

# TRIPÉ BERLEBACH UNI 18

Luís Carreira

[seilah@clix.pt](mailto:seilah@clix.pt)

<http://www.astrosurf.com/carreira>

Depois do comentário que fiz à Tele-Optik Giro II Deluxe<sup>1</sup> ficou bem evidente que o tripé fotográfico que utilizava não era adequado a tanta carga, especialmente quando usava grande ampliações ou quando fazia algum vento. Outro aspecto era que nunca ficava muito descansado ao abandonar o conjunto nos eventos públicos com receio de alguém o fazer tombar.

A necessidade de arranjar uma solução mais definitiva, fez-me pesquisar o que o mercado tinha para oferecer em tripés com as seguintes características: (i) pernas de madeira; (ii) compatibilidade com a montagem Giro II; (iii) peso adequado (portátil). Julgo que os tripés *Berlebach* são a resposta a todas estas questões.

A *Berlebach* é uma empresa alemã fundada no século XIX, especializada no fabrico de tripés de todos os tipos. Todos os tripés empregam madeira e aplicações metálicas adequadas para cada aplicação. Os tripés para astronomia são um caso especial, pois exigem muita estabilidade e meios de ajuste fino de nivelção. A carga máxima bruta é apenas indicativa, mas convém dividir por 4 ou 5 para aplicações astronómicas observacionais ou astrofotográficas. Link do fabricante: [http://www.berlebach.de/e\\_index.php](http://www.berlebach.de/e_index.php).



Figura 1- Tripé Berlebach UNI 18, montagem Tele-Optik Giro II Deluxe e Takahashi FC-60 (observação solar).

---

<sup>1</sup> Luis Carreira (2003). Tele-Optik Giro II Deluxe. *Astronomia de Amadores*, nº19 Julho/Setembro 2003.

### Características

- Peso: 5.8 kg + 0.8 kg - prato de acessórios
- Carga máxima: 55 kg
- Comprimento mínimo de transporte: 89 cm
- Altura mínima com pernas abertas a 32°: 75 cm
- Altura mínima com pernas abertas a 32°: 122 cm



Figura 2- Parafuso de fixação da montagem. São necessários apenas alguns segundos para apertar ou desapertar a montagem. As pernas são apertadas à base com um grande manipulador, com o qual se ajusta facilmente a fricção permitindo usar o tripé em segurança.

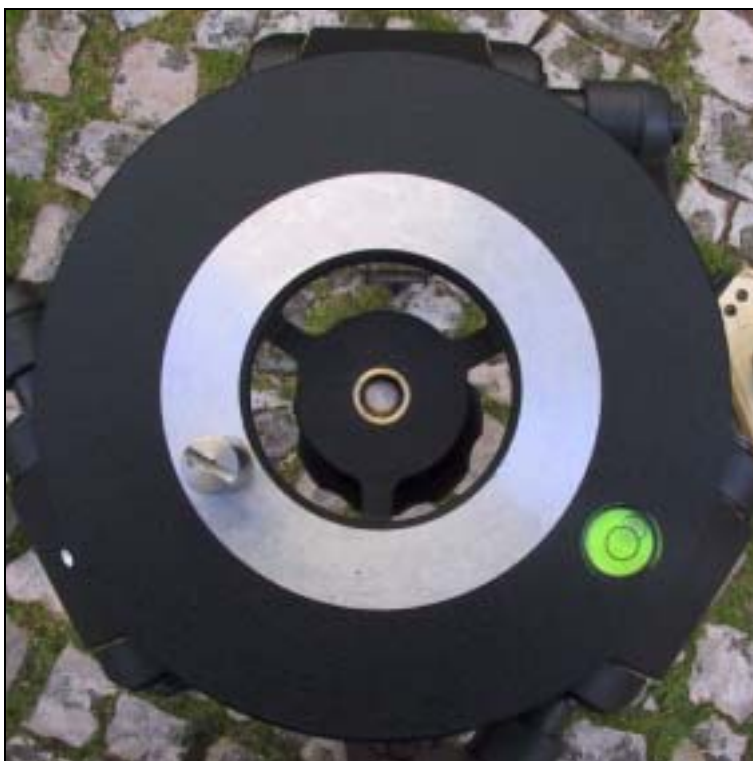


Figura 3- A sólida base em monobloco está preparada para montagens Vixen e similares, servindo como uma luva para as montagens Giro. O parafuso de 3/8" tem um guia para ajudar a não falhar o furo. Possui também um nível de bolha.





Figura 4- Embora a cavidade da base seja maior para acomodar as montagens Vixen, a Giro fica solidamente fixada, sem quaisquer folgas graças à cavidade já feita na sua base.



Figura 5- O tabuleiro de acessórios é enorme, quase que dá para almoçar nele :), o que a meu ver é excelente. É fabricado em contraplacado de 12 mm, com bordos no entanto algo baixos o que não permite pousar oculares com total confiança, pois podem rolar e cair. Quando perder a novidade talvez lhe faça uns buracos para as oculares...



Figura 6- Encaixe do tabuleiro de acessórios. Esta aplicação para além de dar mais solidez às pernas do tripé, também serve para encaixe do tabuleiro de acessórios.

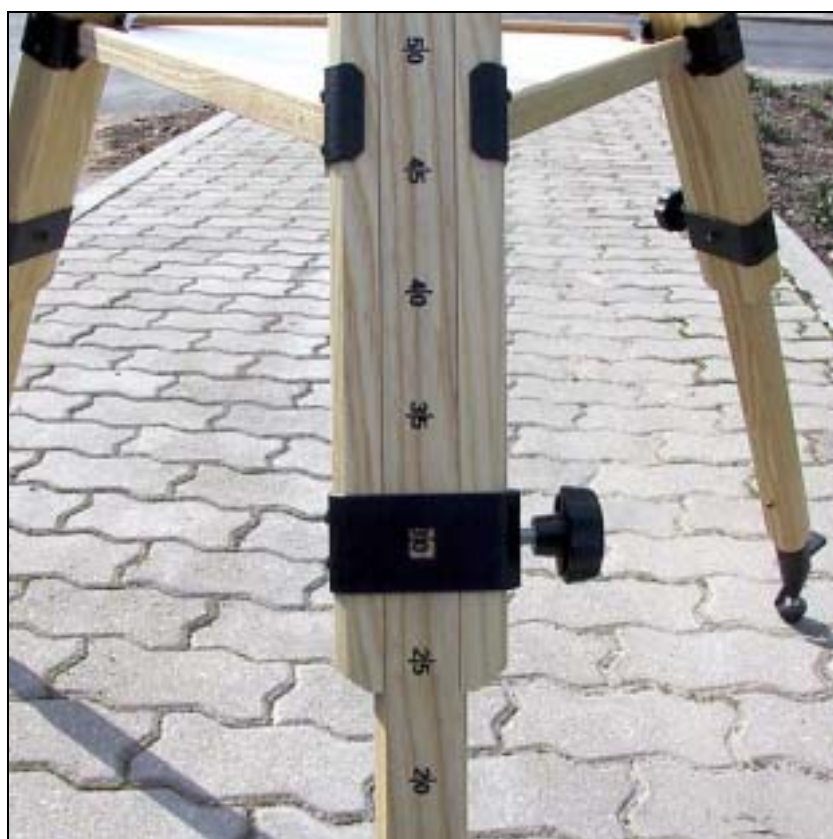


Figura 7- As pernas do tripé são feitas em madeira de freixo maciça com 4x7 cm de espessura. Cada uma delas tem gravada uma escala para um ajustamento rápido e simples. A escala apenas tem significado quando as pernas fazem um ângulo de 32° ou seja com o tabuleiro de acessórios montado. O deslizamento é suave e a fricção facilmente ajustável.



Figura 8- Os pés têm um parafuso com apoio de borracha que tem a dupla função de ajuste fino da nivelção em terreno rijo e amortecimento. Também podem ser retirados para terrenos moles e permitir cravar solidamente o tripé na terra.

### Utilização

As imagens que acompanham este artigo não bastam para descrever como este tripé realmente se comporta. Embora apenas o tenha utilizado com pouca carga (cerca de 6 quilogramas), é aparente de imediato a robustez e estabilidade de todo o conjunto. Acabaram as vibrações numa utilização normal. O tempo de vibração é inferior a 1 segundo no caso de se dar uma pancada voluntária ou involuntária numa das pernas.

Seguir objectos com ampliações superiores a 200x é simplesmente uma experiência confortável (também graças à Giro) se as pernas do tripé estiverem estendidas a cerca de metade do seu curso. Com as pernas completamente estendidas o tempo de recuperação é ligeiramente maior, mas com um período baixo.

Para além de poder montar directamente a Giro II para uso altazimutal, com a qual faz um par perfeito e proporcional, também é possível montar directamente outras soluções, tais como as bem conhecidas montagens equatoriais Vixen GP e GP-DX e todos os seus clones.

Julgo que se se mantiver este tripé baixo é possível montar uma GP-DX e um pequeno refractor (até 4") sem grandes problemas de estabilidade, formando assim uma boa plataforma astrofotográfica leve e portátil o que no meu caso é obrigatório.

Este modelo (UNI18) é um dos mais curtos, tendo a base uma altura máxima de pouco mais de 1 metro e 20. Esta altura não é a mais adequada para quem seja alto e queira observar perto do zénite estando em pé. Como geralmente observo na posição sentada considero esta altura suficiente.

Um tripé bastante equivalente tanto em performance como em construção é o tripé de freixo fornecido com a Gibraltar da marca Televue, que já tive ocasião de apreciar por breves momentos - mas este conjunto é quase de 50% mais caro que a combinação do Berlebach com a Giro.

Se fosse realmente necessária mais altura ou mais carga, optaria pelo tripé de madeira oferecido pela Baader - mas perdia alguma portabilidade.

### Conclusão

Não poderia estar mais satisfeito com este tripé. Tem tudo para satisfazer as necessidades que no tenho neste momento. Trata-se de um tripé bem desenhado, bem construído, bem acabado e que tem um aspecto encantadoramente tradicional. Condição muito bem com a Giro e com o Taka.

O preço (cerca de 300 €) é adequado, tendo sobretudo em conta que é fabricado na Alemanha e por Alemães. Sem dúvida uma alternativa aos tripés de alumínio de baixa qualidade que geralmente acompanham os telescópios. Só me resta mesmo recomendá-lo vivamente.





Figura 9- Tripé Berlebach de dimensões mais reduzidas (60 cm com as pernas recolhidas). Adequado para a utilização de telescópios reflectores e pequenas montagens astrofotográficas. Pedro Ré (2003).



Figura 10- Tripé Berlebach, montagem Vixen GP + telescópio reflector Vixen R200SS (200 mm F/4). Pedro Ré (2003).

# REFRACTORES À MODA ANTIGA

Grom D. Matthies  
[grom@netcabo.pt](mailto:grom@netcabo.pt)

Os refractores estão de volta! Após a época dos Schmidt-Cassegrain nos anos 1970/80, seguida pelos Newtonianos em montagem Dobson da década 90, os refractores atraíram outra vez a atenção dos observadores. Este interesse resultou principalmente do grande entusiasmo que as objectivas apocromáticas despertaram entre os adeptos da astrofotografia convencional de campos extensos e da produção de imagens com câmaras CCD. A parca existência de reflectores e catadióptricos económicos e de boa qualidade, com pequena distância focal, desencadeou uma procura inesperada pelos refractores de grande qualidade.

Acompanhando esta tendência, e para fornecer um produto alternativo, a *Skywatcher*, um dos principais representantes dos produtos da Synta/China, disponibilizou nos últimos tempos uma gama mais ampla e refinada dos seus refractores acromático, com relações focais  $f/10$  e mais recentemente  $f/5$ .

A longa relação focal para suprimir a aberração cromática (vide caixa de texto) nos refractores obriga dispor de montagens que permitam colocar a ocular numa posição confortável. O instrumento torna-se deste modo difícil de transportar devido ao seu elevado comprimento em relação ao diâmetro do tubo. As tecnologias modernas de fabrico e polimento de lentes permitem obter objectivas optimizadas quase até ao seu limite teórico. Por isso, não consegui resistir à oferta de testar dois refractores *Skywatcher* cedidos para o efeito pela Galáctica M51, sedeadada na Marinha Grande.



Figura 1- Refractores acromáticos Skywatcher 120/600mm e 102/500mm.

As objectivas dos refractores **acromáticos** são compostas por 2 lentes de vidro distinto, coladas ou separadas por uma camada de ar. Um dos seus factores limitativos é a impossibilidade física de reunir todas as cores no mesmo ponto focal, provocando bordos de cor azulada em torno dos objectos brilhantes (**espectro secundário**).

Este efeito é consequência da **aberração cromática** e tende a diminuir com distâncias focais maiores (relação abertura/distância focal acima de 1:10), sendo quase praticamente imperceptível em refractores acima dos 1:15. No meio astronómico a relação entre a distância focal e a abertura é designado por **relação focal** e habitualmente indicada como *f/l* (p.ex. f/15).

A escolha caiu sobre dois modelos com a mesma relação focal (f/5), com 102 e 120 mm de abertura respectivamente. Optei por estes modelos por dois motivos simples. Os refractores acromáticos f/10 por definição têm uma aberração cromática aceitável. Por este motivo quis testar os refractores com distâncias focais curtas.

Por outro lado, fabricar lentes com custos baixos limita a sua abertura a um máximo da ordem dos 120 a 150 mm. Quis igualmente experimentar instrumentos que oferecessem um grande campo real para compensar a sua abertura reduzida. Simultaneamente, ambos os refractores são extremamente curtos, e assim fáceis de transportar e arrumar com segurança. Com este cenário fiquei bastante curioso em saber como se iriam comportar estes dois instrumentos com aberturas modestas, mas em teoria suficientes para começar a desvendar o esplendor do céu profundo.

Neste tipo de refractores não seria espectável que a aberração cromática fosse completamente eliminada. Importava verificar, até que ponto esta foi controlada e se foi à custa do aumento de outras deficiências como o coma, aberração esférica ou distorção.

Levei ambos os instrumentos para os céus escuros do interior do Alentejo, mas também os testei nos céus razoáveis da Atalaia/Montijo e nos céus urbanos e turbulentos da zona de Sintra. Os resultados foram, de facto, surpreendentes e bastante positivos, bem para além das minhas expectativas.

### Óptica

Ambos os instrumentos estavam perfeitamente colimados (estrelas com um disco de Airy perfeito). Apenas posso criticar a impossibilidade de poder colimar as objectivas. A utilização de oculares de boa qualidade é imprescindível, mas em contrapartida é possível cobrir campos reais gigantescos, 3,5° ou mesmo 4°. Com oculares bem corrigidas é possível apreciar campos aparentes até 80° sem qualquer aberração esférica. Foi observado um ligeiro coma mesmo junto ao bordo de uma Panoptic de 22 mm, que em nada afectou a observação visual de um campo muito rico em estrelas e com um ótimo contraste.

#### *Oculares recomendáveis:*

Ortoscópicas até 20 mm, König, Panoptic, Nagler, Plössl, Pentax

#### *Oculares não recomendáveis:*

Kellner, Erfle <20 mm, Lanthanum, Epic, Widescan

A aberração cromática apenas se manifestou nas estrelas mais brilhantes (mag. 2 ou menor), sem qualquer desvantagem ou degradação séria da imagem. No entanto, ambos os refractores não suportam ampliações acima dos 70x, ou 100x sem usar um filtro *minus violet* ou um filtro amarelo para reduzir o espectro secundário. Mesmo assim o seu limite de amplificação útil situa-se no máximo em 140x.

### Resultados obtidos

O modelo com 102 mm de abertura é talvez um pouco pequeno para observar o céu profundo, mas o 120 mm já mostra uma boa definição e poder de resolução nas estrelas dos enxames abertos e globulares. Usando um filtro de nebulosas, as nuvens de emissão e de reflexão de grande extensão são deliciosas em ambos os instrumentos. O 102 mm, mesmo assim, é um instrumento perfeito para começar a exploração do céu profundo.

Devido ao seu limite de amplificação estes refractores não são indicados para observar os planetas. Se bem que, na Lua com um filtro *minus violet* ou amarelo, a imagem é bastante agradável. O mesmo se aplica ao Sol (desde que munido de um filtro frontal adequado).

Com uma relação focal tão pequena, estes refractores podem ser considerados como teleobjectivas rápidas. Ambos vêm já preparados para a fotografia. Possuem um adaptador de 2" com um redutor para 1 1/4" com um anel munido de uma rosca T e um parafuso travão do focador. Numa câmara convencional (35 mm) o campo coberto é elevado, abrangendo uns notáveis 3°×5° (2,5°×4° no modelo 120/600). Para se obterem bons resultados fotográficos é imprescindível utilizar no mínimo um filtro *minus violet*, ou filtros de banda mais estreita (e.g. H-alfa).

### Conclusão

Resumindo, trata-se de dois instrumentos de observação e fotografia de grandes campos, inigualáveis na sua gama de preços. São muito bem corrigidos e mantêm a aberração cromática a num nível perfeitamente aceitável, ou mesmo quase imperceptível se utilizados com um simples filtro para cortar o espectro secundário. São principalmente concebidos para baixas ampliações, permitindo-nos contemplar sobretudo o esplendor da nossa galáxia e o que nela se encontra. Estes instrumentos não são indicados para a observação de planetas.



Se o último grito da moda é o retorno dos refractores, estes dois certamente são boas justificações desta evolução. Trata-se de excelentes instrumentos para principiantes, com a indiscutível vantagem de não se tornarem obsoletos (campos grandes, fotografia), quando o astrónomo avança para um instrumento mais potente.

**Aspectos Positivos:** Excelente campo para observação e fotografia, bem corrigido. Leve e pequeno.

**Aspectos Negativos:** Folga lateral no focador, nos modelos testados. Parafusos dos anéis de fixação muito frágeis.



Figura 2- Objectivas dos dois refractores *Skywatcher* testados.



Figura 3- NGC 2070, *Skywatcher* 102/500mm, câmara SBIG ST10 (filtros *Minus violet*, H-alfa, Verde e Azul). Eddie Trimarchi.

# ALGUMAS NOTAS SOBRE MONTAGENS EQUATORIAIS ALEMÃS

Vitor Quinta

[vquinta@oninet.pt](mailto:vquinta@oninet.pt)

Actualmente quem pretende adquirir um telescópio, tem quase sempre de optar por um tubo óptico que é fixado sobre uma montagem equatorial de garfo, como é o caso dos telescópios Schmidt-Cassegrain (Meade, Celestron, etc), ou em alternativa por uma montagem equatorial alemã (o nome provem do seu inventor Joseph Fraunhofer no início do séc. 18), caso dos Newtonianos, refractores, Maksutov, etc. Ambas têm dois eixos de rotação (ascensão recta e declinação). Não iremos falar aqui das montagens altazimutais, da qual o modelo mais vulgarizado é a do tipo Dobson. No texto que se segue, quando se refere “montagem equatorial”, consideraremos que é sempre a alemã.

A referência a marcas comerciais é praticamente incontornável, não sendo todavia a intenção deste artigo, realçar as vantagens de umas em detrimento de outras.

Quem se inicia neste campo da astronomia de amadores – e os comentários e opiniões que se seguem são dirigidos especialmente aos leitores que se encontram nesta situação – tende a considerar, erradamente, a montagem que apoia o telescópio e o acompanha inevitavelmente, como o parente pobre do conjunto.

Tratando-se de um investimento relativamente elevado, seja qual for a bitola de cada um, parece que nenhum de nós tem grandes dúvidas quanto ao tubo óptico que pretendemos quando avançamos para a sua compra. Já lemos sobre o assunto o suficiente e conversámos com colegas mais experimentados para tomarmos uma decisão suficientemente fundamentada. Mas, e a montagem equatorial? Qual devo escolher, qual é a melhor?

Não existe uma resposta convincente para se poder decidir sem receio de ver defraudadas as nossas expectativas, mas seguramente que uma ótima montagem equatorial é muito cara e uma de entrada da gama, vulgo *aranhicos* na gíria dos amadores, de pouco serve para além de segurar o telescópio, tal a rudeza da sua construção.

A verdade é que não existe muita oferta e sobretudo diversidade dentro das marcas comerciais, tantas quantas as de tubos ópticos.

1. Qual o tubo óptico que pretendo comprar?
2. Vou fazer observações visuais apenas ou pretendo vir a fazer também astrofotografia com câmaras convencionais ou ainda com câmaras CCD?
3. Dentro da astrofotografia com CCD, quero tentar os planetas ou o céu profundo?
4. O meu posto de observação tem boas ou más condições de turbulência?
5. Quero uma montagem que possa levar para o campo ou tenho um observatório fixo?
6. Quanto estou disposto a gastar?

Estas são algumas perguntas que eu faria a quem me pedisse uma opinião sobre o assunto e às quais vou tentar responder de acordo com a minha experiência e ao mesmo tempo mostrar a importância de ter uma boa montagem equatorial em parceria com o nosso adorado telescópio.

No princípio de funcionamento de um sistema equatorial, estão dois eixos de rotação: o da ascensão recta, paralelo ao eixo de rotação da Terra, também designado por eixo polar e outro perpendicular a este, o da declinação.

A parte mecânica de qualquer montagem equatorial tem pois que permitir a rotação, em simultâneo ou não, destes dois eixos à custa de um sistema de rodas dentadas e de um parafuso sem fim que nelas engrena. É claro que há outras formas de mover os eixos, mas a sua execução está a cargo de amadores com paciência, dedicação e grande mestria para conceberem mecanismos engenhosos que envolvem contrapesos, correias e até sistemas hidráulicos como pode ser visto em revistas antigas da *Sky and Telescope*, ou observando o telescópio que o Comandante Conceição Silva construiu e que está em exposição no Planetário Calouste Gulbenkian, em Lisboa.

Na terminologia Anglo-Saxónica a roda dentada é chamada “*toothed gear wheel*” e o parafuso sem fim “*worm wheel*”.

Não o disse ainda, mas faz todo o sentido, mesmo que seja só para observação visual, mover o telescópio através de motores acoplados aos parafusos sem fim, acessório praticamente imprescindível quando se pretende fazer astrofotografia. São, na maior parte destas montagens, motores de passos ou em Inglês “*stepper motors*”. O nosso colega Alcaria Rego descreve em pormenor estes motores no número 11 desta revista, e não sendo eu grande entendedor do assunto vou ficar por aqui. No entanto recomendo vivamente a sua leitura. Em tudo o que se segue está implícito que, este tipo de motores, ou outros, são parte integrante de qualquer montagem. Podem vir já com a montagem ou podem ser adquiridos separadamente e montados pelo interessado.

O conjunto “roda dentada-parafuso” sem fim deve então permitir, juntamente com os motores, o movimento necessário para acompanhar a esfera celeste ao ritmo sideral, ou seja, uma volta completa em aproximadamente 1436 minutos ou cerca de 15 segundos de arco por cada segundo de tempo.

Tal como o astrónomo E.S. King descobriu, os objectos próximo do horizonte, devido à refração atmosférica, movem-se a um ritmo mais lento do que o sideral e algumas montagens equatoriais podem acompanhar este movimento que ficou conhecido por “*King rate*” assim designado também nas especificações dos fabricantes (sobre este assunto, ver artigo da *Sky and Telescope* de Novembro de 1989).

As rodas dentadas das montagens equatoriais deveriam ter um diâmetro suficientemente grande e o maior número de dentes possível, pois isso permitiria uma guiagem mais perfeita e um maior *torque*, para tubos ópticos mais pesados. O torque ou momento, é o produto de uma força por um braço ou distância. Imagine o leitor que quer apertar uma porca do pneu do seu carro. Será muito mais fácil fazê-lo com uma chave comprida do que com uma curta como certamente já constatou, pois o momento de aperto conseguido é muito superior.

Na prática, para reduzir os custos e o tamanho da montagem (estamos a falar de modelos produzidos aos milhares), os fabricantes cortam naquilo que é mais dispendioso de construir: uma boa e bem maquinada roda dentada.

Assim e sem querer ser exaustivo, encontramos rodas com 144 dentes na *Great Polaris* da *Vixen* (Figura 1), 180 dentes na ATLUX topo de gama da *Vixen*, 360 dentes na *G-11* da *Losmandy* (Figura 1).



Figura 1- Montagens equatoriais alemãs Vixen Great Polaris (esquerda) e Losmandy G-11 (direita).

O material da roda pode ser alumínio, bronze, latão e aço inox, com diâmetros de 75 mm nas *Great Polaris* e 140 mm na *G-11*, por exemplo. Os preços vão desde os cerca de 750 Euros até aos 14000 Euros (Paramout ME) embora esta diferença não corresponda obviamente apenas à qualidade da roda.

Pelo número de dentes percebemos o tempo que demora um ciclo de volta completa do sem-fim: 10, 8 e 4 minutos respectivamente, pois  $10 \times 144 = 8 \times 180 = 4 \times 360 = 1440$  minutos. Quando se fala em erro periódico da montagem, estamos a referir-nos ao erro da guiagem do sem-fim neste intervalo de tempo em que completa um ciclo de rotação. É neste aspecto particular que os fabricantes de montagens mais evoluídas procuram intervir com ajuda de software e hardware incorporados, de modo a reduzir ao mínimo o erro periódico, essencial para quem faz astrofotografia.

Chegados aqui convém perceber que as montagens equatoriais, como qualquer mecanismo, estão sujeitas a várias contrariedades, que lhes afectam a *performance*. Isto traduz-se sempre em erros na guiagem, mais notórios quando se faz fotografia de longa pose ou quando se usam câmaras CCD em que o campo coberto pelo sensor é normalmente da ordem dos minutos de arco. De um modo geral para observação visual, estes erros não são motivo para preocupação.

Existem CCDs que já permitem a correcção de erros através da interface com a montagem mas não falarei disso aqui, pois sai fora do âmbito deste artigo.

Em suma, podemos referir os principais factores que estão na génese de uma guiagem imperfeita da montagem equatorial:

1. Não perpendicularidade dos eixos de ascensão recta e declinação;
2. Defeitos na construção da roda dentada e do parafuso sem fim;
3. Mau ajuste e desalinhamento entre a roda dentada e o sem fim;
4. Tubo óptico demasiado pesado para o torque disponível;
5. Desequilíbrio do tubo óptico em certas posições de observação;
6. Flexão do tubo óptico;
7. Deficiente colocação em estação (alinhamento polar) da montagem;



O problema mais comum é uma deficiente colocação em estação, ou seja, o eixo de ascensão recta não se encontra exactamente paralelo ao eixo de rotação da Terra. Um buscador polar inserido, no corpo da montagem, ajuda —e muito— a uma boa colocação em estação. As montagens mais avançadas permitem fazer este alinhamento de uma forma automática e quase perfeita por intermédio de *software* incorporado. Na falta de todo este aparato existem processos algo morosos mas também eficazes, descritos na literatura da especialidade, para proceder ao dito alinhamento. Todas as outras situações descritas, estão presentes em maior ou menor grau e por vezes em simultâneo, contribuindo para dificultar a tarefa do observador.

Com uma montagem de baixo custo, que apresenta erros periódicos da ordem das dezenas de segundos de arco, aquilo que se pode conseguir, para além de observação visual, é a fotografia de grande campo com câmaras tradicionais; para fotografar a Lua e os planetas podem utilizar-se as Webcams, capazes de produzir centenas de frames em poucos segundos, “congelando” assim as imperfeições da guiagem e a turbulência atmosférica. Estas montagens são também as mais leves e como tal têm a vantagem de ser facilmente transportáveis para locais com uma baixa poluição luminosa. Com baterias que alimentem os motores, estas menotagens constituem assim uma excelente relação custo/benefício.

As montagens mais sofisticadas sofrem do excesso de peso e por isso estão vocacionadas para quem tem um posto de observação fixo e um tubo óptico pesado, tipo Schmidt-Cassegrain ou Maksutov.

São comuns, erros periódicos tão baixos como 4 ou 5 segundos de arco. Com 2 segundos de arco a montagem é considerada excelente. O preço a pagar só se justifica para quem se quer dedicar de corpo e alma à fotografia do céu profundo com CCDs, com o bónus acrescido de o poder fazer a quilómetros de distância através de controlo remoto.

## Conclusões

Todos nós sonhamos com um local de observação com condições semelhantes às dos profissionais: com pouca ou nenhuma turbulência, sem humidade e com estrelas a ocupar não mais de 1" de arco. Para além de um céu escuro, como é óbvio.

Na falta de quase tudo isto, temos de nos contentar não com um mas com três ou quatro segundos de arco naquilo que deveria ser uma imagem pontual. Significa *grosso modo* que todas as imagens obtidas não poderão ter um erro na guiagem superior a esta grandeza, ou a imagem de uma estrela aparecerá como um traço ao invés de um ponto. Esta meta que, realço, não é rígida — depende da distância focal do telescópio — condiciona a maior ou menor performance de uma montagem equatorial motorizada, permitindo que as melhores consigam alguns minutos de exposição com câmaras CCD em céu profundo e outras se fiquem por uns meros 30 ou 60 segundos até aparecerem os traços das estrelas.

Eu próprio, um observador visual durante mais de vinte anos, só quando comecei a fazer fotografia me apercebi da importância e do conforto que é possuir uma boa montagem motorizada. Como a que tenho só aguenta telescópios relativamente leves, tenciono comprar outra mais sofisticada e com a qual possa guiar o meu Newton de 10 polegadas.

Este tema não se esgota aqui, muito haveria para dizer ainda sobre montagens equatoriais e o futuro só pode ser risonho. Com as modernas tecnologias ao dispor dos fabricantes, são esperadas verdadeiras obras de arte num futuro não muito longínquo.

## Referências consultadas:

Ré, P. (2002). *Fotografar o Céu*. Plátano Edições Técnicas.

Revista "CCD Astronomy"

<http://www.awr.tech.dial.pipex.com>

## Alguns fabricantes de montagens equatoriais alemãs:

Vixen <http://www.vixenamerica.com/StartPage/>

Takahashi <http://www.lsstnr.com/>

William Optics <http://www.williamoptics.com/>

Losmandy <http://www.williamoptics.com/>

Astro-Physics <http://www.astro-physics.com/>

# MONTAGENS EQUATORIAIS TAKAHASHI EM-2 e EM-200

Pedro Ré

[pedrore@mail.telepac.pt](mailto:pedrore@mail.telepac.pt)

<http://www.astrosurf.com/re>

A firma TAKAHASHI foi fundada em 1932 por Kitaro TAKAHASHI. Foi somente após a 2ª guerra mundial (1946) que foram produzidos por esta firma os primeiros componentes ópticos. O primeiro telescópio refractor surge em 1967 e a fabricação em série de telescópios inicia-se dois anos depois (Figura 1).

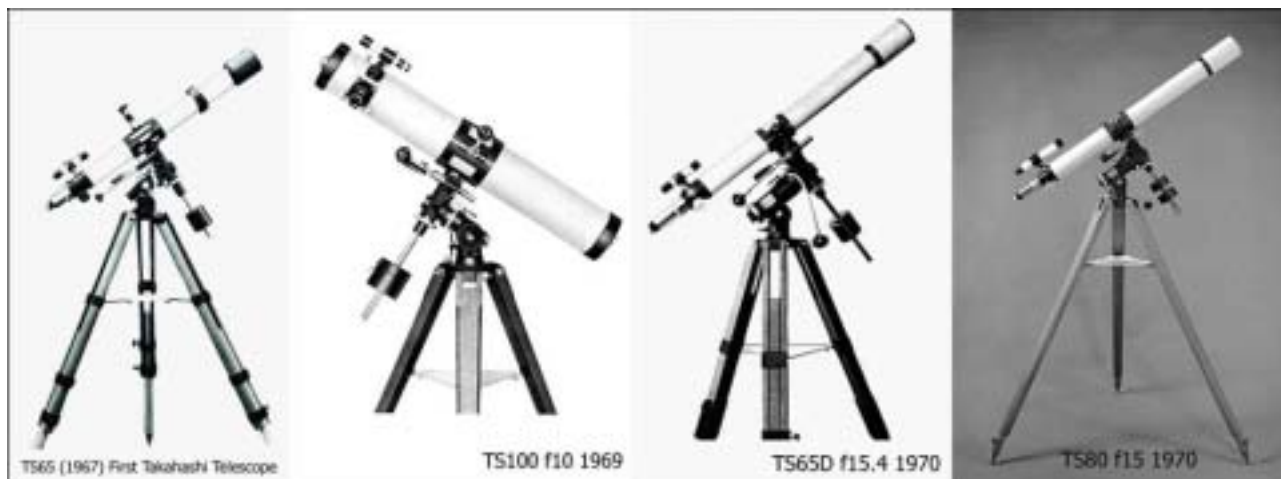


Figura 1- Primeiros telescópios produzidos pela firma TAKAHASHI (1967/1969/1970).

Em 1970 são construídas as primeiras objectivas recorrendo à utilização de Fluorite ( $\text{CaF}_2$ ) e um ano depois surgem as primeiras lunetas astronómicas com objectivas semi-apocromáticas. Foram estes primeiros telescópios refractores que tornaram a firma TAKAHASHI conhecida em todo mundo pela superioridade óptica e mecânica dos seus instrumentos. A primeira luneta apocromática (90mm F/13,3) com uma objectiva que incorporava um elemento de Fluorite surge em 1977 (Figura 2).



Figura 2- Primeiras lunetas apocromáticas TAKAHASHI (1978/1981).

No mesmo ano foi também construída a primeira montagem equatorial cujo seguimento era compatível com a realização de astrofotografias de longa pose (160JP). Durante os anos de 1982 e 1983 surgem os primeiros telescópios Newton MT-100 F/6, MT-130, MT-160 e MT-200 (Figura 3).



Figura 3- Telescópios reflectores Takahashi MT (1982/1983)

Em 1983 é também produzida a montagem equatorial EM-1 (precursora da EM-2). Esta montagem incorporava um visor polar e motorização em AR. As montagens EM-10 e EM-200 totalmente motorizadas ficaram disponíveis em 1987 e 1989 respectivamente (Figura 4).



Figura 4- Montagens equatoriais EM-1, Space Boy, EM-10 e EM-200 (1983, 1987, 1989).

A possibilidade de controlar alguns modelos de montagens equatoriais com o auxílio de um computador surge somente em 2000 (EM-10, EM-200, NJP-160) (Figura 5). O sistema Tema PC permite automatizar as sessões de observação de um modo simples e eficiente.



Figura 5- Montagens equatoriais EM-200 e NJP-160 Tema PC e Tema 2 (2000/2002).

O objectivo deste artigo é a comparação das montagens EM-2 e EM-200 no que diz respeito às suas principais características e ao seu uso em condições de observação (visual e fotográfica).

A montagem EM-2 é, tal como já foi referido, o resultado directo da evolução da EM-1. Trata-se de uma pequena e robusta montagem sobretudo direccionada para a realização de observações visuais. A realização de poses fotográficas de longa pose é igualmente possível (motorização do eixo de AR). Os primeiros modelos foram construídos em 1994 e em 2001 surge a EM-2S (Figura 6).



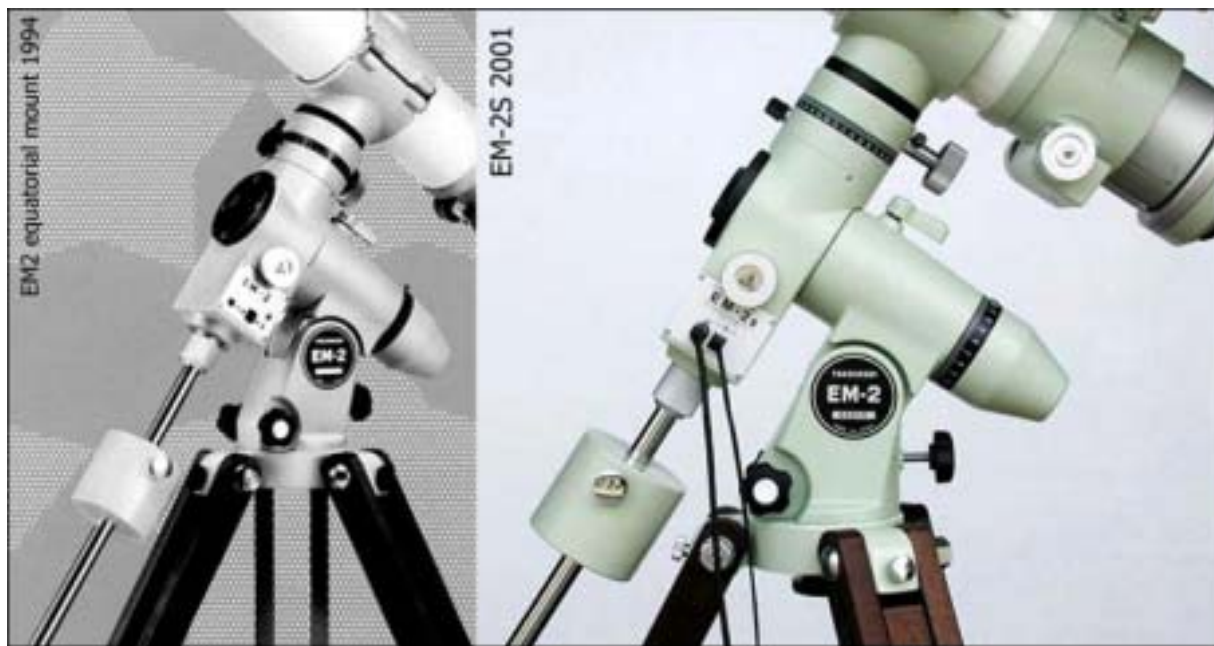


Figura 6- Montagens equatoriais EM-2 e EM-2S (1994/2001).

A precisão de guiagem em AR é elevada, similar ou mesmo superior a outras montagens bastante mais caras (Losmandy G8 e G11, GP-DX, Atlux...). O erro periódico do sistema de arrasto é inferior a 10" o que é sem dúvida compatível com a realização de astrofotografias (convencionais ou CCD) desde que se utilizem instrumentos com uma distância focal não muito elevada (inferior a 1000 mm). A montagem EM-2 que adquiri recentemente suporta telescópios cujo peso não exceda os 7 kg e é suportada por um tripé de madeira extensível. A qualidade do tripé é muito elevada e os pormenores de construção são excelentes. O tripé é travado de um modo adequado por um triângulo central que pode igualmente servir de suporte para diversas oculares de 1 ¼". (Figura 7).



Figura 7- Montagem EM-2 + refractor Takahashi FS78 F/8.1. Pedro Ré (2003).

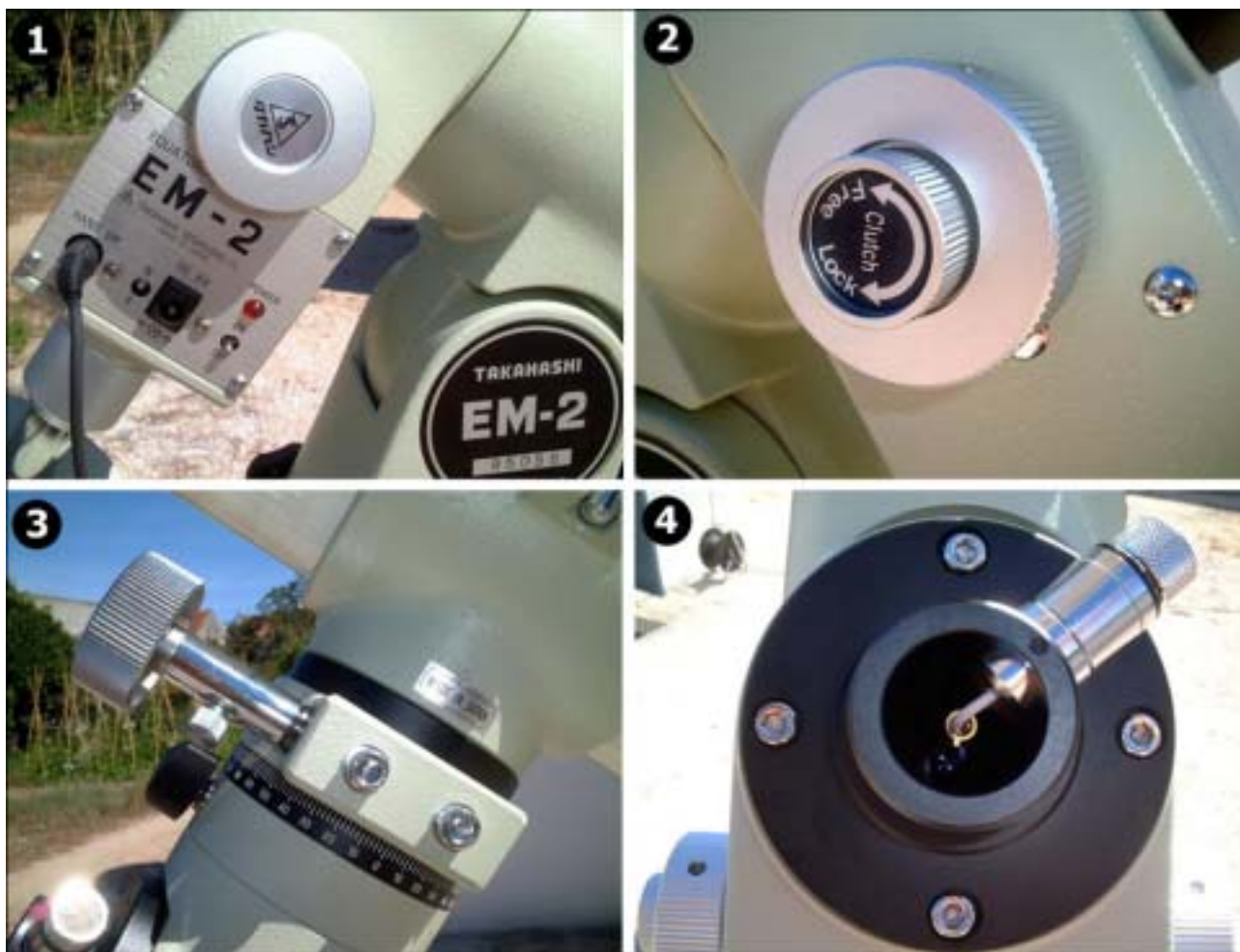


Figura 8- Montame EM-2. 1- Alimentação 6V e controle do motor de AR (a montagem pode ser usada no hemisfério N e S); 2- Embraiagem (eixo de AR); 3- Movimentos lentos manuais (eixo de Dec.); 4- Iluminação do telescópio polar. Pedro Ré (2003).

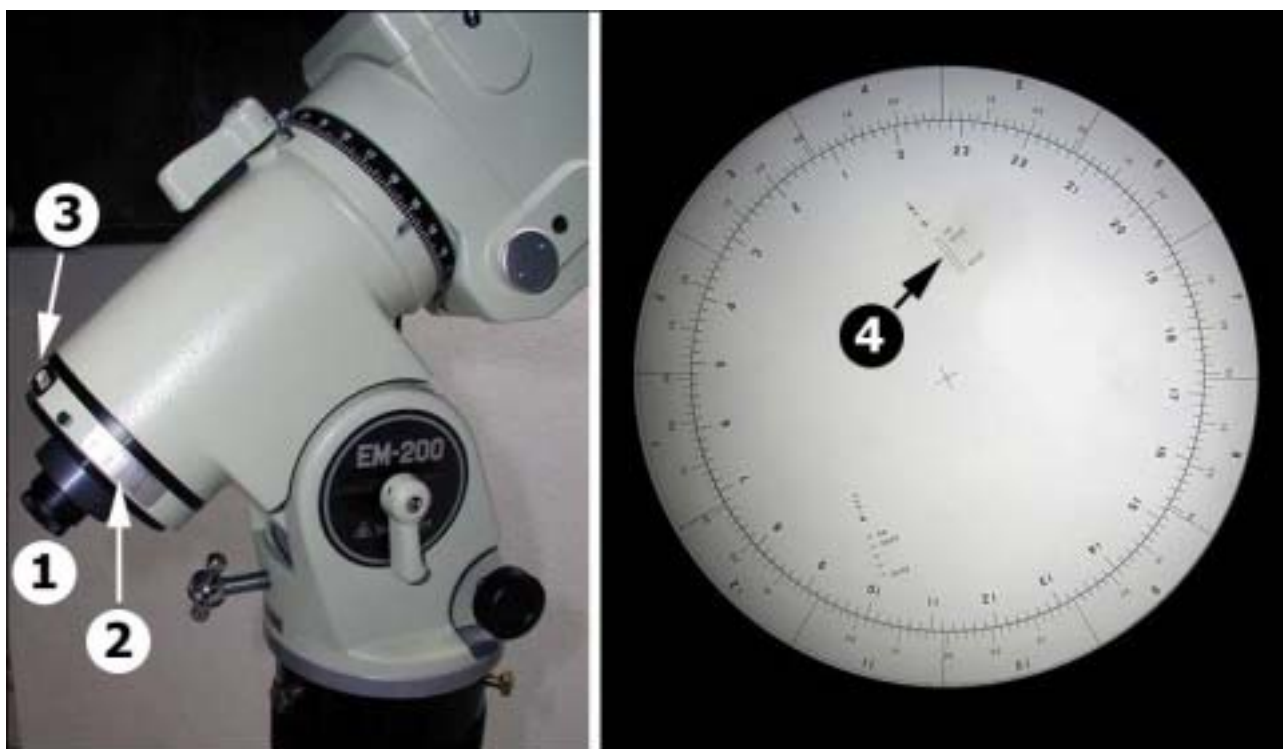


Figura 9- Alinhamento polar (montagem EM-200). 1- Telescópio polar; 2- Escala de declinação do lugar; 3- Nível de bolha; 4- retículo (alinhamento com a estrela polar). Pedro Ré (2003).

Os movimentos em AR e em Dec podem ser efectuados manualmente. Existe uma embraiagem que permite usar a motorização em AR. A montagem é alimentada a 6V e é possível efectuar correcções de + ou - 2x em AR (Figura 8). O alinhamento ao pólo é efectuado de um modo preciso e rápido recorrendo a uma pequena luneta montada no eixo de AR. O procedimento de alinhamento é idêntico nas montagens EM-2 e EM-200. Existe uma escala graduada que é necessário ajustar para a longitude do lugar (no caso de Portugal -9 correspondente a 9° long W aproximadamente). Seguidamente ajusta-se um nível de bolha que se encontra no eixo de AR. Por último é necessário ajustar duas escalas que são visíveis através da luneta polar (hora em UTC e data mes/dia). O ajustamento final é realizado colocando a estrela polar alinhada com o retículo (posição para 2003) (Figura 9). Estes procedimentos permitem realizar um alinhamento ao pólo com uma precisão superior a 2' o que é manifestamente adequado para a realização de astrofotografias de longa pose.

A montagem EM-200 apresenta uma precisão de guiagem superior e um erro periódico de cerca de 5'. O modelo que possui (USD-II) não é passível de ser controlado por computador (Tema PC e Temma 2). Trata-se de uma montagem evoluída que permite a realização de auto-guiagem recorrendo a câmaras CCD SBIG (ST-4, ST7/10). A montagem é motorizada em ambos os eixos e pode ser alimentada a 12 ou a 24V. Os movimentos lentos motorizados são regulados por motores de passos e controlados por um punho que permite efectuar correcções de +/- 2x ou +/- 16x ou +/- 24x conforme a alimentação seja de 12 ou de 24V respectivamente. Suporta telescópios cujo peso não exceda os 18 kg. A montagem encontra-se fixa num pilar construído para o efeito sob uma cúpula astronómica com 2 m de diâmetro. O alinhamento polar uma vez realizado permite a utilização de diversos instrumentos de observação visual e fotográfica (Figura 10).

A sua utilização é extremamente simples e eficaz. Os eixos de AR e Dec têm de ser bloqueados manualmente para que o seguimento em AR seja efectivo. A montagem deve ser correctamente equilibrada para que o seguimento sideral se efectue nas melhores condições. É igualmente possível seleccionar velocidades de seguimento solar ou lunar.

Em conclusão as montagens EM-2 e EM-200 são excelentes para todos os fins. São ambas transportáveis. A EM-2 é substancialmente mais leve (10,5 kg incluído o contrapeso e sem o tripé). Apesar desta montagem possuir somente motorização em AR é adequada para a realização de observações ou sessões de obtenção de imagens CCD com instrumentos de pequena distância focal. A montagem EM-200 pesa cerca de 25,5 kg com os dois contrapesos de 5 kg cada. Trata-se de uma montagem mais adequada para ser fixa de um modo permanente num observatório ou numa pianha.



Figura 10- Montagem EM-200 montada de um modo permanente. Pedro Ré (2003).



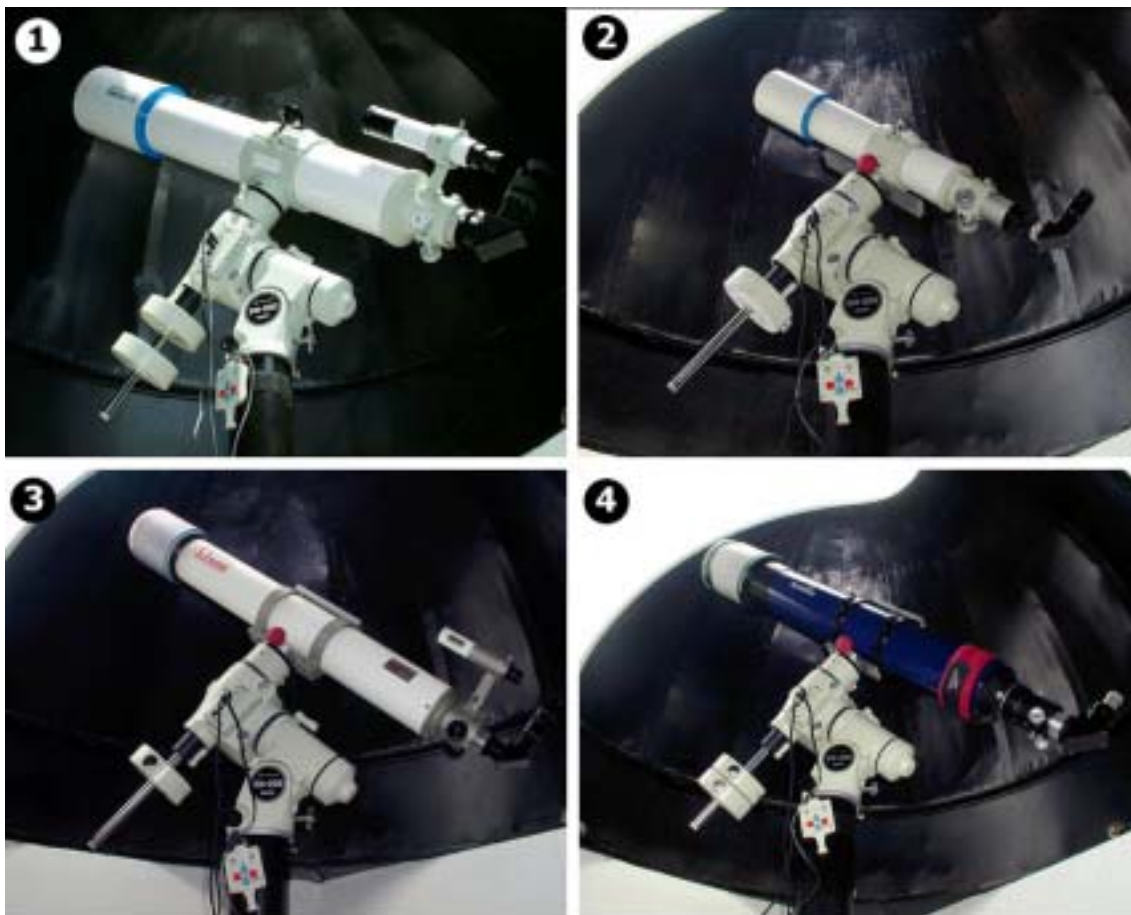


Figura 11- Montagem EM-200 + : 1- Takahashi FS128 F/8.1; 2- Takahashi FS78 F/8.1; 3- Vixen 102 F/9.8; 4- Synta Sky Watcher 150 mm F/8. Pedro Ré (2003).

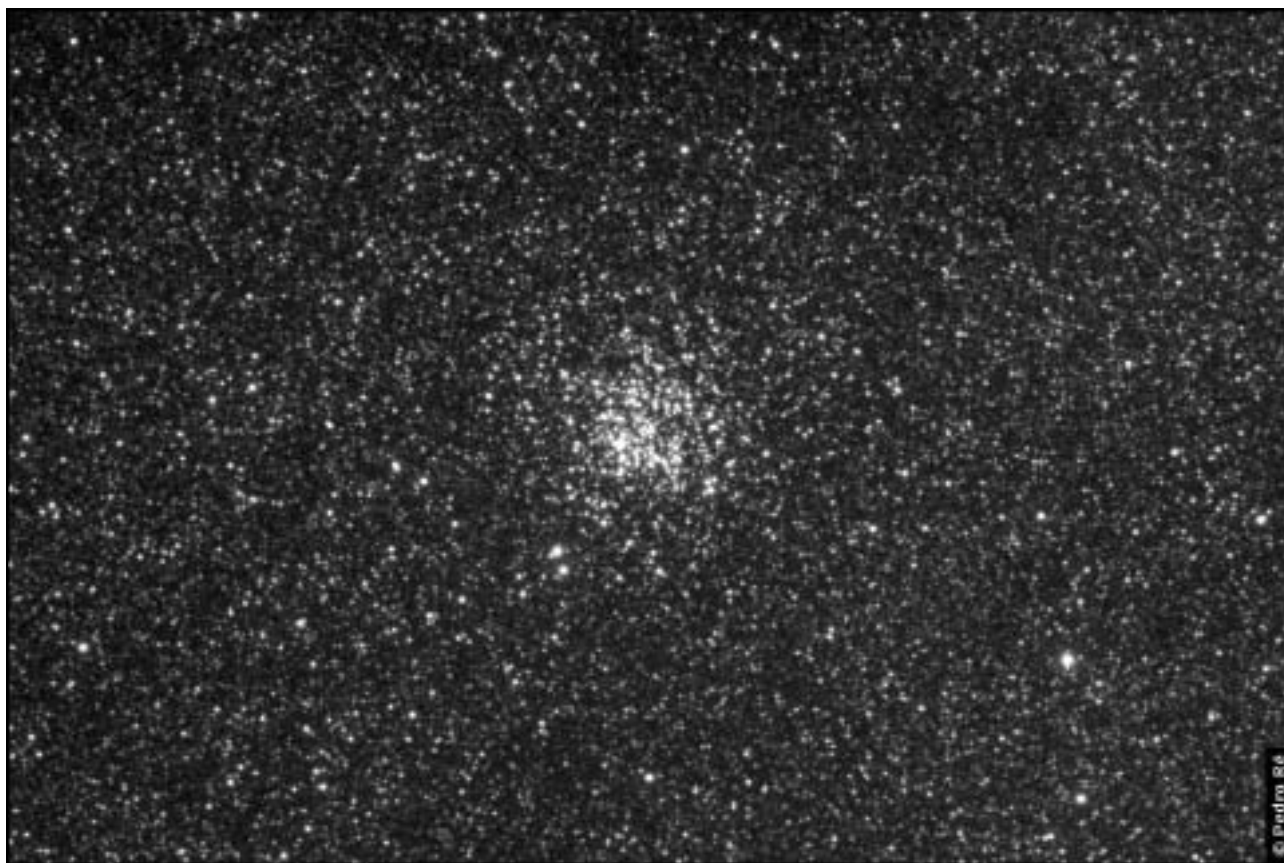


Figura 12- M11, Montagem EM-200, FS128 F/8.1, SBIG ST-8E (auto-guiagem), 10 min, 5x2 min (soma). Pedro Ré (2003).



Figura 13- M8, Montagem EM-200, FS128 F/8.1, SBIG ST-8E (auto-guiagem), 15 min, 5x3 min (soma), log scaling.  
Pedro Ré (2003).



Figura 13- M20, Montagem EM-200, FS128 F/8.1, SBIG ST-8E (auto-guiagem), 15 min, 5x3 min (soma), log scaling.  
Pedro Ré (2003).

# COMO FOCAR UMA CÂMARA CCD

Luís Ramalho

<http://www.astrosurf.com/ramalho>

Para os principiantes na fotografia com câmaras CCD, a focagem é normalmente uma das tarefas mais desgastantes e que, não raras vezes, provoca o afastamento da astrofotografia. De facto, focar uma câmara CCD pode transformar-se numa tarefa complicada e fastidiosa se não desenvolvermos processos expeditos e precisos para encontrar o ponto de focagem óptimo. Tal como se pode comprovar na Figura 1, em telescópios de relação focal curta, a zona crítica de focagem é menor do que nos telescópios de maior distância focal, de modo que a determinação do foco é ainda mais crucial e difícil naqueles telescópios.

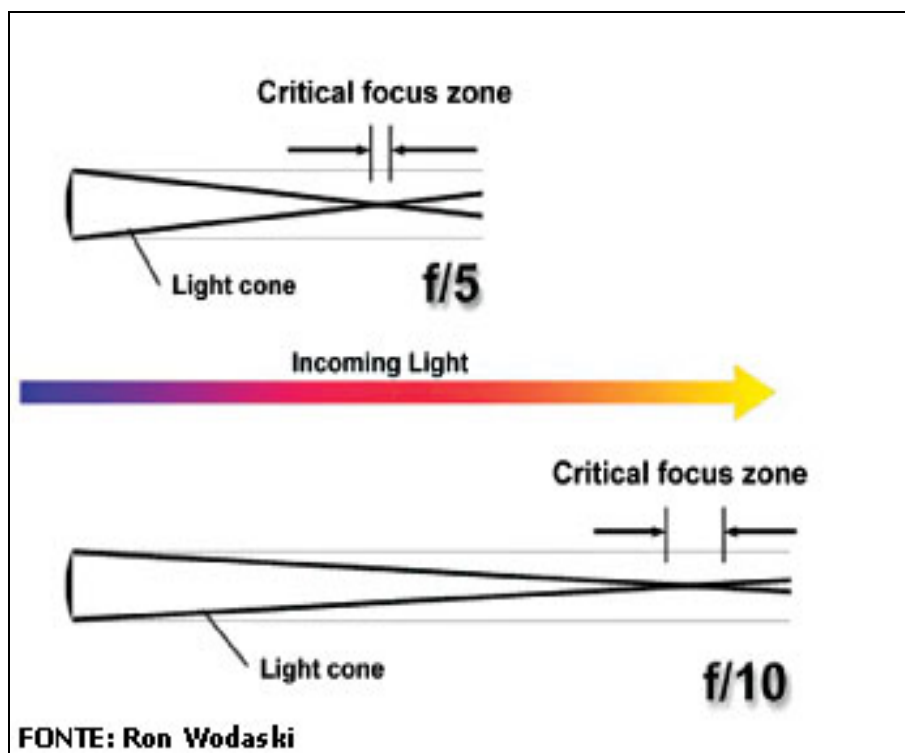


Figura 1- Zona crítica de focagem.

Recorde-se que a relação focal (ou razão focal) de um telescópio é o rácio entre a sua distância focal e a respectiva abertura. Isto é, um telescópio com 1000 mm de distância focal e uma abertura de 100 mm tem uma relação focal f/10.

A zona crítica teórica de focagem (ZCTF) é função apenas da relação focal e pode ser calculada através da fórmula:

$$\text{ZCTF (em micrómetros)} = \text{Relação focal}^2 \times 2,2$$

Por exemplo, para o telescópio Meade LX200 a f/10, a zona crítica teórica de focagem é de 220 micrómetros ou 0,22 mm ( $10^2 \times 2,2$ ). Um telescópio com metade da razão focal (f/5) tem apenas 1/4 da zona crítica de focagem (e não metade) de um sistema óptico a f/10 (0,055 mm).

Na prática, como os sistemas ópticos não são perfeitos, o valor da ZCTF é de cerca de 10 a 30% maior que o respectivo valor teórico, o que não invalida que, com zonas críticas desta ordem de grandeza, não se torne quase obrigatório utilizar meios auxiliares para facilitar a focagem. Um das formas mais simples para a determinação rápida do foco é a utilização de uma máscara ou ecrã de focagem.

Utilizo, por isso, um ecrã de focagem (que é colocado à frente da objectiva ou à entrada do telescópio) com três orifícios equidistantes do centro, os quais dão, na imagem de CCD e sempre que estamos fora da zona crítica de focagem, outras tantas imagens da estrela que estamos a "utilizar" para focar. À medida de vamos "caminhando" para o foco, as três imagens da estrela vão convergindo para um único ponto, o qual só se consegue no plano focal, isto é, quando a focagem é óptima.

Na Figura 2 pode-se ver o ecrã de focagem (construído em metal com o diâmetro da objectiva do telescópio).





Figura 2- Ecrã de focagem.

Com o ecrã, as deficiências de focagem são imediatamente detectadas porque a imagem de uma estrela desfocada é dada por três pontos luminosos. Quanto maior for o afastamento inicial desses pontos, maior é o grau de desfocagem. Sem o ecrã, uma estrela desfocada é simplesmente um ponto, sendo difícil saber com segurança quando atingimos o plano focal do telescópio. Tal como se pode constatar na Figura 3, constituída por imagens reais de CCD, à medida que avançamos para o foco os três pontos vão convergindo, fundindo-se num único ponto de luz só quando se atinge a focagem perfeita.

Se houver também outras estrelas mais fracas no campo do CCD, estas podem ser utilizadas como indicadores da qualidade da focagem conseguida. Na Figura 3 é aparente uma estrela de menor brilho à medida que melhorámos a focagem. Portanto, ao aproximarmo-nos do ponto de focagem óptimo é possível detectar estrelas de maior magnitude (menor brilho) e isso pode ser uma ajuda preciosa para a determinação precisa do foco.

A utilização de ecrãs de focagem apenas com dois orifícios é também muito eficiente, mas com três orifícios o ecrã de focagem dá-nos uma informação adicional importante. À medida que nos aproximamos do plano de focagem ideal, as imagens da estrela desfocada vão convergindo, mas começam a divergir quando ultrapassamos o referido plano focal. Após a ultrapassagem do foco, um dos pontos desloca-se para o outro lado da linha imaginária que une os outros dois pontos. A análise da estrela de menor brilho permite visualizar com mais rigor o quanto, na realidade, nos afastámos do plano focal.

O método de focagem que aqui apresento é fácil de concretizar, eficaz, rápido e preciso. Não desanime, a focagem pode tornar-se uma tarefa trivial se tiver um pouco de engenho! O Ecrã de focagem foi construído por José Ferreira.



Figura 3- Imagens CCD de duas estrelas obtidas em distintos pontos de focagem. Imagem desfocada (esquerda). Imagem focada (direita). Luís Ramalho, 2003.

# FOCADORES HELICOIDAIS BORG

Angelo L. Okato  
[makintoxi@yahoo.com](mailto:makintoxi@yahoo.com)  
<http://www.makintoxi.com/>

O fabricante de telescópios refractores apocromáticos BORG, oferece uma variedade de acessórios, que podem ser adquiridos individualmente, para uso com telescópios de diversas marcas e modelos. Qualquer informação sobre os produtos BORG pode ser adquirida no site da Hutech: <http://sciencecenter.net/hutech/borg/focuser.htm>.

Entre esses acessórios estão alguns focadores helicoidais que adquiri nos últimos anos (2001/2002): *Helical Focuser S (4317)*, *Helical Focuser S-DX (7315)* e *Helical Focuser M (7835)*, para ser usado com meu telescópio Meade LX200 de 300 mm, F/10.

O primeiro focador foi adquirido num leilão de usados. Trata-se do modelo 4317 (S). Para usá-lo, tive que comprar um adaptador 36.4 - 31.7 (7316). Assim posso colocá-lo directamente no porta-oculares ou no prisma com saída de 31,7 mm.

O segundo focador que comprei foi o modelo 7835 (M), que é parte integrante dos telescópios refractores de 76 e 100 mm de diâmetro. Com esse modelo, precisei comprar dois adaptadores: 7428 e 7502. O terceiro foi o modelo 7315 (S-DX). Uso o mesmo adaptador do S, o 7316. Em relação aos números dos acessórios, citados acima, sugiro que procurem saber do que se trata no site da Hutech.

Abaixo comentarei as minhas impressões sobre esses focadores.



Figura 1- Focador S, o adaptador e Focador S-DX BORG.

O focador S (Figura 1) é bem simples e com um acabamento razoável, com dois parafusos para prender firmemente a ocular. Abrange um deslocamento total de 14 mm. Não possui travão para evitar a desfocagem accidental. Girando-se o anel de focagem, a ocular, também gira.

O focador S-DX (Figura 1) já possui um acabamento melhor, diria mesmo, impecável. Possui um anel de focagem com uma escala graduada de zero a 10 para ambos os lados. Cada risco, na escala, corresponde a 50 micrómetros de deslocamento. Além disso, possui um travão para evitar a desfocagem e a ocular não gira durante a focagem. O deslocamento máximo é de 10 mm.

O focador M (Figura 2) possui graduações no anel correspondentes a 50 micrómetros e o deslocamento máximo é de 19 mm. Possui um parafuso, com uma cabeça enorme, que funciona como travão contra a desfocagem accidental. Pesa cerca de 320 g sem adaptadores.

Na Figura 3 vemos o focador S montado sobre o espelho diagonal de 2 polegadas da Meade, com uma ocular Pentax XL14. Coloca-se o focador S na metade do seu curso e faz-se a focagem preliminar usando o do telescópio, até obter a melhor focagem. Procede-se à focagem fina no focador S, girando o anel.

A focagem no focador S é suave e precisa; a mais suave dos 3 focadores. Considero que, para observação visual, possui um custo/benefício muito bom. Apenas não pode ser usado em astrofotografia, pois a câmara irá girar junto com o anel de focagem. O único defeito é não possuir um travão para evitar a desfocagem accidental.

O focador S-DX possui uma precisão impecável na focagem e tem tudo o que falta no focador S: travão anel graduado e não gira a ocular na focagem. O procedimento de focagem é semelhante nos 3 focadores.

Com este focador é possível fazer astrofotografia usando uma câmara digital ou uma webcam. Pontos negativos: o aumento de carga, como uma câmara digital, implica um esforço maior para a focagem fina, principalmente se o focador estiver numa posição horizontal. Além disso, no inverno ele tende a ter uma resistência maior ao giro do anel focador, possivelmente pelo endurecimento da massa consistente.

*Uma dica:* nunca coloque o focador antes do prisma ou da diagonal; coloque-o depois, sempre na posição vertical, ou sempre perpendicular ao solo. Isso eliminará boa parte do esforço durante a focagem.



Figura 2- Focador M e os adaptadores para telescópios Schmidt-Cassegrain.



Figura 3- Focadores S (esquerda) e S-DX (direita) BORG.

O focador M (Figura 4) tem sido pouco utilizado, pois possui um tamanho que torna o seu uso impossível num Schmidt-Cassegrain em azimuthal, batendo na base do mesmo. O seu uso é recomendável apenas nos Schmidt-Cassegrain que usam uma cunha em modo polar ou equatorial, ou então, uma montagem alemã.



Pode ser usado para observação visual ou em astrofotografia, recorrendo ao uso de diversos adaptadores. O mais recomendável é usá-lo somente em astrofotografia, com câmaras SLR ou CCD. Este focador foi comprado visando esse objectivo, pois internamente possui roscas para um adaptador de filtros de 52mm.

Assim como o S-DX, durante o Inverno, é muito mais difícil girar o anel de focagem, além da resistência à tracção aumentar com o peso da carga, possivelmente por ela (a carga) tender a flexionar o conjunto para baixo, quando o telescópio for apontando para um objecto a baixa altitude no céu.

Em geral os focadores BORG são excelentes auxiliares para telescópios Schmidt-Cassegrain, pois ajudam a compensar ou eliminar o *mirror-shift*. Recomendo a compra do focador S ou S-DX, se tem esse problema no seu telescópio.

Para quem pretende fazer astrofotografia num Schmidt-Cassegrain, recomendo o uso do focador M.



Figura 4- Focador M BORG.

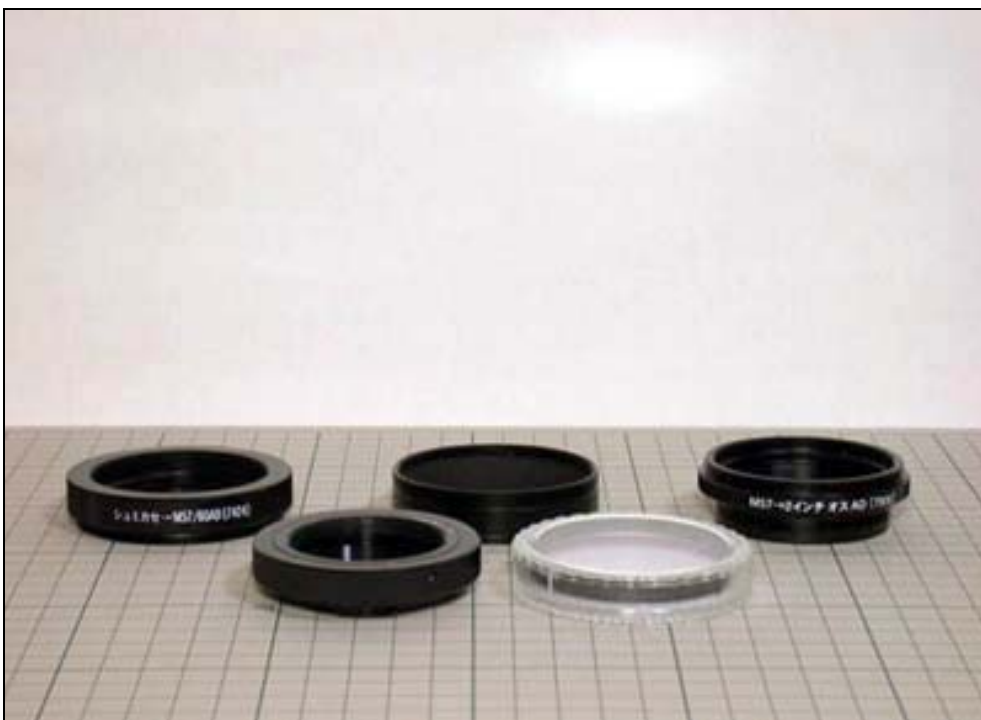


Figura 5- Adaptadores e adaptadores que podem ser usados com os Focadores BORG.

# OBSERVATÓRIOS DE ASTRÓNOMOS AMADORES (I- CÚPULAS)

Pedro Ré

[pedrore@mail.telepac.pt](mailto:pedrore@mail.telepac.pt)

<http://www.astrosurf.com/re/>

Um observatório astronómico é habitualmente associado a uma cúpula construída num local de difícil acesso e com uma poluição luminosa muito reduzida. Se isto é verdadeiro no que diz respeito aos observatórios astronómicos operados por astrónomos profissionais o mesmo não se verifica no caso dos observatórios construídos e operados por astrónomos amadores.

Existem actualmente em Portugal muitos observatórios astronómicos construídos por amadores que revelam a necessidade por estes sentida em montar de um modo permanente (ou quase) os seus instrumentos de observação. Todos sabemos que alguns programas de observação exigem que o telescópio seja rigorosamente colocado em estação. Isto significa que a montagem do telescópio (equatorial) seja perfeitamente alinhada relativamente ao eixo de rotação da Terra. Colocar uma montagem equatorial em estação é um processo moroso e por vezes complexo (<http://www.astrosurf.com/re/polar.html>). A instalação de um telescópio de um modo permanente num observatório implica que este processo seja efectuado unicamente uma vez, ocupando-se posteriormente o tempo de observação disponível de um modo mais eficiente (*i.e.* observando).

A construção de um observatório astronómico implica que se considerem previamente alguns aspectos fundamentais. Um bom planeamento é decisivo. A escolha do local para instalar o observatório nem sempre é fácil. Se possível este deverá ser instalado longe dos grandes centros urbanos onde naturalmente a poluição luminosa é mais intensa. Também se devem procurar locais em que as condições atmosféricas (turbulência e visibilidade) sejam mais adequadas para a prática das observações astronómicas. Como isto nem sempre é possível, alguns observatórios, têm sido construídos em locais que não satisfazem de modo nenhum estes requisitos. Mais vale construir um observatório num local de fácil acesso do que num local remoto. É esta a principal razão porque muitos instrumentos são instalados em locais menos apropriados (terraços, varandas, águas furtadas, sótãos...) no interior de grandes centros urbanos.

O material a utilizar na construção do observatório é também muito importante. Se possível deve escolher-se material que estabilize rapidamente do ponto de vista térmico. Como isto nem sempre é possível uma alternativa consiste em pintar toda a estrutura com uma cor clara, de modo a reflectir a luz solar. Idealmente uma estrutura em madeira localizada no centro de um campo relvado consistiria na melhor opção.

Todo o planeamento da construção do observatório deve ser feito com a devida antecedência e com base na experiência adquirida por outros astrónomos amadores. Existem actualmente diversas revistas especializadas que apresentam regularmente as soluções encontradas por muitos amadores na instalação permanente dos seus telescópios. Os diversos observatórios que encontramos em Portugal não fogem à regra. São sobretudo de 3 tipos:

- 1) cúpulas;
- 2) observatórios de "tecto de correr" e "abrigos de correr" e
- 3) observatórios instalados em varandas ou águas furtadas.

A solidez de toda a estrutura é outro aspecto essencial. Os observatórios devem proteger de um modo adequado os instrumentos de observação mas as partes móveis (tecto de correr, abertura e rotação da cúpula...) devem ser fáceis de operar. Instalar instrumentos sofisticados e dispendiosos em locais urbanos implica ainda algum sistema de protecção contra furtos.

No URL abaixo indicado podem-se encontrar imagens de alguns destes observatórios bem como dos instrumentos que estes abrigam:

<http://www.astrosurf.com/re/amateur.html>

[http://astrosurf.com/re/observatorios\\_presentation.pdf](http://astrosurf.com/re/observatorios_presentation.pdf).

Seja qual for a solução encontrada deve-se ter sempre em atenção que, tal como já foi anteriormente referido, um bom planeamento é essencial. Os instrumentos que utilizamos no nosso hobby podem não ser sempre os mesmos. Há alguns anos não havia necessidade de utilizar computadores ou câmaras CCD no observatório. Alguns observadores operam à distância (de um modo remoto) os seus instrumentos não necessitando de estar fisicamente próximos dos instrumentos de observação.

Com esta série de pequenos artigos pretende-se ilustrar os diversos tipos de observatórios construídos por astrónomos amadores portugueses. Serão sucessivamente descritos (sobretudo através de imagens) os diferentes tipos de observatórios (cúpulas, tectos-de-correr, pianhas...). A intenção é a de fornecer pistas para quem pretenda construir abrigos para os instrumentos de observação.

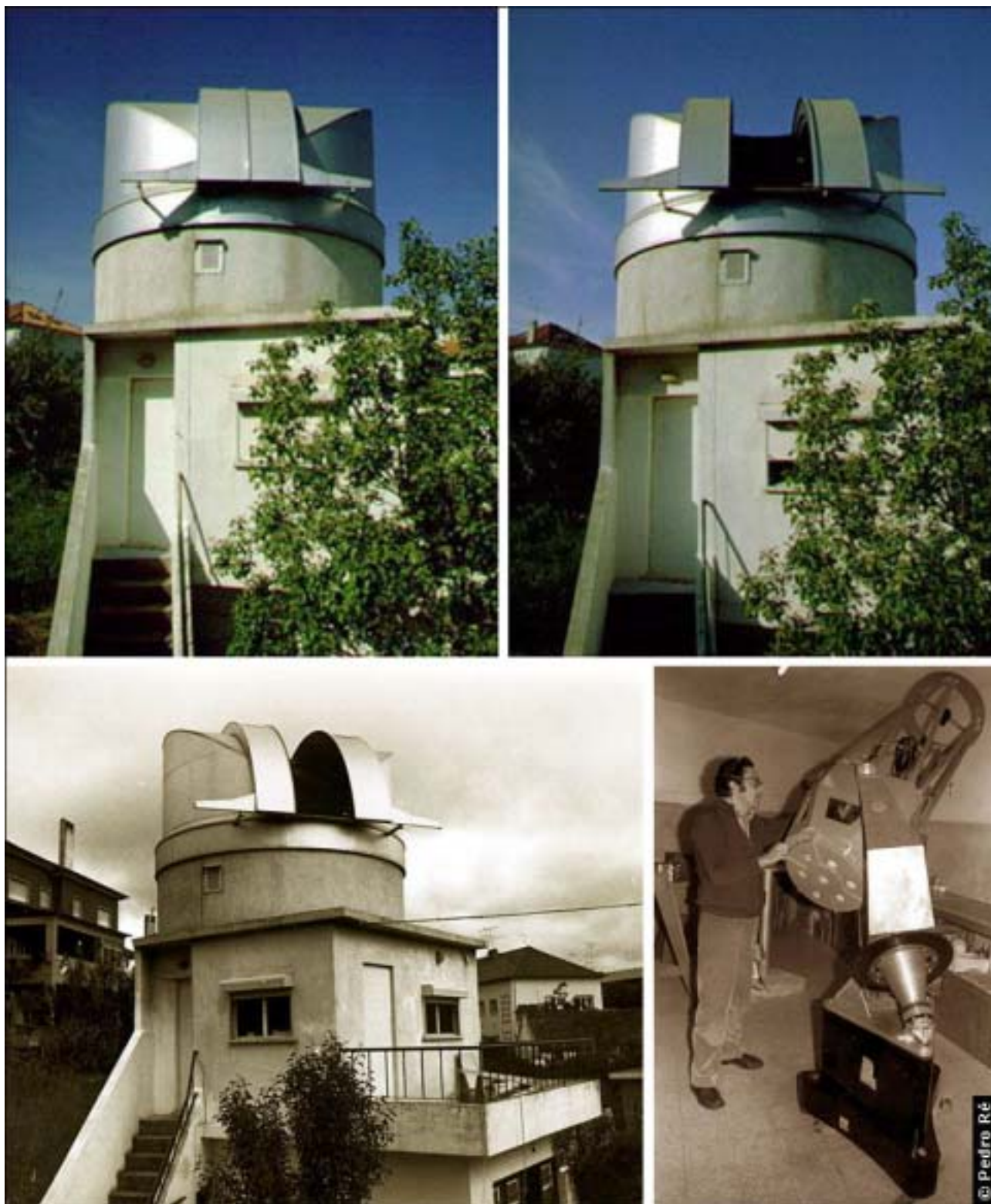


Figura 1- Observatório construído por Joaquim Garcia (1934/1988). Joaquim Garcia foi o sócio nº 1 da APAA. Publicou um livro sobre construção de telescópios e desenvolveu nas décadas de 80 e 90 um extenso trabalho relacionado com ocultações frontais e rasantes de estrelas pela Lua. O observatório foi construído entre 1980 e 1984 e abrigava um telescópio reflector Newton/Cassegrain de 400 mm F/4, F/20 de abertura.





Figura 2- Observatório do COAA (Centro de Observação Astronómica no Algarve). <http://www.ip.pt/coaa/index.htm>



Figura 3- Observatório astronómico de Tavira, CDEPA. <http://www.cdepa.pt/>



Figura 4- Observatório de Fernando Tonel. <http://members.tripod.com/~TonelF/>



Figura 5- Observatório de Pedro Ré (cúpula construída por Marcelo Jorge). <http://www.astrosurf.com/re/dome.html>





Figura 6- Observatório de Carlos Oliveira. <http://www.astropor.com/cloco/>



Figura 7- Observatório de Acácio Lobo. <http://astrosurf.com/acaciolobo/>



Figura 8- Observatório da ANOA. Cúpula robótica e LX200 16". <http://www.anoa.pt/>



# SECÇÃO PLANETÁRIA DA APAA

## PRIMEIROS RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO DE MARTE EM 2003

Ricardo Nunes  
[ric\\_nun@netcabo.pt](mailto:ric_nun@netcabo.pt)

Paulo Coelho  
[coelho.p@mail.telepac.pt](mailto:coelho.p@mail.telepac.pt)

A secção planetária da APAA foi criada com o intuito de promover e divulgar as observações planetárias entre os amadores nacionais. Aproveitando a presente oposição de Marte, insistiu-se na recolha de imagens desse planeta e sua colocação numa galeria on-line. Ao contrário de outras iniciativas do género, em que são criados endereços de e-mail ou listas próprias para o envio e recepção de imagens, optou-se por uma postura pró-activa, contactando directamente os autores das imagens.

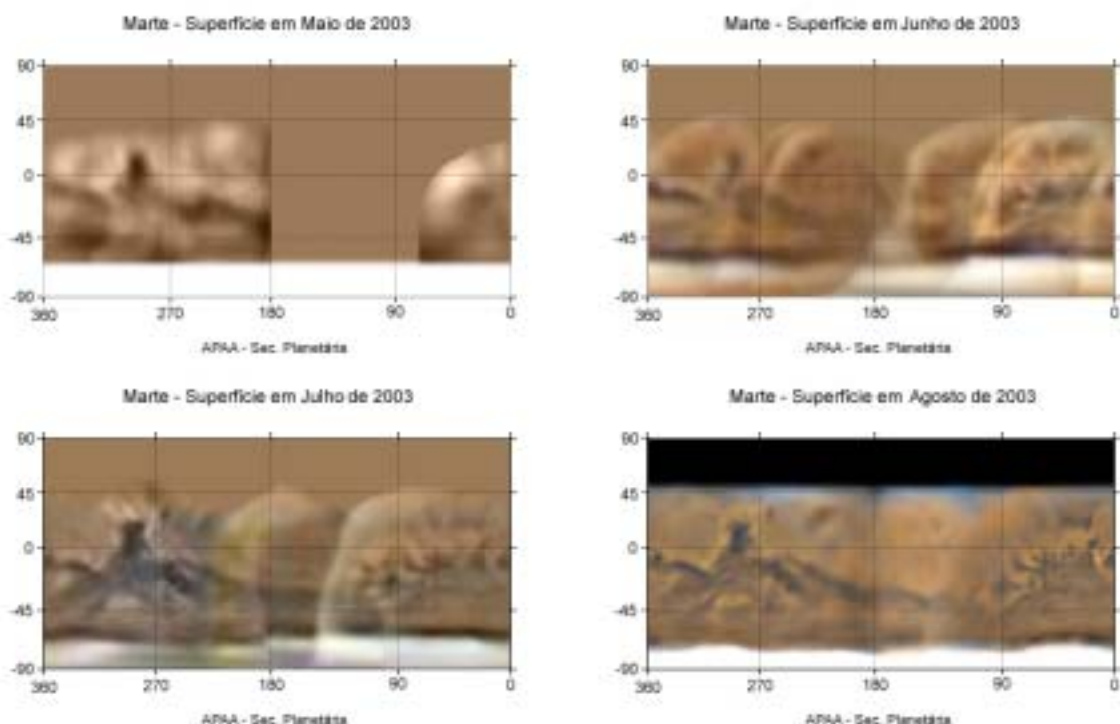
Deste modo, contamos com as contribuições de 16 astrofotógrafos e reunimos um total de quase 110 observações de Marte, entre os meses de Março e Setembro. Diga-se que estas observações são na sua grande maioria de boa qualidade e permitem-nos seguir a evolução do planeta ao longo do tempo.

Estas imagens serviram para efectuar mapas mensais de albedos marcianos e mapas polares da calote Sul, evidenciando o seu recuo e evolução. Este fenómeno, devido à sublimação do gelo seco marciano e também a alguma evaporação de água, leva a um aumento da atmosfera marciana, potenciando alguns fenómenos interessantes de seguir em Marte, como foram as duas tempestades de areia de dimensão regional que evoluíram no mês de Junho (a primeira na região de *Hellas* e a segunda em *Chryse*).

Em 2001, uma grande tempestade cobriu o planeta e não deixou grande margem de manobra para observações. Este ano poderá acontecer o mesmo, pelo que à medida que o planeta se aproxima do Sol aumentam as possibilidades deste fenómeno ocorrer. Neste momento, atingiu-se a oposição e felizmente esta tempestade global não ocorreu, mas existe ainda a possibilidade que tal possa vir a ocorrer.

No entanto, é notória a existência de poeiras em suspensão na atmosfera do planeta. Entre Junho e Julho foi bem notório o seu aumento, verificando-se uma perda progressiva do contraste das marcas de albedo. Após a oposição são as nuvens azuladas que começam a marcar presença, bem visíveis sobre o a calote polar norte e ao longo do limbo do planeta.

### PRIMEIROS RESULTADOS



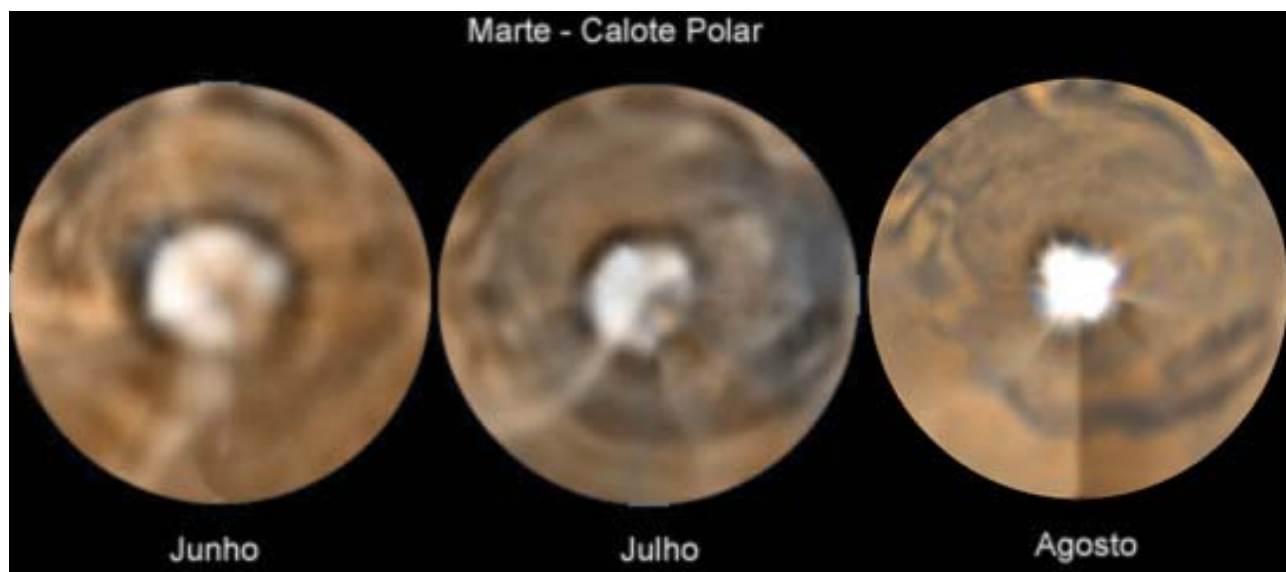
Estes mapas foram produzidos com recurso ao software **Mapos** (<http://home.t-online.de/home/grischa.hahn/astro/mars/index.htm>) processadas no Photoshop e reúnem imagens dos diversos observadores que têm contribuído com as suas observações. Constatase que em Junho e Julho são já visíveis pequenos pormenores na superfície marciana, bem como alguns detalhes na zona polar. As principais marcas de albedo, que já tinham sido registadas em Maio, apresentam agora contornos mais definidos.

De entre estas “marcas”, a mais proeminente (a primeira a ser observada, em 1659) dá pelo nome de *Syrtis Major* e apresenta a forma de um “V” (à esquerda nos mapas, encontrando-se o vértice do “V” voltado para cima).

Uma observação cuidada revelará outras estruturas durante os momentos de melhor estabilidade atmosférica. Em termos gerais, podemos definir dois hemisférios marcianos: o lado “aborrecido”, em que o planeta apresenta um aspecto homogéneo, correspondendo à região de *Tharsis*, e o lado “interessante”, em que temos concentradas as principais estruturas (*Hellas*, *Syrtis Majoris*, *Mare Acidaliu*, *Aurorea Sinus*, etc.).

O mapa de Agosto, por ter sido criado com base num maior número de imagens disponíveis, algumas de grande qualidade, revela inúmeros pormenores. É também mais perfeito na localização dos albedos, notando-se menos as uniões entre as imagens originais. Fica aqui também uma chamada de atenção para as nuvens azuladas presentes ao longo do limite norte da região cartografada do planeta (limite visível da calote polar norte).

Foi elaborado outro tipo de mapa, de coordenadas polares, onde é bastante evidente a diminuição de tamanho da calote polar Sul.



Nos próximos meses Marte (Setembro/Outubro) vai mantê-se relativamente próximo da terra exibindo grande diâmetro angular, pelo que esperamos continuar a reunir observações em quantidade e qualidade.

Por último, gostaríamos de expressar o nosso agradecimento a todos aqueles que colaboram com a nossa Secção Planetária e sem os quais estes resultados não seriam possíveis:

*António Cidadão, Fernando Delgado, J.C. Dinis, João Calhau, Jorge Canelhas, Juan Gonçalves, Miguel Claro, Nelson Viegas, Paulo Casquinha, Paulo Coelho, Paulo de Almeida, Paulo Ferreira, Pedro Melo, Pedro Ré, Rafael Pacheco, Ricardo Nunes*

# RECOMENDAÇÕES SIMPLES PARA A OBSERVAÇÃO DE MARTE

Ricardo Nunes  
[ric\\_nun@netcabo.pt](mailto:ric_nun@netcabo.pt)

Vale mesmo a pena observar Marte com qualquer telescópio, por mais pequeno que seja. Apesar das condições de estabilidade nem sempre ajudarem e do planeta se encontrar sempre relativamente baixo, com alguma paciência acabamos por ter momentos com boas condições.

Na medida em que observações deste tipo não são fáceis, vou dar algumas dicas genéricas sobre observação de Marte, que penso terem algum interesse, principalmente para quem, tal como eu, não possui um local de observação com condições ideais. O facto de se ter que observar à janela, na varanda ou desde uma janela de sótão (ou seja, de DENTRO de um telhado...) não deve ser motivo de frustração: algumas das melhores imagens planetárias do mundo foram feitas de varandas ou terraços de edifícios!

Nestas circunstâncias um bom truque é utilizar um pára-sol muito comprido, por forma a que a ponta deste fique já "ao ar livre" e fora do alcance da turbulência causada pelas paredes, telhados, etc. Deste modo, o telescópio pode estar dentro de casa a dar imagens quase como se estivesse lá fora.

Na observação planetária é necessário paciência e calma. Um passar de olhos rápido pela ocular nunca permite ver nada de especial. Para se obter bons resultados é preciso estar bem sentado, numa posição confortável e olhar pela ocular durante uns 10/15 minutos com grandes ampliações.

Este ano, apesar de apresentar um diâmetro aparente elevado, o planeta vai aparecer baixo nos céus do hemisfério Norte, elevando-se apenas um pouco acima dos 30°.

Uma vez que a turbulência atmosférica se agrava à medida que se observa cada vez mais próximo do horizonte, os observadores deverão estar munidos de grande paciência e aguardar pelos momentos de melhor estabilidade.

## Utilização de filtros coloridos:

A utilização de filtros melhora bastante a visibilidade das estruturas planetárias. No caso de Marte o ideal é a utilização de um filtro vermelho para evidenciar as marcas de albedo. Uma solução económica é utilizar celofane colorido para esta função. Resulta bem e não degrada a qualidade da imagem, desde que se estique bem e seja colocado entre a ocular e o olho. Uns "óculos 3D" vermelho-azul ou vermelho-verde são também uma boa fonte de filtros deste tipo...

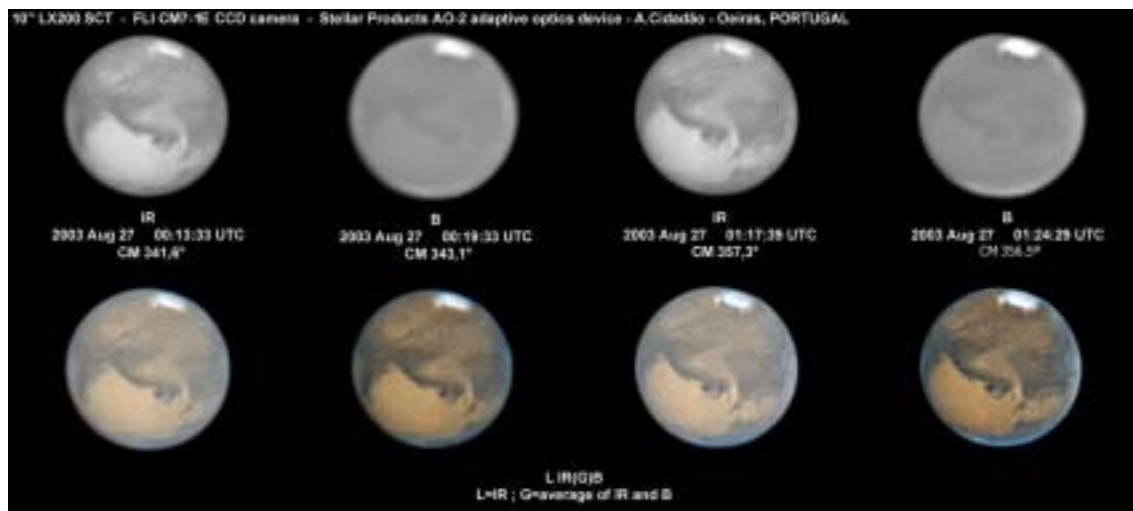
Os filtros coloridos aumentam o contraste das estruturas planetárias, pelo que a sua utilização é recomendada. Um filtro vermelho melhora a visibilidade das marcas de albedo, escurecendo-as. Um filtro azul permite observar os fenómenos atmosféricos, apresentando-se as nuvens como manchas claras.

## Webcams e CCD:

No que toca à obtenção de imagens, recomenda-se igual dose de paciência, aguardando os momentos de melhor estabilidade. Igualmente importante é a regulação do telescópio, que deve estar bem colimado e bem focado. Aplicam-se as recomendações anteriores no que diz respeito a filtros, com uma ressalva:

Como os sensores de tipo CCD que equipam estes dispositivos são regra geral muito sensíveis à radiação infravermelha, as imagens produzidas ficaram contaminadas pela informação proveniente destes comprimentos de onda, caso não seja utilizado um filtro que os bloqueie (filtro de bloqueio infravermelho ou IR Block).

Portanto, mesmo no caso de uma Webcam colorida, recomenda-se que as imagens sejam convertidas do para tons de cinza (de RGB para *grayscale*) e com a indicação "sem filtro", por forma de garantir uma interpretação mais correcta.





# AUTOMATIZAÇÃO DE ÁLBUNS FOTOGRÁFICOS PARA EXIBIÇÃO EM LINHA

Hugo D. Valentim  
[hvalentim@astrotips.com](mailto:hvalentim@astrotips.com)

*Duas propostas para facilitar a vida do astrofotógrafo, poupando tempo e melhorando a organização da informação.*

Só um prazer suplantará o domínio da técnica e a produção de uma fotografia celeste: a partilha do resultado. A solução envolve comumente a criação de uma página em linha... O aumento da *afición* e o acumular do trabalho não se compadecem, no entanto, a prazo, com as soluções de HTML estático corre-se o perigo de se passar tanto ou mais tempo a preparar as fotos para exibição do que a executá-las.

Senão vejamos, após a digitalização e ou edição do original é necessário: produzir a miniatura ou miniaturas em que o visitante clicará para aceder no tamanho pleno; nomear e organizar os ficheiros em conformidade; proceder à colocação por FTP no servidor e na pasta devida; proceder à edição do HTML da página onde ela será mostrada; provavelmente editar ainda a página de rosto do sítio onde se dá conta das «novidades» e se chama a atenção dos recém-chegados.

Estamos aqui perante meia dúzia de passos com recurso a pelo menos três ou quatro programas de software que podem, racional e eficientemente ser «queimados.» Nos parágrafos seguintes propomos para tal fim duas soluções integradas - *open source*, e portanto acessíveis sem dispêndio (vejam-se as ligações para as suas páginas e de outros produtos mencionados no final deste artigo).

Tratam-se do *Coppermine* e do *Exhibit Engine*. Escolhemo-los de entre uma plêiade de produtos similares por nos parecerem os melhores e por, entre si, poderem preencher distintas necessidades. Os princípios gerais expostos permanecem válidos para os congéneres.

## **Coppermine**

O que é o *Coppermine* e o que pode fazer pelo astrofotógrafo? Trata-se de um sistema pronto a usar com recursos às tecnologias PHP e MySQL (requisitos de alojamento) capaz de executar todos os passos necessários à edição, organização e exibição em linha de astrofotografias. Todos os passos são executados remotamente (*i.e.*, no próprio servidor que aloja a página e não no PC local) com o recurso a um mero browser.

Tipicamente, depois de ter a foto, no tamanho original, no seu computador, o utilizador usa o interface para: 1) transferir a fotografia para o servidor que a alojará; 2) produzir sem necessidade de qualquer intervenção as miniaturas de acordo com tamanhos e parâmetros de compressão por si pré-definidos; 3) inserir o texto descritivo que a deve acompanhar; 4) colocá-la para exibição de forma categorizada no «álbum próprio».

Todos os passos são ajustáveis incluindo o número e organização das galerias e sub-galerias (um astrofotógrafo poderá, por ex., desejar ter tantas quanto a tipologia dos objectos celestes alvos da sua objectiva; poderá desejar criar uma galeria específica para fotos do catálogo de Messier etc...).

As facilidades adicionais deste sistema incluem: 4 campos descritivos personalizáveis para o texto que pode acompanhar cada foto; a tradução em dezenas de línguas, incluindo português; a possibilidade de permitir aos visitantes adicionar comentários; um sistema de dinamização da página permitindo a exibição de fotos aleatórias, uma mostras das últimas ou um «slide show». O sistema permite ainda o envio cómodo das fotos para amigos como «postal electrónico», facilidade extensível aos visitantes.

## **GD, ImageMagick ou NetPBM?**

Como já foi previamente mencionado, a instalação do *Coppermine* requer o suporte das comuns tecnologias PHP (criação dinâmica de página) e MySQL (base de dados). Para a edição das fotografias o *Coppermine* requer ainda, um terceiro recurso: a aplicação procede – nomeadamente – ao redimensionamento das imagens. Questão de não somenos importância porquanto se deseja que esta seja fiel.

Existem, para este efeito, genericamente, três soluções (todas elas *open source*): o *GD*, o *ImageMagick* e o *NetPBM*. Destas, o *Coppermine* suporta as duas primeiras.

O *GD* vem por definição incluído nativamente no PHP 4.3 e superiores. É portanto a opção que requer menos trabalho uma vez que não exige passos adicionais de instalação – basta configurar o sistema para a usar. Como desvantagem tem o facto de apenas suportar os formatos jpeg e png. Ou seja, o utilizador só pode usar imagens nestes dois formatos para produzir os seus álbuns; os demais (.gif) etc... estão excluídos.

O *ImageMagick* é - na medida anterior - superior: suporta 89 formatos de imagem. Incluindo o célebre FITS (*Flexible Image Transport System*), usado mundialmente pela comunidade astronómica pela facilidade que oferece de, nomeadamente, «embutir» na imagem a informação relativa às suas coordenadas.

Outra vantagem do *ImageMagick* é a maior flexibilidade de configuração do processo de edição. Como desvantagem, em contrapartida, aponta-se a necessidade de deter privilégios específicos para a instalação no servidor, nem sempre acessíveis, sobretudo para quem utiliza soluções de alojamento não pagas.

Em termos de qualidade, o *GD* na sua versão 2 é equivalente ao *ImageMagick* para os formatos suportados. Já os resultados da versão 1 ficam aquém.

A terceira solução, intermédia entre as duas anteriores – não suportada pelo *Coppermine* mas por ex. pelo sistema *Gallery* (uma boa alternativa ao *Coppermine* que optámos por não desenvolver aqui), é o *NetPBM*.

O *NetPBM* ostenta capacidades idênticas ao *Imagemagick* sendo, no entanto, a sua instalação bastante menos exigente (mera colocação por FTP no directório do utilizador e a possibilidade de modificar os privilégios de acesso aos ficheiros).

### ***Exhibit Engine***

O *Exhibit Engine* constitui por seu lado uma solução de implementação menos complicada do ponto de vista técnico que o *Coppermine* mas bastante mais capaz do ponto de vista da organização da informação.

Não possui capacidades de edição de imagem (portanto, o utilizador continua a ter de produzir as miniaturas por sua conta no computador local usando o *Photoshop* e similares...) mas o seu mecanismo permite grande flexibilidade na classificação e exibição das fotos.

Trata-se fundamentalmente de um interface de gestão. Por princípio, o utilizador indica o caminho para a pasta ou pastas de miniaturas e de fotos nos tamanhos intermédio e ou original a exhibir (transferidas por FTP), podendo posteriormente classificar cada uma e categorizar a respectiva exibição a seu bel-prazer (de acordo com o tema fotografado, a película usada, o tempo de exposição, a localização, o instrumento empregue e assim sucessivamente). As fotos são intermutáveis entre diversos álbuns (por ex.: é possível ver todas as fotos tiradas num dado local, todas as fotos tiradas com uma dada objectiva ou um dado filme...).

Os pontos fortes incluem uma base de dados específicos pré-programa para a manutenção de uma listagem do equipamento (com imagem e ou respectivas características) detido pelo astrofotógrafo. Assim sendo, quanto inclui uma foto este tem a facilidade de lhe associar o material empregue. Posteriormente, ao exhibi-la, a informação aparece ligada mediante o hipertexto às respectivas páginas de detalhes.

Ao mesmo tempo, e ao contrário dos congéneres, que limitam a publicitação das novidades à exibição em local próprio das respectivas miniaturas, o *Exhibit Engine* inclui também um sistema de edição de texto para publicação de notícias na página de rosto dos álbuns. Assim, o astrofotógrafo pode adicionar pequenos artigos dando conta das suas actividades e chamando a atenção para trabalhos particulares.

De notar que o programa permite ainda a criação de álbuns a partir de pastas remotas. Ou seja, podem ser incluídas nos álbuns fotos não alojadas no mesmo servidor mas noutra parte – saliente-se que, naturalmente, ao escolher a foto a adicionar a cada álbum o gestor vê uma miniatura. Trata-se assim também de uma ferramenta útil para quem, por alguma razão, tenha acumulado trabalho por diversas páginas/localizações e pretenda centralizar a sua exibição.

### **Breve desiderato comparativo**

O *Exhibit Engine* é a melhor opção tanto para quem enfrente limites de alojamento como para quem o pretenda usar como solução «a solo». O *Coppermine* é definitivamente melhor pela sua capacidade de poupar trabalho a nível da edição da imagem mas perde pela limitação na capacidade de exhibir informação - deve ser preferido para quem o pretenda usar como solução concomitante a outro sistema de gestão de conteúdos ou paralelamente à manutenção de uma *homepage* convencional, tendencialmente, pelos requisitos, em alojamento pago. O que, vistas as coisas, como é sabido, é correntemente bastante acessível.

### **Ligações:**

*Coppermine*: <http://coppermine.sourceforge.net/>

*Exhibit Engine*: <http://photography-on-the.net/ee>

*ImageMagick*: <http://imagemagick.org/>

*GD*: <http://www.boutell.com/gd/>

*NetPBM*: <http://netpbm.sourceforge.net/>

*Gallery*: <http://gallery.sourceforge.net>

*Formato FITS*: <http://www.cv.nrao.edu/fits/>

Exemplo do *Coppermine* usado como galeria de astrofotografia: <http://astrofotos.astrotips.com>

Exemplo do *Exhibit Engine* usado como galeria de astrofotografia: <http://www.ap-i.net/photo/index.php>