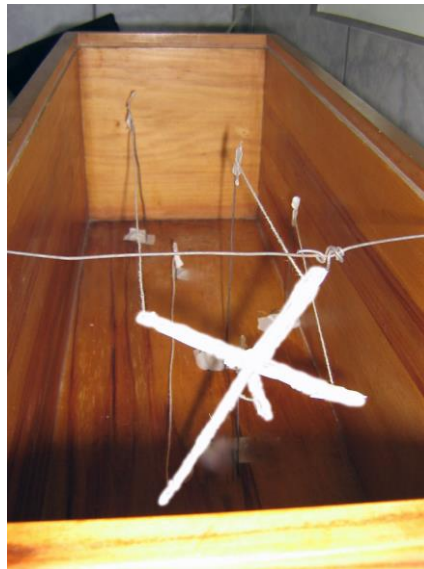


Figura 7: Vista frontal da caixa, onde se mostra os barbantes partindo de cada extremidade das hastes e chegando até a cruz (destacada em branco, para melhor identificação).

Na etapa seguinte, na extremidade de cada haste fixamos um pequeno LED amarelo, usando fita adesiva. Conectamos os cinco LEDs a uma bateria de 3V, num circuito, em paralelo. No mesmo circuito inserimos um pequeno interruptor para ligar e desligar as lâmpadas. As hastes, assim como o interior da caixa, foram encapadas com papel camurça preto, de modo a tornar o ambiente interno o mais escuro e o menos reflexivo possível.



Figura 8: Imagem da caixa com suas faces internas revestidas com papel camurça preto.



Figura 9: Hastes revestidas com papel preto e com LEDs nas extremidades superiores. Todos foram ligados a uma bateria de 3,0 V.

Ao término da montagem, fechamos a caixa e observamos pelo orifício frontal. O que se vê é o desenho da constelação do *Cruzeiro do Sul* num determinado momento da noite. Alguns ajustes podem ser necessários nesta etapa, de modo que a figura torne visível no campo visual propiciado pelo orifício. Caso não seja possível ver parte da cruz, deve-se ajustar a posição das hastes ou aumentar a diâmetro do orifício.

Estando ajustadas as posições, ao olharmos pelo orifício, o que se percebe é que as estrelas, aqui representadas pelos LEDs, estão localizadas uma ao lado da outra. No entanto, ao abrir a caixa, pode-se verificar as diferentes distâncias a que estão sujeitas.

É importante destacar que o propósito da atividade não é discutir a relação entre o brilho aparente das cinco estrelas e a distância que elas se



encontram de nós, apesar de resultar em uma análise interessante. Para tal, o uso de LEDs de tamanhos distintos pode ser uma possibilidade e fica como sugestão para teste, talvez em uma caixa com dimensões maiores.

Comentários finais

A montagem, relativamente fácil de ser construída, pode ser um recurso útil para que os alunos compreendam que o conceito de constelação é mais amplo do que o de um simples “agrupamento de estrelas”.

O professor, também, pode aproveitar a ocasião para instigar os alunos a pensarem, por exemplo, que demais objetos celestes poderiam ser colocados na caixa, caso ela fosse mais comprida. Isso leva a compreender porque em uma constelação encontramos, até mesmo, galáxias distantes compondo seu “interior”, uma vez que elas podem estar a distâncias superiores a das próprias estrelas.

Enfim, trata-se de uma prática que favorece a visualização da constelação a partir de outros ângulos, o que nos faz perceber, inclusive, que as figuras que as diversas culturas visualizaram são resultado de um mero efeito de perspectiva. Assim sendo, vale retomarmos o questionamento inicial: será a constelação do *Cruzeiro do Sul* uma cruz?

BIBLIOGRAFIA

- DELERUE, A. **Rumo às estrelas**: guia prático para observação do céu. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.
- FARIA, R. P. **Fundamentos de Astronomia**. 7ª. ed. Campinas, SP: Papirus, 1987.
- MOURÃO, R. R. F. **Uranografia**: descrição do céu. Rio de Janeiro: Francisca Alves, 1989. (Coleção Astronomia e Astronáutica)
- OLIVEIRA FILHO, K.; SARAIVA, M. F. O. **Astronomia e Astrofísica**. 2ª. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.
- PANZERA, A. C. **Planetas e estrelas**: um guia prático de carta celeste. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003. 107p.