

ASTRONOMIA DE AMADORES nº 12

Comprove os seus conhecimentos

1. O que é o movimento anual aparente do Sol?
2. Qual é a diferença entre ano Solar e ano Sideral?
3. Como verificar a variação da declinação do Sol durante o ano?
4. Como comparar as latitudes de dois lugares, através das distâncias zenitais do Sol na passagem meridiana?
5. Que relação existe entre as distâncias zenitais do Sol nas suas passagens meridianas, nos instantes de início das 4 estações?
6. O que é a "obliquidade" da eclíptica, e quanto mede?
7. No dia de um equinócio, qual é maior: a parte clara ou a parte escura do dia?
8. Qual é a diferença entre constelações zodiacais e signos zodiacais?
9. Qual é a latitude eclíptica do Sol durante o ano?
10. Em que condições não haveria estações do ano num planeta?

Respostas

1. É o movimento que o Sol parece ter relativamente à esfera celeste, ao longo do ano, e que é devido ao movimento de translação da Terra. Observa-se pelas estrelas que são visíveis a oeste logo após o ocaso, ou a leste pouco antes do nascer do Sol (ver figura).
2. Ano Solar é o intervalo de tempo que decorre para que as estações do ano completem um ciclo. Ano Sideral é o intervalo de tempo entre duas passagens consecutivas do Sol na direcção da mesma estrela.
3. Observando a sombra de um pilar vertical, ao longo do ano, e sempre ao meio-dia solar. Pela variação do comprimento da sombra, poderemos avaliar a distância zenital do Sol. Com o Sol no zénite não haverá sombra.
4. Comparando o comprimento da sombra do referido pilar, entre dois locais diferentes, no mesmo dia ao meio-dia solar. Quanto maior for a sombra, maior é a latitude do lugar. Para uma determinação rigorosa são necessários outros métodos.
5. No início do Verão o Sol está na sua altura máxima, e estando mais próximo do zénite projecta uma sombra mínima. No início do Inverno ocorre exactamente o inverso. No início das outras estações o valor é intermédio, (e o Sol nasce a leste e tem o seu ocaso a oeste).
6. No momento dos equinócios, o Sol está rigorosamente sobre o equador celeste. Nos solstícios está no seu máximo afastamento dessa linha. Comparando o plano do equador com o da trajectória aparente do Sol, verificamos haver entre eles um ângulo de $23^{\circ} 27' 08''$.
7. Os intervalos de tempo entre a passagem do centro do Sol pelo horizonte no nascente e no poente (dia), e entre o poente e o nascente seguinte (noite), em princípio seriam iguais. Há dois factores que alteram a duração dos dias e das noites: a- a refração atmosférica que faz com que o Sol ainda seja visível quando de facto já (ou ainda) está abaixo do horizonte; b- o crepúsculo. Este faz com que a claridade persista para lá dessa passagem pelo poente e antecede o nascente. Podemos concluir que ao longo dum ano a parte clara ultrapassa muito em duração a parte escura do dia.
8. As Constelações Zodiacais são as "percorridas" pelo Sol no seu trajecto aparente. Os Signos Zodiacais são 12 arcos de circunferência de 30° cada, cobrindo toda a eclíptica, e sem relação com as verdadeiras constelações, excepto no nome.
9. Uma vez que a eclíptica é precisamente a linha percorrida pelo trajecto aparente do Sol, e a latitude eclíptica é a distância angular de um astro a essa linha, é óbvio que a latitude eclíptica do Sol é sempre de 0° .
10. Se um planeta não tiver o seu eixo de rotação inclinado em relação ao plano da respectiva órbita, como acontece com Mercúrio, não terá estações do ano. Nesse caso os planos equatorial e da eclíptica serão coincidentes.

Bibliografia:

Conceitos de Astronomia, R. Boczko, Editora Edgard Blücher Lda

Como nasceu o meu interesse pela astronomia

Alcaria Rego

Não foi de modo nenhum uma "paixão assolapada ", como parece ter acontecido a alguns amigos.

Na verdade, o meu interesse pela astronomia resultou de uma outra "paixão" que está interligada e que são "as leis da óptica".

Nos meus tempo de estudante (já adulto e casado) não "deu" para me aperceber do facto. As preocupações com outras coisas na altura bem mais importantes, não deixaram que isto "viesse á tona".

Foi uns anos depois, quando para um concurso interno (para efeitos de promoção) na empresa onde trabalhava, tive de rever e aprofundar grande parte da física , nomeadamente a parte que aborda as "leis da reflexão e refração da luz" .

Agora sim, com o espírito bem mais tranquilo, já me apercebi do quanto este assunto me fascinava. Penso que nasceu aí o "bichinho" do ATM , que não mais me largou. Ainda hoje não consigo ter a certeza do que me dá mais prazer:

Construir, ou utilizar ... Penso que ambas as coisas se complementam.

Foi então que construí o meu primeiro "telescópio" , um refractor de lente simples de oculista, com lupa (de oculista) como ocular e vai de apontar para tudo quanto era sítio . Era inevitável, apontar para a Lua !...

Fiquei maravilhado, mesmo até a aberração cromática "não chateava nada" .

Observar as cadeias de montanhas, as crateras os "vales", enfim ... um deslumbramento !...

Nestes tempos ainda não existia a APAA. Eu não conhecia ninguém do ramo da astronomia . Mal sabia eu, que bem próximo tinha o "pai de todos nós " (amadores) ou seja, o comandante Conceição Silva .

Mas não sabia , e foi só vários anos depois, que soube, através de um colega, que "um grupo de jovens" dirigido por "um senhor do Planetário Calouste Gulbenkian" estavam a construir espelhos para astronomia.

Na primeira oportunidade, fui lá para tentar "entrar no grupo", mas não foi possível, por vários motivos (começar em grupo tudo ao mesmo tempo, não faltar a nenhuma sessão) foram razões que me excluíram de imediato, dados os meus horários de trabalho de então.

Mas não mais " perdi de vista" o tal grupo de jovens, nem "o senhor do Planetário" que toda a gente já percebeu tratar-se do saudoso Joaquim Garcia.

Pouco tempo depois era fundada a APAA , e eu tinha o prazer de ser um dos fundadores.

Construí sozinho (com a ajuda de um livro em francês) o meu primeiro espelho e montei o meu primeiro "verdadeiro " telescópio para astronomia.

Durante muito anos, com pouco tempo livre, observei ao acaso, sempre que era possível. Nos últimos anos, com mais tempo livre, fiz uma opção "radical" .

Decidi dedicar-me em exclusivo, a uma só área, e a um único "corpo celeste", o Sol !...

E, como não podia deixar de ser, a tentar encontrar (construindo) a melhor (e mais barata) solução de equipamento para o estudo e obtenção de imagens solares. Esta é uma tarefa "sem fim á vista" .

Mas aos 60 anos de idade "física" e 20 de idade "mental" , isto ajuda-me imenso a manter-me "bem agarrado á vida". Até que "a força" o permita :-))

Bons céus a todos !...

As Estrelas (n.º 12)

Coordenadas Celestes

António Magalhães

Para falar das coordenadas celestes convirá fazer uma comparação com as coordenadas terrestres. Note-se que na explicação que se segue, vamos sistematicamente cometer dois erros de linguagem. 1º vamos dizer que "o Sol passa", que "o Sol atinge", etc. 2º Vamos falar de uma coisa que nem existe: a esfera celeste. Esta linguagem tem no entanto a vantagem de facilitar a compreensão das ideias.

As coordenadas dum lugar na superfície do mar, são a latitude e longitude. Como é que se determina a latitude de um lugar?

Temos antes de mais nada de determinar a localização do equador terrestre. Imaginando uma esfera a girar em volta do seu eixo, (fig.1) o equador é o plano perpendicular a esse eixo onde seja possível o maior diâmetro para um círculo (círculo máximo). Todos os locais da Terra que ficam sobre esse círculo, têm a particularidade de terem o Sol a passar pelo seu zénite nos dias de equinócio. Estes são os dias do ano, em que o dia e a noite têm igual duração em qualquer ponto do planeta, excepto nos pólos, onde o Sol será visto com metade acima e metade abaixo do horizonte durante as 24 horas.

Considera-se latitude de um lugar, a distância angular entre esse ponto e a linha do equador. Imagina-se uma linha recta desde o ponto de observação até ao centro da Terra e mede-se o ângulo formado por essa linha e o plano do equador. Por exemplo um observador no pólo norte terá a linha que o une ao centro da Terra rigorosamente perpendicular ao plano do equador, pelo que a sua latitude será de 90º norte. Se estiver em Lisboa essa linha fará um ângulo de 38,7º N. Os pontos da superfície terrestre que estão a igual distância angular do equador, formam um círculo paralelo ao equador daí o nome de "paralelos". No caso das latitudes, apenas o equador é um círculo máximo. Há alguns paralelos famosos, seja por razões históricas, seja por razões geográficas. Os (trópicos) de Câncer e Capricórnio são os mais referidos. Representam o limite máximo de afastamento do Sol em relação ao equador. Nestes lugares há um dia por ano em que o Sol é visto no zénite e correspondem aos solstícios.

Falta saber como determinar a longitude. Considera-se para referência o meridiano do Observatório de Greenwich. Meridiano é uma linha que unindo os pólos cruza perpendicularmente o equador. O processo de medição é igual ao da latitude, sendo agora o resultado expresso em graus Este ou Oeste. Os meridianos são sempre círculos máximos, com 40 000 km de extensão (*).

Vamos aplicar o mesmo método para o céu. Ao prolongar o plano do equador da Terra até "encontrar" a esfera celeste estará encontrado o equador celeste.

Ao prolongar para norte o eixo de rotação da Terra, encontramos o pólo norte celeste, e para sul o pólo sul celeste. Imaginamos paralelos e meridianos no céu, e fica tudo mais fácil.

Para as coordenadas celestes, substituímos os nomes de latitude por declinação, e o de longitude por ascensão recta.

A declinação (δ) mede-se em graus Norte ou Sul, ou positivos para Norte e negativos para Sul, precisamente como com a latitude. Portanto é a distância angular até ao equador celeste.

Mas tal como para a longitude, em que foi convencionado que o meridiano de Greenwich seria o de longitude 0 (Zero), foi necessário arranjar um meridiano celeste com essa ascensão recta.

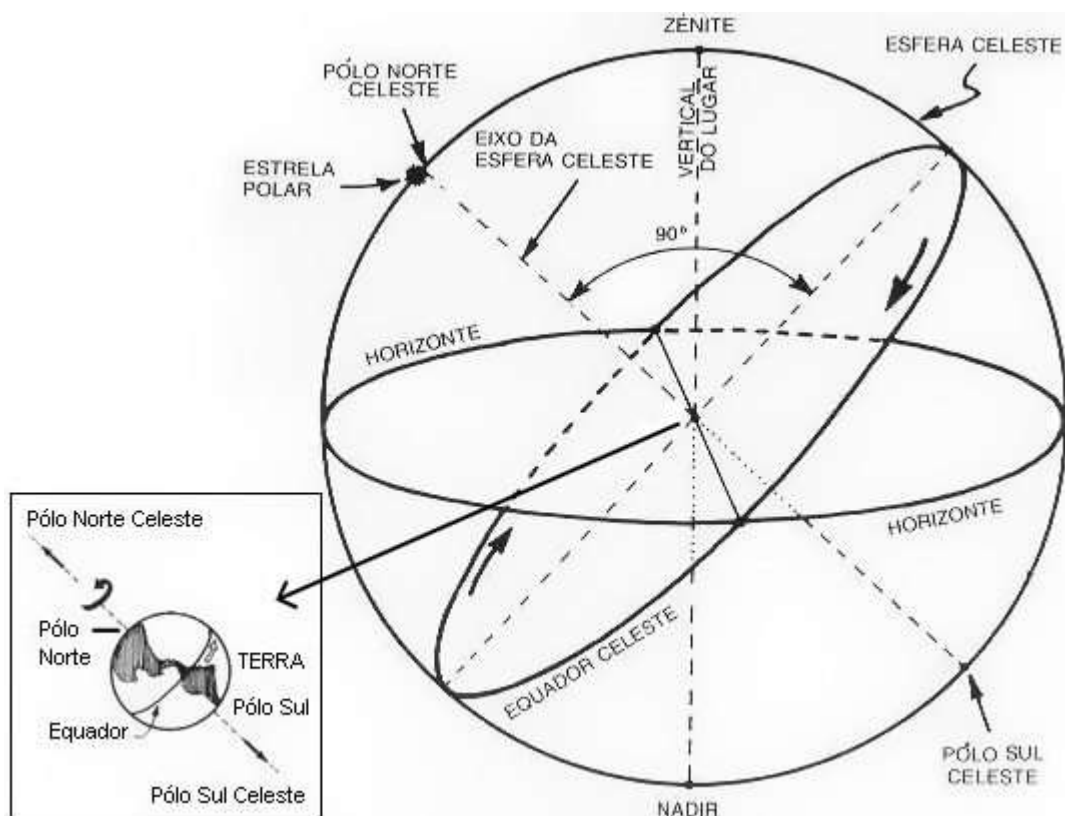
Foi escolhido o ponto em que se dá o equinócio de Março, ou seja, o ponto onde o trajecto aparente do Sol (eclíptica) cruza de Sul para Norte o equador celeste. Tem o nome de ponto vernal, ou do Carneiro (o que não quer dizer que esse ponto fique actualmente na constelação do mesmo nome). Devido à precessão dos equinócios o ponto vernal muda ligeiramente todos os anos, pelo que a referência a determinada AR, se se pretender muito rigorosa, deve indicar a data a que se refere. A Ascensão Recta mede-se a partir do ponto vernal, de oeste para este em horas, minutos e segundos, de 0 a 24 h e não em graus Este ou Oeste. Para dar dois exemplos temos: a estrela Capela da constelação do Cocheiro, que tem uma declinação de 46ºN e ascensão recta de 5h 16min. Sírio do Cão Maior, tem AR 6h 45min e δ -16,7º (16,7º Sul).

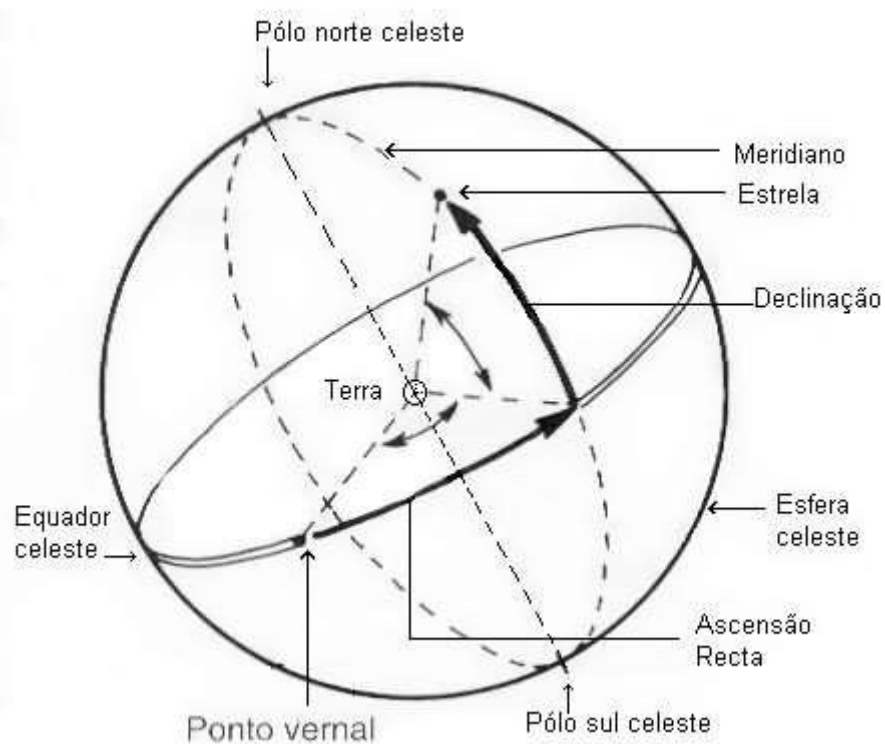
Em resumo: a declinação está para a esfera celeste como a latitude para a superfície terrestre. A ascensão recta equivale na esfera celeste à longitude, mas mede-se em horas, minutos e segundos. O meridiano de referência é o que coincide com o ponto da esfera celeste, onde se dá o equinócio de Março.

Há outros sistemas de coordenadas, mas este é o mais claro e útil para os objectivos deste trabalho. Convém referir o sistema que se baseia na "altura" e "azimute", pois isso pode ser útil ao trabalhar com telescópios, assim como para as comparações de observações efectuadas no mesmo lugar em diferentes horas ou dias. A altura mede-se em graus, a partir do horizonte e até determinado astro. O azimute mede-se também em graus, sobre a linha do horizonte, a partir do ponto cardeal sul, até ao ponto onde a linha da altura intercepta esse mesmo horizonte.

(*) Este valor poderá parecer uma espantosa coincidência. De facto os números referentes às dimensões da Terra, são sempre complicados, como por exemplo o raio (6378 km). A razão é simples, a definição de "metro" foi escolhida como sendo a décima milésima parte de um quarto de meridiano terrestre. Portanto não é uma coincidência.

Os esquemas das figuras seguintes foram baseados na obra "Introdução à Astronomia e às Observações Astronómicas" de Ferreira M. e Almeida G., (Plátano Edições Técnicas).





História do Telescópio nº12

No último número vimos como o progresso dos telescópios reflectores foi tão grande em meados do século XVIII, para mais tendo passado a ser possível a instalação de micrómetros, que dava a impressão de que os refractores tinham os dias contados, pois para a mesma qualidade de imagens eram necessárias dimensões enormes (dezenas de metros). O problema dos refractores era devido às aberrações cromática e esférica. Como para as minimizar tinham de ser usadas lentes de fraca convexidade, havia que os alongar.

Como em muitas outras circunstâncias, uma afirmação dum homem de grande prestígio pode impedir o progresso, pelo menos durante algum tempo. Ninguém terá dúvidas em relação ao prestígio de Isaac Newton. As suas descobertas na dispersão da luz através dum prisma de vidro e especialmente da sua lei da gravitação universal (1687), faziam com que todas as suas afirmações fossem tomadas como indiscutíveis. Ora Newton afirmara que era impossível suprimir a aberração cromática, pois esta era inerente à dispersão da luz branca.

Apesar de tudo houve quem o fizesse. O matemático escocês David Gregory (1661-1708), sobrinho do inventor do telescópio gregoriano, fez notar que o olho possui uma lente (o cristalino) e não se nota aquela aberração. Na realidade a luz não se refracta só no cristalino, mas também na córnea e dos diversos fluidos intra-oculares. Afirmava que a aberração de cada um dos elementos anulava a dos outros. Esta ideia, apesar de errada, abria as portas a inovações.

O que Newton não tinha reparado é que os diferentes tipos de vidro ocasionam diferentes graus de dispersão da luz. Ao ser-lhe dada essa informação, rejeitou-a. E se ele o fazia, todos tinham de o seguir...

Vamos fazer uma experiência conceptual. Para isso vamos dar pequenos passos:

1º Imaginemos que temos uma lente (A) convexa (convergente, ou seja, que faz convergir a luz num foco) e uma (B) côncava (divergente, pois faz divergir a luz) e que ambas têm a mesma graduação. Se as combinarmos a convergência duma anula a divergência da outra e tudo resulta como se a luz atravessasse uma lente neutra (sem graduação). Aliás esta é uma forma de medir a graduação duma lente, pois ao verificarmos qual a lente (cuja graduação é conhecida) que anula o efeito da primeira, sabemos a desta (é a mesma, mas de sinal contrário).

2ª De seguida vamos considerar que a côncava tem menos poder que a convexa. Ao combiná-las teríamos um efeito de convergência, tal como com a convexa isolada, mas naturalmente de menor intensidade.

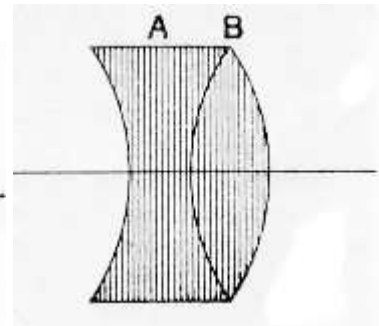
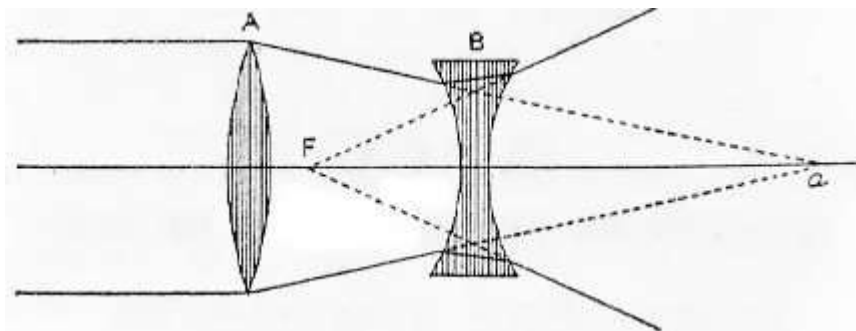
3º Vejamos agora o que aconteceria se, para a mesma potência, a lente convexa tivesse uma dispersão menor e a côncava uma dispersão elevada.

4º Ao fazermos a combinação de ambas, mas de novo com a convexa mais potente do que a côncava (como na segunda hipótese) resultaria que esta, mesmo apenas anulando um pouco o efeito refractivo da convexa, seria suficientemente eficaz para lhe anular a aberração cromática, dada a sua maior dispersão.

Foi um advogado e matemático inglês, amante da óptica, Chester Moor Hall (1703-1771), quem descobriu que o vidro "flintglas" que contém compostos de chumbo, tinha uma dispersão muito maior do que o vulgar vidro de janela. Ao fazer a combinação referida obteve a primeira lente "acromática". Aplicado na prática aos telescópios permitia inserir-lhes lentes de muito maior convexidade e por consequência reduzir-lhes o comprimento.

Hall pretendia que a sua ideia ficasse em segredo. Para tal encomendou a lente convexa a uma fábrica e a côncava a outra. Quando estas fábricas estavam sobrecarregadas de trabalho era frequente subcontratarem outra fábrica de menor importância. Curiosamente ambas as fábricas estavam nessa situação, pelo que delegaram a encomenda de Hall. E numa estranha coincidência ambas os deram ao mesmo...

Hall ainda fez o seu refractor de 65 mm de diâmetro e 500 mm de comprimento, mas o seu segredo estava nos ouvidos dos ópticos de então. Um deles, John Dollond, fez múltiplas experiências e estabeleceu de forma completa a base teórica desse género de lentes e com os mesmos tipos de vidro utilizados por Hall começou a produzir industrialmente lentes "acromáticas". Então e quanto à aberração esférica? Por sorte a combinação de lentes convexa+côncava também a minimizava muito, quase a zero. Os refractores voltavam à ribalta em pé de igualdade com os reflectores. Na verdade ainda não completamente como veremos no próximo número.



Curiosidades

O pulsar "molengão"...

Como se sabe os pulsares rodam em geral a velocidades impressionantes, 400 km/s ou mesmo mais. Uma equipa italiana dirigida por Patrizia Caraveo, obteve pela primeira vez a paralaxe (e portanto a distância) ao pulsar PSR 8033-45, localizado na constelação da Vela. Em vez dos anteriormente calculados 1630 anos-luz, a distância agora medida é apenas de 960 anos-luz. Mas o aspecto mais interessante é a velocidade da sua rotação: 81 km/s, ou seja cerca de 1/5 da média deste tipo de corpos celestes.

...e a estrela apressada

A estrela Altair, a alfa da constelação da Águia, roda sobre o seu próprio eixo a uma velocidade da ordem dos 210 km/s e a sua forma, em vez de se assemelhar com estrelas como o Sol, seja antes comparável a uma enorme bola de rugby. Esta excentricidade, da ordem dos 14%, deve-se à enorme força centrífuga a que está submetida.

Bibliografia: *Ciel et Espace Setembro de 2001*

Histórias de astronomia e astrónomos amadores (parte 1)

Coordenação de Guilherme de Almeida

Os astrónomos amadores passam por situações invulgares, ocorrências inacreditáveis, imprevisíveis ou insólitas. E também por alguns sustos. Há ainda casos humorísticos, onde a graça está sempre nas situações e não nas pessoas envolvidas.

Estas pequenas histórias ocorrem nas Astrofestas, nas observações astronómicas (pessoais e públicas), durante a construção de telescópios e em muitas outras circunstâncias. Contadas por quem as viveu, são interessantes para partilhar e constituem uma componente importante do que é viver e sentir a Astronomia.

Nestas situações vê-se um pouco de tudo. E há casos que desafiam a imaginação mais exaltada ou a ficção mais imaginativa. Nesta nova secção da Revista Astronomia da Amadores pretendo dar voz a estas histórias, que são sempre verdadeiras, contadas pelos próprios. O autor (ou autora) de cada história vai referido(a) logo após a mesma. Algumas histórias foram ligeiramente retocadas, corrigindo gralhas, adaptando textos, ou resumindo relatos demasiado longos, sem desvirtuar os originais. Agradeço desde já, aos respectivos autores, o envio destas histórias tão interessantes. De vez em quando incluirei também as minhas próprias histórias. Continuaremos no próximo número da Revista.

1. O telescópio-coluna

A maior parte das minhas "histórias" aconteceu na área da construção dos meus equipamentos para a Astronomia. A que recordo como "primeira", remonta à década de 70, quando da construção do meu primeiro e "famoso" telescópio: uma luneta cuja objectiva era uma lente simples, de oculista, com uma dioptria (1 metro de distância focal). Uma lupa, também de oculista, fazia de ocular.

Para a construção deste telescópio, era necessário arranjar um tubo, coisa que eu consegui como oferta, retirado de um cenário desmontado do Teatro Villaret (onde eu trabalhava na altura, no "Zip, Zip" de saudosa memória). Pedi para me cortarem o tubo com cerca de um metro e meio (mais que suficiente) e aí vou eu com o tubo na mão, nos transportes públicos, sem qualquer problema. Porque já residia na margem sul, fui "apanhar" o barco no Cais do Sodré, um daqueles "ferry´s" já velhinhos que ainda se arrastavam pelo Tejo nessa década.

Passava já um pouco das dez da noite, e porque eu adoro o ar fresco, decidi ir sentar-me na parte de trás do barco, onde havia uma zona de bancos bem arejada, coberta com um toldo sustentado por umas colunas brancas de diâmetro (e cor) semelhantes ao tubo que eu transportava para o "canudo", que era em PVC creme (60 mm de diâmetro). Absolutamente por acaso, fiquei sentado logo no primeiro lugar, ao cimo de um pequeno lance de escadas, segurando o tubo na vertical (para não incomodar ninguém), com uma ponta apoiada no piso, junto aos pés. As pessoas vinham saturadas do trabalho (ou da escola) e alguns ainda nem tinham jantado. A iluminação do barco não era nada famosa, e o meu tubo parecia mesmo uma "coluna" de suporte do toldo (e apoio dos passageiros). O resultado não se fez esperar: em cada 4 ou 5 passageiros que subiam o pequeno lance de escadas, pelo menos um, ao chegar ao cimo, agarrava-se ao meu tubo. Quando aconteceu a primeira vez, tentei pedir desculpas pela "armadilha" não intencional. Não cheguei a dizer nada, dado que o indivíduo em questão, muito distraído, já tinha largado o tubo e seguia à procura de um banco livre sem reparar que "aquela coluna" não estava fixa e era mais curta que as outras. Ainda pensei em mudar de lugar, mas optei por me divertir com a situação, segurando o tubo o mais firme possível com as duas mãos. Os passageiros que estavam à minha frente, e que se aperceberam rapidamente da cena, "fizeram a festa" discretamente, de cada vez que um distraído se agarrava ao tubo. Entretanto, eu fazia um esforço tremendo para parecer "inocente". Por incrível que pareça, a maior parte dos passageiros nem deu por nada. Os outros apressavam-se a pedir desculpas pela confusão, e eu respondia "tudo bem, não se preocupe" ...

Aquele telescópio ainda não estava feito e já me dava "bons momentos".

Alcária Rego (alcaria.rego@mail.telepac.pt)

2. Um intruso no telescópio

Uma noite, no início do Outono, fui fazer uma observação com um telescópio de Newton 150/2000, em campo aberto, algures no campo. O tempo estava excepcional, a temperatura fria mas suportável. No céu viam-se tantas estrelas que já não consegui reconhecer as constelações. Excelente, pensei eu, e comecei a apontar para a Lyra. Inseri uma ocular (aprox. 50 x), para sondar o campo, olhei e...não vi nada. Avancei um pouco. Afinal sempre podia ter apanhado uma zona "sem" estrelas. Nada. Tirei a ocular e inspecionei-a. Estava tudo bem. Olhei pelo tubo do telescópio abaixo e ..tudo bem. Meti a ocular outra vez... nada. Meti outra...nada. Olhei pelo tubo do focador e nada...

Afinal, percebi que havia algo escuro que tapou todo o espelho secundário. Olhei com atenção mas não vi nada. Soprei pelo tubo do focador e, de repente, saiu uma enorme borboleta noturna (ou um daqueles insectos voadores nocturnos) pelo topo do tubo. Depois tudo voltou a funcionar normalmente.

Grom Matthies (Sintra)

grom@ip.pt

3. Guardas desconfiados e persistentes

Esta história ocorreu há cerca de dez anos. Eu e um amigo fomos para a zona da Fonte da Telha, num sábado, ao cair do dia, com a intenção de procurar um céu escuro para fazer fotografia de constelações. Levámos uma vulgar máquina fotográfica reflex de 35 mm, tripé e binóculos, além de muita alegria e entusiasmo.

O local, que neste momento não sei especificar, situava-se numa zona perto das instalações militares ali existentes. Havia um morro e no cimo um posto de vigia de incêndios. Portanto era um local alto e com boa visibilidade. Como já tínhamos tido boas experiências com postos de vigia de incêndio, aquele local parecia ser o mais indicado, inclusive em termos da nossa segurança.

O nosso automóvel ficou estacionado na berma da estrada, com muito pouco movimento ... até aquele momento. Enquanto fazíamos horas, aguardando o crepúsculo, notámos que havia muito movimento de viaturas militares, mas como era a zona delas também não estranhámos.

Quando já estava a ficar escuro, iniciámos a subida do morro por estrada de terra batida. A dada altura vimos dois potentes faróis no cimo do morro, pertencentes a um jeep que, a toda a velocidade, começou a descer a corta-mato. Aí ficámos expectantes, mas ao mesmo tempo descansados, pois vimos que era uma viatura florestal. Decidimos ir ao seu encontro. O jeep parou a uns 20 metros de nós e ouviu-se uma voz: "...atenção que eu estou armado ... quem são e o que querem ?" Na nossa ingenuidade lá dissemos que queríamos fotografar as estrelas, etc., mas o guarda não nos deixou aproximar mais e, sempre com os faróis apontados, obrigou a que colocássemos no chão o que tínhamos nas mãos (não fosse o tripé disparar). Após muita conversa, o guarda aproximou-se, verificou as nossas "armas" e viu as nossas identificações. Embora desconfiado, falou para o rádio e disse mais ou menos isto: "... parece que não são quem pensamos....".

Lá continuámos a conversa e acabámos por subir o morro até ao posto de vigia. A pedido (ordem) do guarda, lá tirámos a nossa foto às estrelas (só uma !), sempre com os faróis do jeep acesos e a máquina em punho, sem tripé !...

E depois, adeusinho, toca a descer o monte, pegar no carro e rumar para Lisboa ... sempre com o jeep atrás de nós até à Costa da Caparica.

Luís Ribeiro (Azambuja/Ferreira do Zêzere)

lribeiro@ferrazlynce.pt

4. O observador faiscante

Por volta de 1967, tinha eu 17 anos, levantei-me pelas 4 h da manhã para fazer observações com a luneta de 50 mm que tinha construído. Como a observação tinha de ser feita àquela hora incómoda, vesti rapidamente a camisa e, sobre ela, enfiei apressadamente uma camisola de lã. Fiz tudo rápido. Depois, com o automatismo próprio dos gestos que já se fizeram muitas vezes, levei o telescópio e um banco para a varanda e preparei-me para observar.

A rua estava silenciosa e... de repente ouvi uma grande faísca eléctrica, junto ao pescoço, que crepitava e originava um clarão esverdeado, rápido e assustador. Dei um berro (que acordou toda a família), saltei do banco e fugi para dentro de casa.

Mais tarde percebi o "mistério". E não era nenhum fenómeno paranormal: a pressa de me vestir, o deslizar rápido da camisola de lã sobre a camisa e o tempo seco fizeram com que a camisola se eletrizasse por fricção. Com o ouvido apurado pelo silêncio da madrugada e os olhos relativamente adaptados, o fenómeno, puramente natural, pareceu ganhar dimensões assustadoras.

Guilherme de Almeida (Lisboa)

g.almeida@netc.pt

5. Pôr o telescópio a render

Já vi um indivíduo montar um telescópio no Rossio, a apontar para a Lua, e cobrar 200\$ a quem quisesse olhar por ele. O tempo de observação era o de permanência da Lua na ocular. É claro que o telescópio não tinha motor...

Ana Carla Campos

(ana_carla_campos@hotmail.com)

6. Um "encontro imediato"

muito original

Uma noite resolvi ir observar para a Atalaia (Malhada das Meias). Já lá tinha ido umas 20 vezes, num total de aproximadamente 100 horas de observação, das quais estive sozinho 20 a 25 horas. Por isso pensava que já conhecia bem o sítio e estava à vontade.

Quando cheguei, já lá estava um casal à espera da noite, para começar as observações. Estacionei o carro no caminho de areia e fui falar com eles. Quando vinha buscar equipamento ao carro aconteceu a primeira coisa estranha da noite: levei com um "bicho" nas costas e senti garras ou dentes a prenderem-se na roupa. Esperei um segundo e, como o animal não saiu, agarrei-o. Era um morcego! Pela meia-noite e pouco, o casal foi-se embora e fiquei sozinho (pensava eu). Enquanto observava notei alguns barulhos fora do normal. Olhei em volta e apercebi-me da presença de um grande vulto. Apontei a lanterna e vi então que era um boi (na altura eu não sabia a diferença entre um boi e um touro, e por isso é que esta é a "história do touro"). O bicho era mesmo grande e eu estava junto ao carro, a tentar observar M6 e M7 a olho nu. Por isso, como já não precisava de ter o telescópio e o resto da tralha montada, resolvi arrumar tudo no carro. Quando me dirigi ao telescópio (colocado à frente do carro), o boi começou a correr em direcção a mim, e eu, também a correr, peguei nas coisas (menos na montagem e no tubo) e mandei-as para dentro do carro, onde me abriguei. O boi, quando chegou junto a mim, parou e voltou para trás.

Já dentro do carro, vi que o animal estava a ameaçar carregar outra vez, mas o problema é que eu ainda tinha o telescópio para arrumar. Por isso coloquei o carro ao lado do telescópio e, pela janela, desapertei as braçadeiras do tubo, para o desmontar. Quando fiz isso, o boi voltou a correr em direcção ao carro. Puxei o tubo para dentro, agarrei a montagem, levantei-a no ar e arranquei para sair dali.

Como o boi não me seguiu até à estrada, parei umas centenas de metros à frente para arrumar a montagem. Resultado: esperava uma bela noite de observações e acabei com um encontro com um boi. Isto num sítio que já era *familiar*.

Nuno Lourenco (140587@yahoo.com)

7. Uma questão de "experiência"...

Esta história é verdadeira, garanto, e não um desses episódios engraçados mas duvidosos que alguém nos conta como tendo acontecido a alguém seu conhecido. A "experiência" passou-se com alguém que conheço bem: passou-se comigo.

Tudo aconteceu numa noite das Perseidas, há alguns anos atrás, sob um magnífico céu alentejano. Lembro-me que foi uma das raras vezes que levei o meu Meade LX200 a passear, não para ver os meteoros mas sim para animar um pouco o ambiente da assembleia diversificada que se reuniu no local, com e sem "experiência" de observação, e com alguns flashes fotográficos à mistura. Há que admitir que pode ser difícil explicar a alguém, sem a devida "experiência", que para observar meteoros o melhor é reunir o máximo de conforto à nossa volta e simplesmente observar, à vista desarmada, é claro.

Como na altura eu já tinha a "deformação" amadora de astrofotógrafo, e me considerava possuidor da necessária "experiência", logo que possível deixei o LX200 repousar e montei na vizinhança o arsenal minimalista, mas essencial, para realizar fotografias de meteoros. A saber, consistia numa câmara fotográfica reflex convencional, equipada com uma vulgar objectiva de 50mm, contendo uma película sensível, a preto e branco, e um banal disparador flexível, tudo fixado num comum tripé fotográfico. Ao lado estava uma cadeira articulada e a minha pessoa, na cadeira obviamente. Com toda a minha "experiência" de observador cidadão, lá fui obtendo imagem após imagem, até quase gastar o rolo que tinha levado.

Completamente envolvido pelo espectáculo do céu, fui subitamente chamado à realidade pela memória de uma das pragas do astrofotógrafo da qual, sim, tinha bastante "experiência". Em noites como aquelas era ponto assente que ocorreria condensação na lente frontal da objectiva. E para resolver tal situação, a "experiência" diz que se deve guardar um pouco a câmara num local mais quente, por exemplo num bolso, ou simplesmente tapar a objectiva e aquecê-la com as mãos. Temendo o pior, e usando a minha "experiência" de trabalhar na escuridão das câmaras-escuras, lá fui ver o que se tinha passado. Com dita "experiência", e apenas pelo tacto, fiquei logo a saber que não tinha havido condensação. No entanto, a minha "experiência" também me disse de imediato que não valeria a pena revelar a película. É que, com toda a minha "experiência", tinha-me esquecido de retirar a tampa da objectiva.

Passado mais algum tempo, guardei o LX200 na mala de transporte, para regressar a casa. Estava cansado, mas mesmo como sono confirmei que era um amador "experiente". O telescópio estava completamente molhado.

Ainda hoje me recordo da "experiência" visual dos meteoros. Espero sinceramente que, numa situação semelhante, o leitor se recorde da minha inexperiência...

AntónioCidadão (Oeiras)

a.cidadao@mail.telepac.pt

MIRA

Novo Observatório Astronómico

Vítor Quinta



Realizou-se em Mira no passado dia 16 do mês de Junho, a inauguração oficial do Observatório Astronómico do núcleo da APAA em Mira.

Contou com a presença do Presidente da Câmara de Mira, do Presidente do Conselho Executivo da Escola Secundária Dra. Maria Cândida onde se encontra instalado o Observatório, e do representante do núcleo da APAA, David Nunes entre outros convidados. Presentes ainda dois representantes da APAA, Vítor Quinta e Raimundo Ferreira.

Esta infraestrutura construída no sistema "tecto de correr" e com base num processo tradicional de construção local denominado "palheiro" (não tem relação nenhuma com o significado que normalmente se atribui à palavra), tem como equipamento principal um telescópio Meade Schmidt-Cassegrain de 10 polegadas LX200, financiado pelo programa Ciência Viva do Ministério da Ciência e Tecnologia no âmbito do projecto proposto pela APAA " Centros de Observação Astronómica " .

Conta ainda com instrumentos de menor diâmetro e com uma pequena divisão onde futuramente se pensa controlar o telescópio através de software próprio, sem a necessidade de estar junto do aparelho.

Inserido em ambiente estudantil, visa proporcionar uma actividade lúdica e científica a todos aqueles que não podendo dispor de meios para isso tem aqui a possibilidade de observar o céu através de um telescópio de grande abertura e qualidade óptica.

De realçar o empenho e dinamismo do associado da APAA, David Nunes que, juntamente com o seu colega João Távora, com o professor Carlos Seabra da Escola Secundária e de todo o apoio que esta e a Câmara Municipal de Mira concederam, conseguiram num curto espaço de tempo, erigir e por a funcionar uma infraestrutura que muito dignifica a astronomia de amadores em Portugal e que não existia disponível nesta região do País.

Mitologia Gêmeos

Marco Ferreira

Apesar de na Mitologia Grega existirem diversos gémeos, a constelação deste nome representa Castor e Pólux, que são também os nomes das suas estrelas mais importantes.

Castor e Pólux são dois irmãos gémeos, filhos de Leda, vulgarmente conhecidos por Dióscuros (filhos de Zeus).

Da forma como nasceram existem várias versões, mas a mais corrente refere que Leda, nas margens do rio Eurota, foi assediada por Zeus, que na altura tinha assumido a forma de um cisne. Na mesma noite Leda dormiu com o seu marido, Tíndaro, o que faz com que não haja certezas quanto ao pai dos filhos que Leda teve. Leda pôs então dois ovos, dos quais nasceram Pólux (ou Polideuces), Castor, Helena e Clitemnestra. A paternidade dos quatro irmãos não é certa, mas diz-se comumente que Castor e Clitemnestra são filhos de Tíndaro e que Pólux e Helena são filhos de Zeus. Após a sua relação com Leda, Zeus deificou-a, passando a ser a deusa Némesis. Apesar desta ser a versão mais generalizada do nascimento dos gémeos, os seus nomes derivam de outra versão da lenda, na sua forma mais antiga, na qual Némesis (a deusa-lua) perseguia Zeus (o rei sagrado) tendo-o caçado e sido fecundada quando ele era um peixe e ela um castor (daí o nome Castor), derivando o nome Polideuces (vinho dulcíssimo) do facto das caçadas se revestirem sempre de um carácter festivo.

Os irmãos passaram a sua juventude em Esparta, de que Tíndaro tinha recuperado o trono, e eram o orgulho desta cidade. Castor era famoso como guerreiro e domador de cavalos e Pólux como lutador e pugilista e a forte relação de amizade que os unia era de todos conhecida.

Ainda jovens, resgataram a sua irmã Helena que havia sido raptada por Pirítoo e Teseu. Estes, enamorados por Helena, decidiram raptá-la fazendo depois um sorteio para saber quem a desposaria. Dirigiram-se então a Esparta, e levaram a irmã dos Dióscuros, que teria cerca de 12 anos. No sorteio ganhou Teseu, que por medo da reacção de Castor e Pólux enviou a jovem para a aldeia de Afidna, onde a deixou à guarda de Afidnos, seu amigo. Alguns anos depois, Castor e Pólux conseguiram libertar a irmã, destruindo completamente Afidna. Quando regressaram a Esparta com Helena, levaram também a mãe de Teseu, Etra, bem como uma irmã de Pirítoo.

Castor e Pólux participaram também na expedição dos Argonautas. As suas características de bravos lutadores foram várias vezes colocadas em evidência, nomeadamente quando Pólux derrotou num combate Ámico, rei dos Bébrices. No decorrer de um temporal que assolou o navio Argos durante a viagem (nas costas da Propóntida) Zeus auxiliou os Argonautas, surgindo sobre a cabeça dos Dióscuros chamas azuladas e desaparecendo a tempestade (desde então que quando surgiam chamas nos mastros das embarcações - Fogo-de-Santelmo (1) - se pensava que fosse Castor e Pólux a amainar a tempestade).

Os Dióscuros fizeram parte dos caçadores que perseguiram o javali de Cálidon, e Castor, fazendo jus à fama de excelente guerreiro, ensinou Hércules a manejar as armas.

A morte de Castor e Pólux deu, tal como o nascimento, origem a muitas lendas. A mais difundida, no entanto, é aquela em que os Dióscuros raptam Febe e Hílera (suas primas em 2º grau), que eram noivas de Idas e Linceu. Estes, desejosos de vingança, perseguiram Castor e Pólux, o que despoletou um violento combate entre os dois pares de gémeos. Nesse combate, Castor foi morto e Pólux, depois de ferido, foi levado pelo seu pai, Zeus, para o céu. Mas Pólux recusou a imortalidade, porque não queria separar-se do irmão, que por ser mortal (era filho de Tíndaro) iria permanecer nos infernos. Perante esta posição, Zeus permitiu que os Dióscuros, para estarem juntos, passassem alternadamente um dia no inferno e outro no céu. É desta forma que Zeus, querendo recompensar o profundo amor fraterno entre Castor e Pólux, os coloca entre as estrelas, inseparáveis, formando a constelação dos Gémeos.

(1) O Fogo-de-Santelmo é um exemplo de descarga eléctrica de corona e resulta de uma grande diferença de potencial que se estabelece entre as nuvens (geralmente durante uma tempestade) e um objecto condutor próximo do solo. Quando se atingem determinados valores de tensão eléctrica críticos, o ar em torno do objecto condutor ioniza-se, observando-se então aquilo que se assemelha a uma chama, de cor azul-violeta. Este fenómeno ocorre principalmente no topo de mastros de navios ou na superfície de um avião. A designação de Fogo deve-se ao facto de o mastro parecer arder; por outro lado, como se observa mais frequentemente no fim das tempestades, foi-lhe atribuído o nome do Santo protector dos navegadores - **Santo Elmo** -, pois os marinheiros associavam o aparecimento desta "chama" à melhoria das condições meteorológicas.

ASTRO-"QUIZ" JOVIANO (#1)

António J. Cidadão



Este "quiz" baseia-se em três imagens de Júpiter (A, B e C), obtidas em 2000 durante a corrente aparição deste planeta, todas elas mostrando a grande mancha vermelha. Estas imagens são demonstrativas das obtidas em diferentes tipos de instrumentos de observação. As questões que coloco são:

1a) qual é a orientação das imagens (N para cima ou para baixo; W celeste para a esquerda ou para a direita)?

1b) se fizéssemos uma segunda observação passado uma meia-hora, para onde é que se teria desviado a grande mancha vermelha, devido à rotação do planeta (esquerda ou direita, em cada uma das imagens claro)?

Respostas

Nota: as respostas incluem a designação em língua inglesa das principais formações atmosféricas do planeta.

Analisando as três imagens de Júpiter em que baseia este "quiz", podemos observar que todas elas apresentam bandas alternadamente claras e escuras, orientadas horizontalmente. Estas bandas denominam-se cinturões ("belts"; as mais escuras) e zonas ("zones"; as mais claras), e são paralelas ao equador do planeta. Não há pois qualquer dúvida que o eixo N-S tem que estar orientado verticalmente. Outra confirmação desta afirmação é o facto do diâmetro equatorial do planeta ser consideravelmente maior que o diâmetro polar. Resta saber onde está o N e o S, o que é nitidamente indicado pela posição da grande mancha vermelha (great red spot - GRS). Este enorme anticiclone localiza-se no hemisfério S de Júpiter, entre o cinturão equatorial do sul (southern equatorial belt - SEB) e a zona tropical do sul (southern tropical zone - STrZ). Conclui-se portanto que o N está para cima nas imagens A e C, e para baixo na imagem B. Há outra observação que confirma o que foi dito, concretamente a posição de regiões focais de cor azulada que neste século têm tido constantemente uma localização na interface entre o cinturão equatorial do norte (northern equatorial belt - NEB) e a zona equatorial (equatorial zone - EZ). Estas formações têm a designação comum de festões ou grinaldas, simples ou em arco (festoons, loop festoons), e sabe-se hoje que a sua origem no NEB corresponde aos chamados pontos quentes ("hot spots"), regiões com muito menos camadas de núvens e por onde escapa, em determinados comprimentos de onda do infravermelho, considerável fluxo de radiação. Foi numa destas regiões azuladas que entrou a sonda transportada pela Galileu. Contrariamente ao que aconteceu nos últimos anos, nesta aparição de Júpiter os festões não têm apresentado uma exuberância por aí além, mas a figura A (e a C também) apresenta um exemplar típico. Estas variações da morfologia dos festões é apenas um dos muitos exemplos do dinamismo dos fenómenos que ocorrem na atmosfera deste planeta.

Relativamente à orientação E-W, devo confessar que propositadamente não sugeri as coordenadas mais utilizadas actualmente. Desde que a Lua e os outros planetas foram explorados (ou sondados), eles foram considerados verdadeiros "mundos", pelo que a orientação E-W agora adoptada passou a ser a da cartografia terrestre (N para cima W para a esquerda e E para a direita), sendo portanto a inversa da adoptada para a esfera celeste. Além das sobejamente divulgadas coordenadas N-S e E-W, os observadores planetários nas suas tentativas de cronometrar a rotação dos planetas e mapear as posições relativas das diversas formações que neles se visualizam, há muito convencionaram traçar uma linha imaginária que une os polos N e S do disco planetário. Esta linha, designada meridiano central (central meridian - CM) divide o disco planetário em dois hemisférios, a que se convencionou chamar "precedente" (preceeding - "p") e "seguidor" (following - "f"). Porquê? Devido à rotação do planeta, uma dada estrutura aparece no limbo planetário do hemisfério "f", passa pelo meridiano central e localizar-se-á depois no outro hemisfério "p", desaparecendo, passado algum tempo, no limbo planetário "p". Por outras palavras, se tivermos 2 estruturas, uma no hemisfério "p" e outra no hemisfério "f", a primeira precedeu a segunda relativamente à passagem no meridiano central e, obviamente, a segunda segue a primeira. Mas voltemos à linha de pensamento que iniciou este parágrafo. Em Júpiter, o limbo e hemisfério "f" correspondem ao W cartográfico (E celeste), e os hemisfério e limbo "p" correspondem ao E cartográfico (W celeste). Em Júpiter há dois dados que permitem rapidamente orientar as imagens relativamente ao eixo E-W (ou seja "p-f"):

- i) no cinturão equatorial do sul (SEB), a W ou seja seguindo a grande mancha vermelha ("f" da GRS), existe caracteristicamente uma acumulação de núvens brilhantes e em turbilhão, a qual contrasta bastante com o aspecto muito mais escuro do SEB a E, ou seja precedendo, a GRS. É nesta região mais brilhante do SEB, a W da GRS, que se admite ser bastante frequente a presença de tempestades de núvens de água e a ocorrência de relâmpagos.
- ii) os festões azulados, que referi anteriormente, têm a sua origem na interface entre o NEB e a EZ, dirigindo-se para S e W ("f").

Pelo referido, e passando a responder concretamente ao "quiz":

1a)

- A** - N para cima, W celeste para a esquerda (W / "f" no planeta para a direita)
- B** - N para baixo, W celeste para a esquerda (W / "f" no planeta para a direita)
- C** - N para cima, W celeste para a direita (W / "f" no planeta para a esquerda)

A imagem "A" (imagem em espelho) pode ser obtida num Schmidt-Cassegrain munido de prisma "diagonal", "B" (imagem invertida 180º) observa-se por exemplo numa luneta astronómica, e "C" observar-se-ia, por exemplo, num "super-binóculo" (imagem direita).

1b)

- A** - GRS desviar-se-ia para a esquerda (sentido W-E ou "f-p")
- B** - GRS desviar-se-ia para a esquerda (mais uma vez no sentido W-E ou "f-p")
- C** - GRS desviar-se-ia para a direita (sempre no sentido W-E ou "f-p")

Vamos construir...uma luneta?

Pedro Carreira Martins

Em 1 hora com custo quase zero uma luneta de viagem à prova de esposas pouco dadas à astronomia

Penso que a todos acontece, num fim de semana prolongado ou mini-férias a local desconhecido, não levarmos o nosso material e disso nos arrependermos quando verificamos que teria valido a pena.

A ver por mim, as mais vulgares razões para isto são:

- Terei lá algumas condições?
- O carro já vai cheio, vou agora c/ mais tralha que, provavelmente, só servirá para andar c/ ela às costas;
- Eu vou é para descansar
- A minha mulher matava-me se eu levasse esta tralha toda.

Mas, normalmente, não nos esquecemos nem temos problemas em levar o nosso saco com o nosso equipamento fotográfico -o que agrada a toda a gente.

Quase todos teremos uma "reflex de 35mm" , 2 ou 3 objectivas e, até, é hoje normal ter na máquina um zoom 35-75 ou mais amplo e mais uma 85/250 ou coisa parecida

Ora bem, do que desta vez venho falar é da maneira simples, barata, cómoda e "sem riscos" como resolvi o problema. (Não significa isto que outras vezes não leve o meu equipamento mais leve).

Ao meu saco de material fotográfico acrescentei um pequeno (quando fechado) tripé, leve mas estável com rótula de total mobilidade, 2 oculares e 2 acessórios simples de construir e de que falarei mais à frente. Desse saco já fazia parte um zoom 100-300 e um duplicador de focal.

Assim, se o céu merece e o sítio é propício, além das fotos de família de que todos gostam e da paisagem também posso fazer observações.

Então...mas onde está o telescópio?...no saco

Como o meu zoom não tem rosca para tripé, com um pedaço de tubo de pvc onde o zoom entra justo e que forrei interiormente com autocolante (imitação veludo) com um parafuso na vertical que faz o ajuste final e uma rosca aberta no próprio tubo, este é enroscado no parafuso da rótula do tripé de forma estável. O tal zoom com 100-300 de focal e f/d 5,6 fica (usando o duplicador) cerca de f/d 11 (200-600) .

A óptica é boa para fotografia. Só faltava fazer dele uma luneta.

Então, com uma tampa posterior de plástico bastante forte (que, obviamente, tem a baioneta do corpo da máquina e que se aplica solidamente na baioneta da objectiva) e com um tubo solidamente fixado num buraco aberto nesta tampa e um pequeno parafuso lateral ficou feito um porta oculares e... a minha luneta de viagem que, ainda por cima é pequenina, leve, de focal variável e que tem integrado o seu próprio buscador, bastando para isso "buscar" com uma ocular mais longa e/ou na focal mais curta e depois é só "esticar" a focal e/ou trocar a ocular por uma mais curta.

Pese embora o facto de uma objectiva, feita para fotografia dentro de parâmetros normais embora elevados, não ser feita para ver o céu (o que se altera para os felizes possuidores das objectivas das grandes marcas com excelentes ópticas, inclusive de fluorite) e a aberração cromática poder ser importante, parece que vale a pena pelas características práticas de que se reveste e chega para "ver muita coisa" garanto-vos eu por experiência própria.

E...já agora por que não uma montagem equatorial para ela com as mesmas características práticas?

Se sobre a rótula do tripé, na rosca para a máquina, fixarmos, em vez da objectiva feita luneta uma 2ª. Rótula ou melhor, uma cabeça panorâmica para cinema (de amador e leve, claro) e inclinarmos a 1ª cabeça, a que está no tripé, com um ângulo aproximado à latitude e apontarmos o parafuso para a polar de modo a que a plataforma da rótula (a 1ª) fique tão aproximadamente quanto possível paralela ao arco descrito pelo equador celeste, então o movimento horizontal da 2ª rótula ou cabeça panorâmica, onde fixamos a luneta, deixa de ser horizontal e passa a seguir os objectos que estamos a observar e teremos luneta sobre montagem equatorial e... boas observações.

Referindo-me desde já a estes acessórios, devo fazer notar que, quanto ao tubo suporte, este só é necessário se a objectiva não possuir rosca para tripé no seu corpo (o que acontece em alguns modelos) o que é óbvio. Mas, a ter de ser feito, deve ser forrado com autocolante imitação veludo e neste não devem ser feitos buracos nem para a rosca para adaptar ao tripé nem no do parafuso de ajuste que segura com firmeza a objectiva. No meu caso ainda fui mais longe, meti entre o PVC e o veludo, a tapar os tais buracos, uns quadrados de plástico recortados daquelas tiras que vêm a envolver os colarinhos das camisas. Tudo isto para proteger a objectiva, claro está. Os buracos com rosca no PVC, fazem-se facilmente com uma verruma primeiro e depois com um parafuso igual, bem quente.



A outra foto mostra o "instrumento" montado, com duplicador e o porta oculares, só faltando esta para as nossas observações. Como se pode ver, está sobre um tripé leve e portátil mas robusto que tem montadas, primeiro uma rótula fotográfica de 3 movimentos que, como disse no artigo, fica com a plataforma inclinada a cerca de 39 graus ficando o parafuso onde enroscaria a máquina, virado para a POLAR, paralelo ao eixo terrestre portanto. Neste parafuso podem ver aplicada uma chamada cabeça panorâmica de cinema. Assim o funcionamento desta 2ª serve-se do parafuso da 1ª. como eixo de AR, ficando o seu movimento normal manobrado pela pega, para a declinação. Nada mais simples, leve, prático e barato, para quem já tenha este material. (É óbvio que não se trata de aconselhar ninguém a adquirir uma teleobjectiva só para fazer dela uma luneta). E... boas observações.



Distância focal (4): O mistério da lente de Barlow

Guilherme de Almeida

Este é o último artigo de uma série de quatro sobre a distância focal, e a Barlow é essencialmente um acessório modificador da distância focal da objectiva. É frequente ouvir perguntar como funciona a lente de Barlow. Algumas pessoas surpreendem-se pelo facto de a lente de Barlow (por ser divergente e porque "diminui o tamanho" dos objectos quando se espreita pelo tubo) produzir um aumento de amplificação do telescópio. Outras pessoas ficam espantadas ao verificar que a Barlow consegue, com um pequeno acréscimo do comprimento total do tubo do telescópio, duplicar ou triplicar a distância focal efectiva da sua objectiva. Outros ainda, duvidam que um telescópio Schmidt-Cassegrain, por exemplo um C8, possa ter 2032 mm de distância focal num tubo que mede apenas 40 cm de comprimento.

No artigo "*A distância focal*", publicado na *Astronomia de Amadores*, mostrei como se mede a distância focal em lentes finas e em espelhos. Depois referi que, nas lentes espessas e nos sistemas ópticos com vários elementos, é considerado um plano de referência (plano principal-imagem), transferindo para ele todo o desvio que os raios luminosos sofrem da entrada à saída do sistema óptico. A distância focal mede-se, então, desde este plano principal até ao foco. Veja-se (Fig. 1) que os raios luminosos que iriam convergir no foco da objectiva desviam-se, devido à lente de Barlow e acabam por convergir mais longe, no foco do sistema. O prolongamento (a tracejado longo), para trás (no sentido oposto ao dos raios luminosos) desde o foco do sistema até aos raios luminosos incidentes — à entrada — intersecta estes, e esta intersecção permite localizar o plano principal-imagem, marcado a traço-ponto.

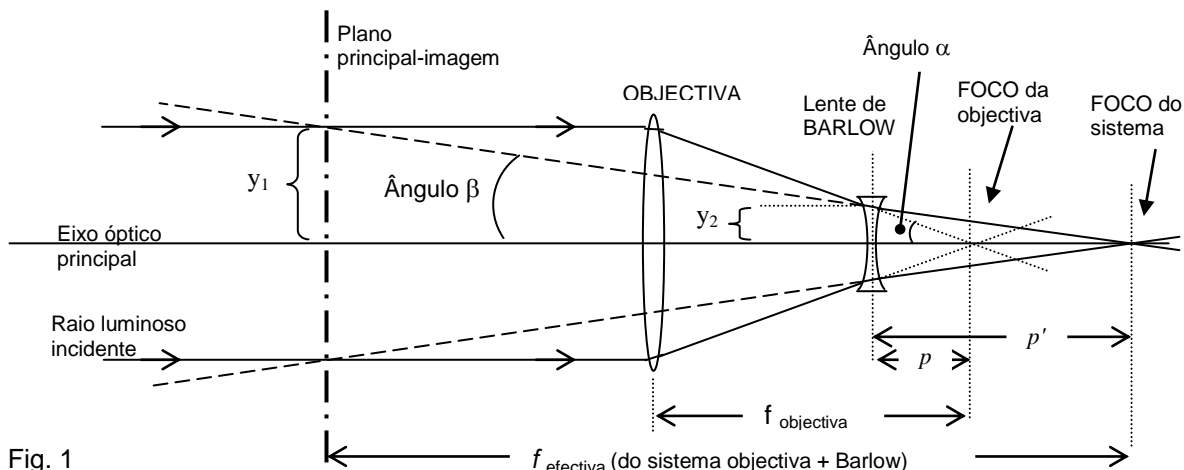


Fig. 1

Dissemos que a amplificação (A) da Barlow é dada, utilizando as letras incluídas na figura, pela razão p'/p . Afirmámos também que a distância focal efectiva do telescópio, f , é a distância focal da objectiva, f_{OB} multiplicada pela amplificação da Barlow, ou seja,

$$f = f_{OB} A, \text{ isto é, } f = f_{OB} \frac{p'}{p}$$

Dizer é fácil, mas será que é mesmo verdade? Multiplicando f_{OB} por p'/p obter-se-á realmente f (efectiva)? É o que vamos ver seguidamente. Uma olhadela à figura 1 permite concluir que

$$\tan \alpha = \frac{y_1}{f_{OB}} \text{ e } \tan \beta = \frac{y_1}{f}, \text{ mas também que } \tan \alpha = \frac{y_2}{p} \text{ e } \tan \beta = \frac{y_2}{p'}$$

Eliminando y_1 entre as duas primeiras equações da linha anterior, concluímos que $f_{OB} \tan \alpha = f \tan \beta$. Basta agora substituir os valores de $\tan \alpha$ e de $\tan \beta$ (da terceira e quarta equações da mesma linha), obtendo-se imediatamente

$$f_{OB} \frac{y_2}{p} = f \frac{y_2}{p'}, \text{ ou seja, } \frac{f_{OB}}{p} = \frac{f}{p'}, \text{ e portanto } f = f_{OB} \frac{p'}{p}, \text{ que era o que se pretendia mostrar.}$$

Se se fizer o tubo da Barlow mais comprido, pode-se aumentar o seu factor de amplificação (com bons resultados dentro de certos limites). Veja-se que no caso da Barlow, $\alpha > \beta$. Note-se que o factor amplificador da lente de Barlow pode ser dado pelo quociente $\tan \alpha / \tan \beta$. No caso de um redutor de focal, que é convergente, resulta $\alpha < \beta$ e um raciocínio idêntico justifica a redução da distância focal efectiva do conjunto onde o redutor seja aplicado. ■

Guilherme de Almeida (CTC da APAA)