

SOFTWARE BISQUE PARAMOUNT ME

Pedro Ré

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

Os diversos tipos de telescópios devem ser suportados por uma montagem equatorial, de preferência motorizada nos dois eixos. Nem todas as montagens são adequadas para a realização de astrofotografias. Quanto mais robusta for a montagem tanto melhor.

Existem diversos tipos de montagens equatoriais. As montagens alemãs são as mais frequentes. As montagens de garfo, como as utilizadas nalguns telescópios catadriópticos, produzem igualmente excelentes resultados (Figura 1).

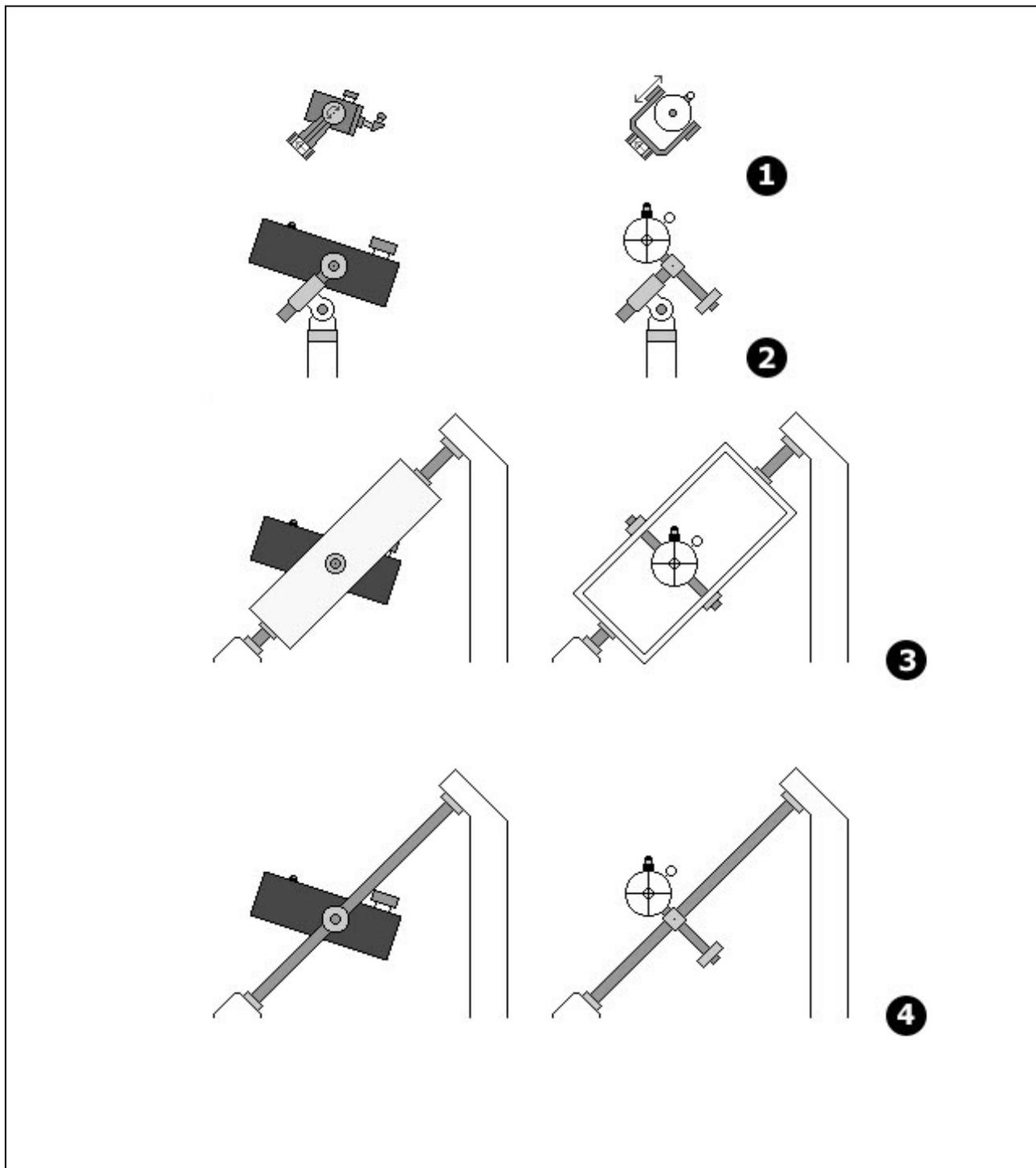


Figura 1- Principais tipos de montagens equatoriais: 1- Montagem equatorial de garfo; 2- Montagem equatorial alemã; 3- Montagem equatorial de berço inglês; 4- Montagem equatorial inglesa modificada.

A precisão do seguimento das montagens equatoriais pode ser muito variada. Em geral as montagens modernas são motorizadas nos dois eixos por meio de motores de passos. Estes motores rodam a velocidades muito elevadas e o seu movimento é desmultiplicado por intermédio de rodas dentadas de pequenas dimensões. O movimento é por fim transmitido a um parafuso sem-fim que actua sobre uma roda dentada. As rodas dentadas podem possuir um número variado de dentes (144 a 359) e diâmetros geralmente compreendidos entre 60 a 250 mm. A precisão da guiagem depende de muitos factores. Todos os sistemas de guiagem exibem erros periódicos que podem atingir valores relativamente elevados (15 a 50") em montagens equatoriais de baixo custo. Nos sistemas mais evoluídos foram desenvolvidos processos de minimizar mecânica ou electronicamente estes erros de guiagem. Algumas montagens podem ser comandadas por sistemas computadorizados capazes de apontar o telescópio para diversos objectos astronómicos de um modo automático.

Muitos astrónomos amadores compram telescópios completos, isto é, um pacote que inclui a montagem (+ tripé) e o tubo óptico (refractor, reflector ou catadióptrico). Habitualmente esta nem sempre é a melhor solução. Existem actualmente no mercado diversas montagens equatoriais de excelente qualidade que podem ser utilizadas por quem pretenda uma elevada precisão de guiagem que é normalmente requerida para a realização de fotografias astronómicas. De entre estas montagens podemos mencionar (sem querer ser exaustivos) diversas marcas bem conhecidas: Astrophysics, Losmandy, Takahashi, Byers (Figura 2).

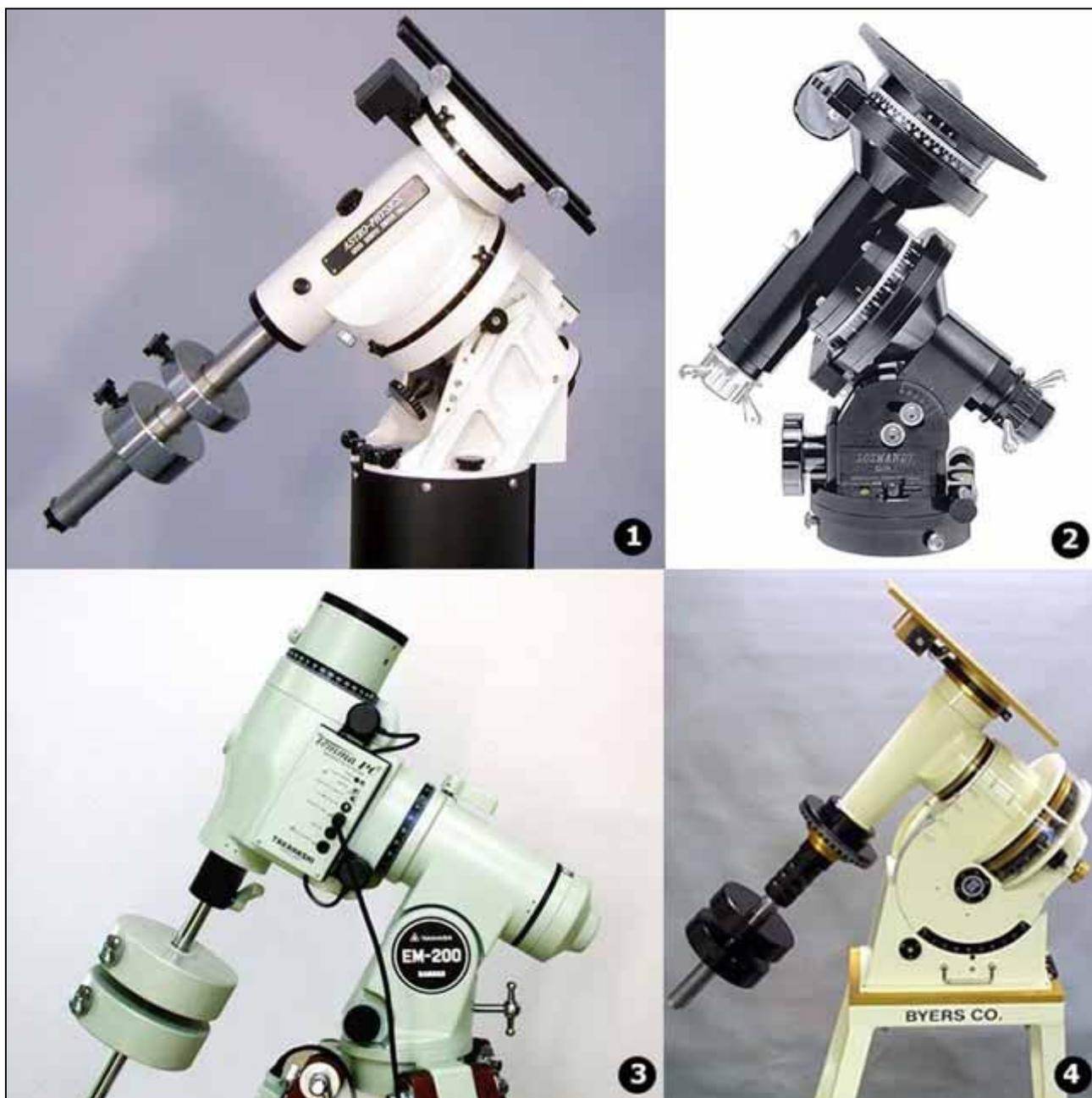


Figura 2- Montagens equatoriais astrofotográficas: 1- Astrophysics 1200; 2- Losmandy G-11, 3- Takahashi EM200; 4- Byers.

As montagens construídas por Edward R. Byers ficaram conhecidas pela sua elevada precisão de guiagem e por terem erros periódicos muito reduzidos (inferiores a 5" pico a pico). A firma Byers começou por vender rodas dentadas e sem fins e mais tarde, montagens equatoriais completas. Apesar dos preços elevados e da pequena quantidade de montagens construídas as montagens Byers estabeleceram um novo padrão de qualidade (Figure 3).



Figura 3- Anúncios dos produtos vendidos pela firma de Edward Byers na revista Sky & Telescope (1973/1980).



Figura 4- Roda dentada de 15 cm de diâmetro e sem fim (Byers). Montagem equatorial alemã (telescópio reflector 222 mm f/5.8): visível a roda dentada Byers (movimento horário). Pedro Ré (1985).

Mais recentemente Edward Byers uniu-se em 1997 à firma Software Bisque (produtora de software astronómico e.g. The Sky) para produzir a primeira montagem equatorial alemã totalmente robotizada, a Paramount GT1100. As capacidades anunciadas para esta montagem eram deveras impressionantes. A montagem podia ser programada para conduzir de um modo totalmente automático e remoto um programa de observação completo (com a duração de uma noite de observação). As primeiras três montagens foram compradas pela Força Aérea Norte Americana para a detecção e seguimento de satélites artificiais. A roda dentada que equipava a montagem GT-1100 tinha um diâmetro de 280 mm (*Byers Research Grade RA*). Com a montagem era igualmente fornecido software avançado (*Software Bisque Professional Astronomy Suite*) que incluía os programas: *TheSky* (controlo remoto da montagem); *CCDsoft* (aquisição e processamento de imagens CCD) e *T-Point* (software de pontaria de precisão). Apesar do preço elevado (10.000 US\$) era sem dúvida na altura (1997) a montagem mais sofisticada do mercado.

Entre 1997 e 2000 foram efectuados vários melhoramentos à montagem original tendo sido lançada a GT-1100s. No final do ano de 2000 foi introduzida Paramount GT-1100 ME (*Millenium Edition*) que no essencial é idêntica ao modelo actual da montagem (Paramount ME) (Figura 5, Figura 6 e Figura 7).

Who can promise you the
Sun,
Moon &
Stars . . .
. . . and deliver?

“THE_SKY”

The ultimate in graphic
astronomy programs

Available for IBM PC,
PCjr and compatibles

\$60.00

Write to:
Computer Assist Services
1122 13th Street
Golden, CO 80401

Introducing the Paramount GT-1100 Robotic Telescope Mount

**THE FIRST FOUR WE SOLD
NOW LOCATE AND TRACK
SPY SATELLITES.**

(We're not supposed to tell you that,
but we'd like to sell a few more.)

Tracking satellites is serious business, and we would never want to compromise national security. But Air Force observers needed a new telescope mount that was up to the serious task.

They needed a robotic telescope mount that could locate, track and image hundreds of objects seamlessly right in the heart of the constellation. With predictable performance and a price that would keep the general public.

And, oh yeah, network-accessible from any point on the planet.

THE ANSWER!

The Paramount GT-1100 Robotic Telescope Mount. In fact, Paramount performed so exceptionally they ordered the first four units off the assembly line (and are adding more).

ROBUST SOLUTIONS!

Imaging programming is off right in viewing and tracking mode. With one command you can locate, track and image hundreds of deep-space objects with precision ease. Or plug into the Internet and go global with your Paramount, offering students and international colleagues access from anywhere in the world.

IT'S ONE OF THOSE WONDERS!

Paramount GT-1100, today's most advanced synthesis of smart technology, computer sophistication and versatility.

Paramount GT-1100, a new concept from Software Bisque. It's the answer to anyone's dreams. Even an Air Force general's.

PARAMOUNT GT-1100  www.bisque.com

**THE MOST VERSATILE, MOST ACCURATE
AMATEUR VIEWING PLATFORM ON THE FACE OF THE EARTH.**

Software Bisque, 912 South 13th Street, Suite A, Golden, Colorado 80401 303.279.4070

**FROM DISK TO DAWN,
COLLECT HUNDREDS OF PINPOINT CCD IMAGES AND NEVER TOUCH YOUR TELESCOPE.
FOR THAT MATTER, NEVER EVEN LIFT YOUR SLEEPY
LITTLE HEAD FROM THE PILLOW.**

Questions?
www.bisque.com



PARAMOUNT GT-1100
THE MOST VERSATILE, MOST ACCURATE
AMATEUR VIEWING PLATFORM ON THE FACE OF THE EARTH.

Software Bisque
912 South 13th Street, Suite A
Golden, Colorado 80401
303.279.4070

Figura 5- Anúncios Revista Sky & Telescope: The Sky (1984) e Paramount GT-1100 (1997/1998).



Figura 6- Software Bisque Paramount ME (2005).

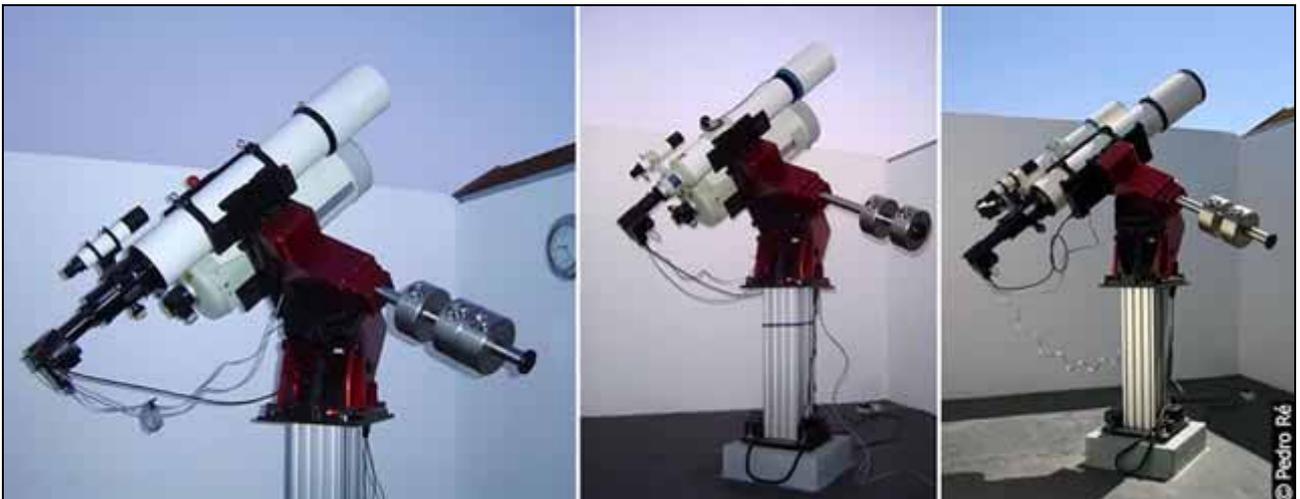


Figura 7- Paramount ME, Pier-Tech 1 (telescópios Takahashi Mewlon 250 mm F/12, Takahashi FS128 F/8.1, TMB 152 mm F/8. Pedro Ré (2005).

A montagem Paramount ME actual tem algumas características muito avançadas, nomeadamente:

Painel de controle electrónico integrado

- Painel "multi-port" que permite a ligação de um grande número de equipamentos (Figura 8)
- Porta série e USB (comunicação)
- Alimentação de câmaras CCD
- Duas portas série auxiliares
- Porta paralela
- Porta para a ligação de um focador electrónico
- Porta para a ligação de um sistema de auto-guiagem
- Duas portas adicionais (alimentação de equipamento diverso)
- Possibilidade de ligação de cabos adicionais através (interior) da montagem
- Acesso facilitado ao painel de fusíveis e interruptores electrónicos. Actualização da software possível (*Flash RAM updates*)

Alinhamento ao pólo

- A montagem assenta num sistema inovador de ajuste da montagem em azimute. A montagem pode ser ajustada em azimute sem alterar os ajustes em altura
- Parafuso de ajuste em altura inovador. Permite efectuar ajustes finos de um modo muito eficiente

Contrapesos

- Design ergonómico, arestas arredondadas sem qualquer saliência.
- Construção em aço inox
- Segurança total no ajuste dos contrapesos (três pontos de contacto com o eixo de declinação, Tri-grip™)

Rodas dentadas

- Rodas dentadas *Byers Research-grade* 11.45" (290 mm) - eixo de Ascensão Recta e 7.45" (190 mm) - eixo de declinação
- Erro periódico não superior a 5" (pico a pico). Usualmente menos (2 a 3")



Figura 8- Painéis de controle da Paramount ME (Eixo de Ascensão Recta – esquerda e Eixo de Declinação – direita).
Pedro Ré (2005).

A Paramount ME é sem dúvida a montagem equatorial mais evoluída do mercado. Trata-se de uma montagem robótica por excelência que pode ser operada de um modo totalmente remoto. A qualidade da construção é inexcelável e a precisão de guiagem não tem paralelo. É portanto a montagem indicada para quem pretenda obter os melhores resultados em sessões de observação e de obtenção de imagens CCD.

A montagem que adquiri em 2004 foi instalada de um modo definitivo num observatório de tecto de correr. A cabeça equatorial é suportada por uma peanha Pier-Tech 1. A instalação definitiva da peanha implicou que o solo fosse escavado até uma profundidade de cerca de 80 cm. Após o vazamento de uma estrutura reforçada de cimento armado, a peanha foi aparafusada à referida estrutura depois deste ter sido convenientemente nivelada. O resultado final foi uma fixação extremamente sólida de toda a estrutura (peanha + montagem) (Figura 9).

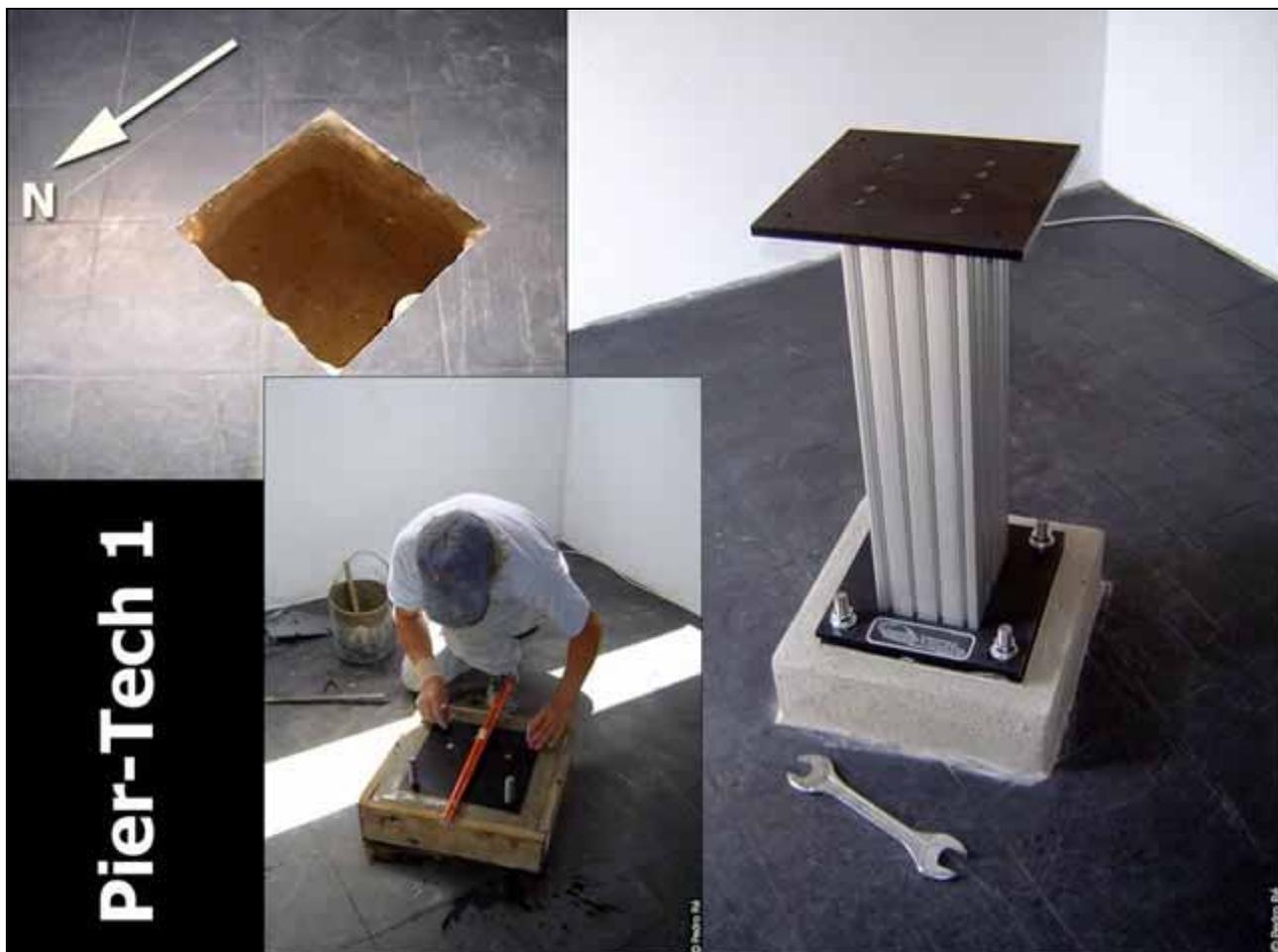


Figura 9- Instalação definitiva da peanha Pier-Tech 1. Pedro Ré (2005).

Seguiu-se a instalação da cabeça equatorial que foi aparafusada à peanha Pier-Tech. A Paramount é fornecida em três embalagens distintas (Figura 10). A primeira contém a cabeça equatorial e o software fornecido com a montagem (*TheSky6 Professional Edition*, *CCDSOFT 5*, *Paramount ME system CD-Rom*). A segunda inclui além de acessórios electrónicos diversos (fonte de alimentação 48 V, painel de declinação, joystick de controle da montagem, eixo de suporte dos contrapesos), o sistema auxiliar de montagem de um telescópio (*Versa-Plate*) (Figura 11). A terceira embalagem inclui dois contrapesos de 9 kg cada.



Figura 10- Embalagens, cabeça equatorial, sistema de "micro-levelers" e instalação do Versa-Plate. Pedro Ré (2005).

A Paramount ME possui um sistema inovador de fixação em azimute. Este é efectuado recorrendo a quatro "micro-levelers" que permitem ajustar a montagem em azimute sem alterar o ajuste em altura (Figura 12 e Figura 13). O peso da montagem é suportado por estes dispositivos o que facilita enormemente a tarefa de alinhamento ao pólo.

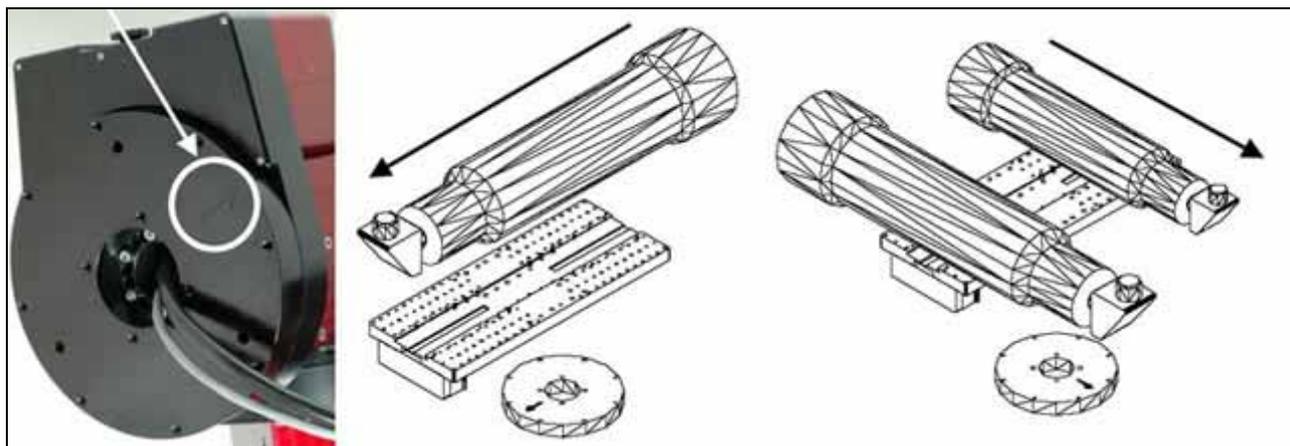


Figura 11- Instalação do "Versa Plate" e de um sistema ou de dois sistemas ópticos (telescópios refractores) na Paramount ME.

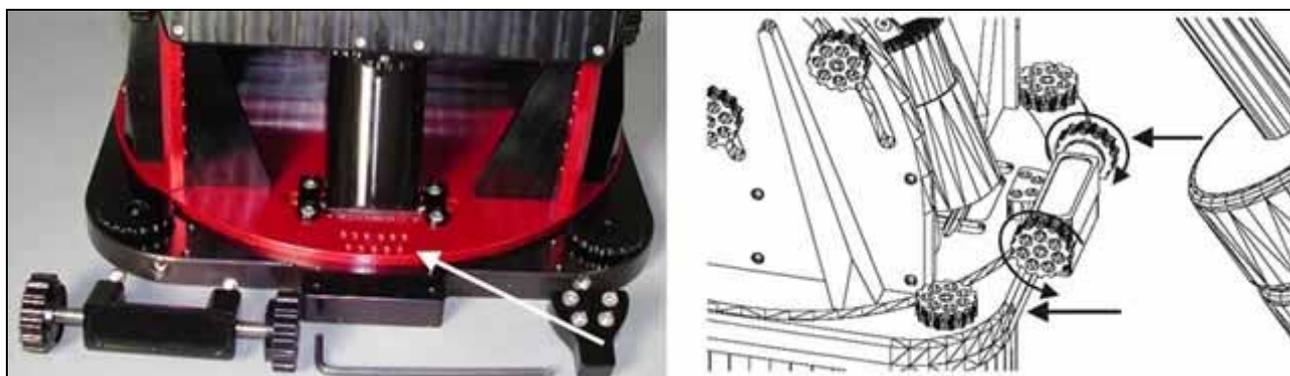


Figura 12- Sistema de ajuste em azimute. Cada marca saliente nas rodas de ajuste representa um movimento de aproximadamente 2° em azimute.

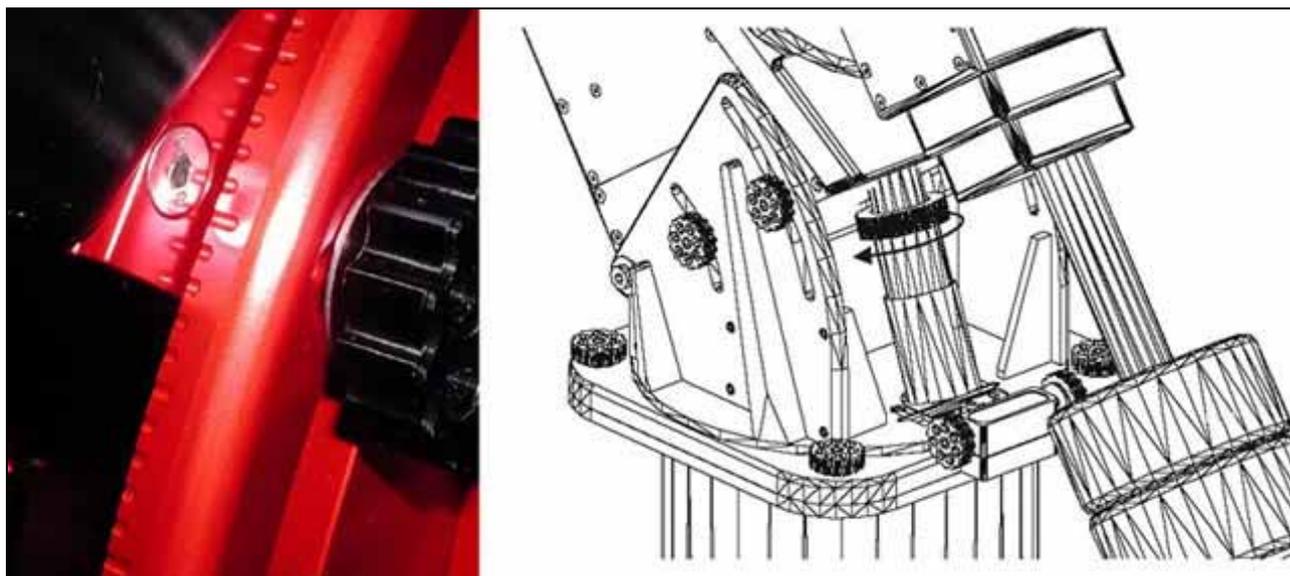


Figura 13- Sistema de ajuste em altura. As divisões que se observam à esquerda na imagem representam incrementos de 1°, 5°, 10° em função da sua dimensão relativa. A marcação mais baixa corresponde a uma latitude de 15°.

A Paramount ME não possui um buscador polar idêntico ao que equipa outras montagens (*e.g* Takahashi, Losmandy). A montagem tem que ser colocada em estação recorrendo ao método das derivas ou usando um software que é igualmente fornecido (*T-Point*). As rodas dentadas que equipam a Paramount não possuem qualquer tipo de embraiagem. Os parafusos sem fim podem ser ajustados recorrendo a uma mola que os afasta ou justapõe à referida roda eliminado qualquer folga que possa existir no sistema (*backlash*) (Figura 14).

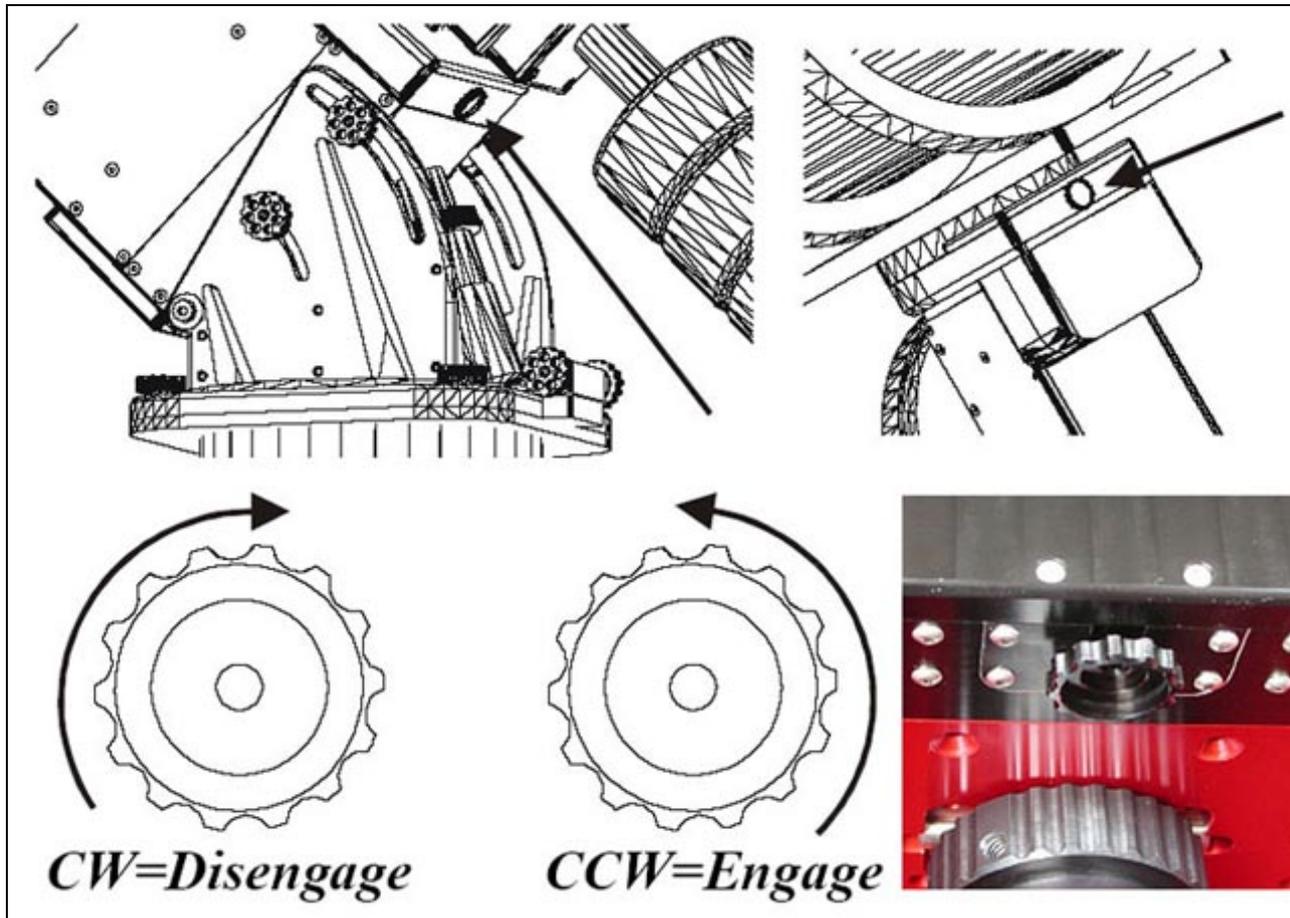


Figura 14- Localização e modo de ajuste dos parafusos sem fim.

Uma outra característica muito importante da Paramount ME é a possibilidade de diversos cabos (*e.g* alimentação de câmaras CCD, USB, cabos de alimentação de acessórios) poderem ser conduzidos pelo interior da montagem. Para tanto é necessário desmontar alguns dos painéis laterais da cabeça equatorial e introduzir os cabos através de uma conduta especialmente concebida para o efeito (Figura 15). Não temos deste modo cabos pendurados da montagem equatorial o que facilita o seguimento horário bem como os movimentos de "*Goto*".



Figura 15- Sistema de passagem de cabos adicionais pelo interior da montagem.

A Paramount ME só pode ser controlada pelo software fornecido com a montagem (*TheSky6 Professional Edition*). Os novos modelos podem ser comandados através de uma interface USB (montagens posteriores a Julho de 2004), sistema MKS 4000. Após inicializar o software (*TheSky6*) é necessário estabelecer uma ligação com a montagem através de um menu de comando (Telescope/Setup/Link) (Figura 16).

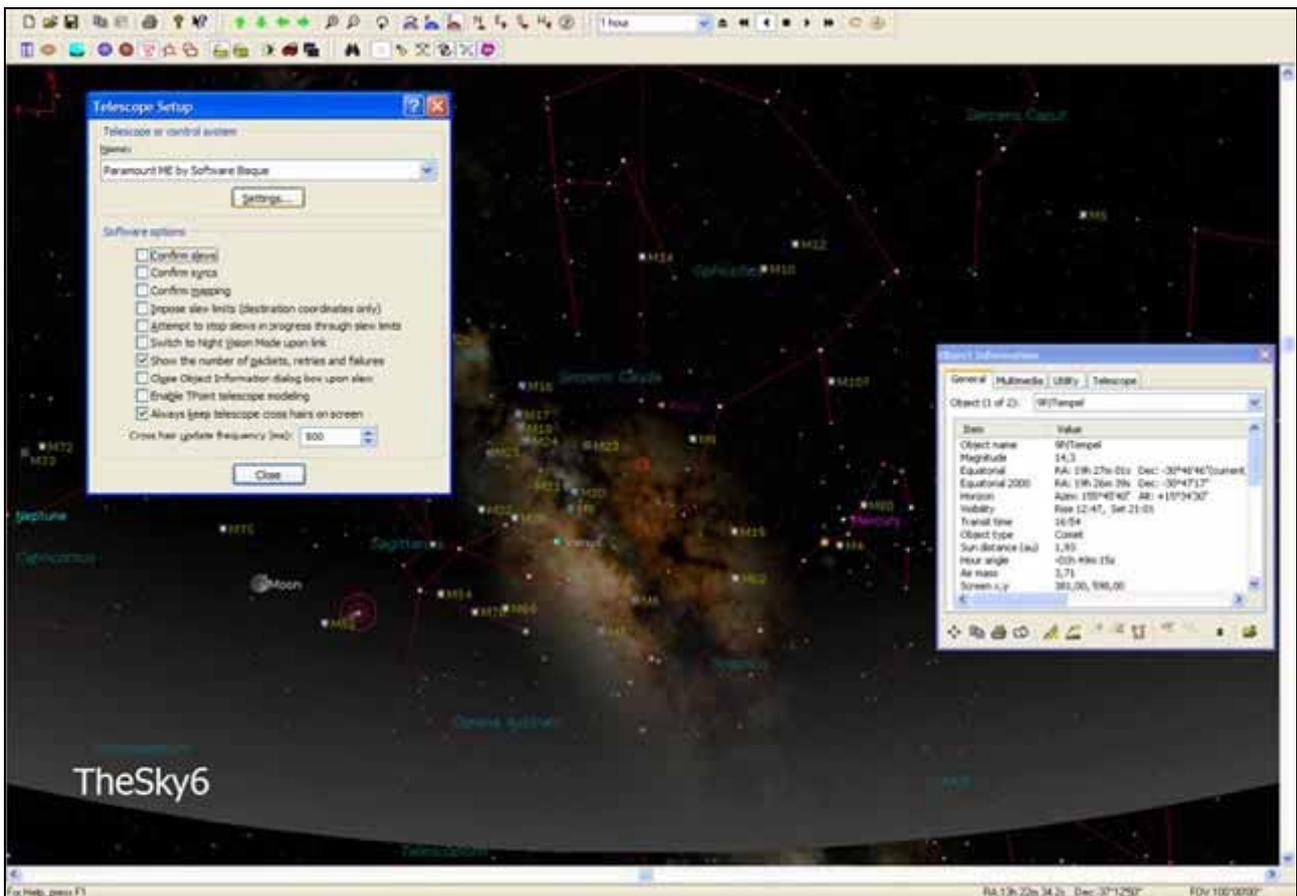


Figura 16- Controlo da Paramount ME (*TheSky6*). Pedro Ré (2005).

Antes de enviar qualquer tipo de comando para a montagem é necessário colocá-la numa posição inicial ("*Home position*"). Se a montagem não for inicializada o seguimento horário e os comandos de "*Go to*" não são efectivos. A inicialização da montagem pode ser efectuada de dois modos: (i) através do "*Joystick*" ou (ii) através de um comando do software *TheSky6*. O modo mais simples de o fazer consiste em accionar duas vezes o interruptor situado no topo do "*Joystick*". É igualmente possível definir uma posição de parqueamento da montagem no final da sessão de observação (Figura 17).

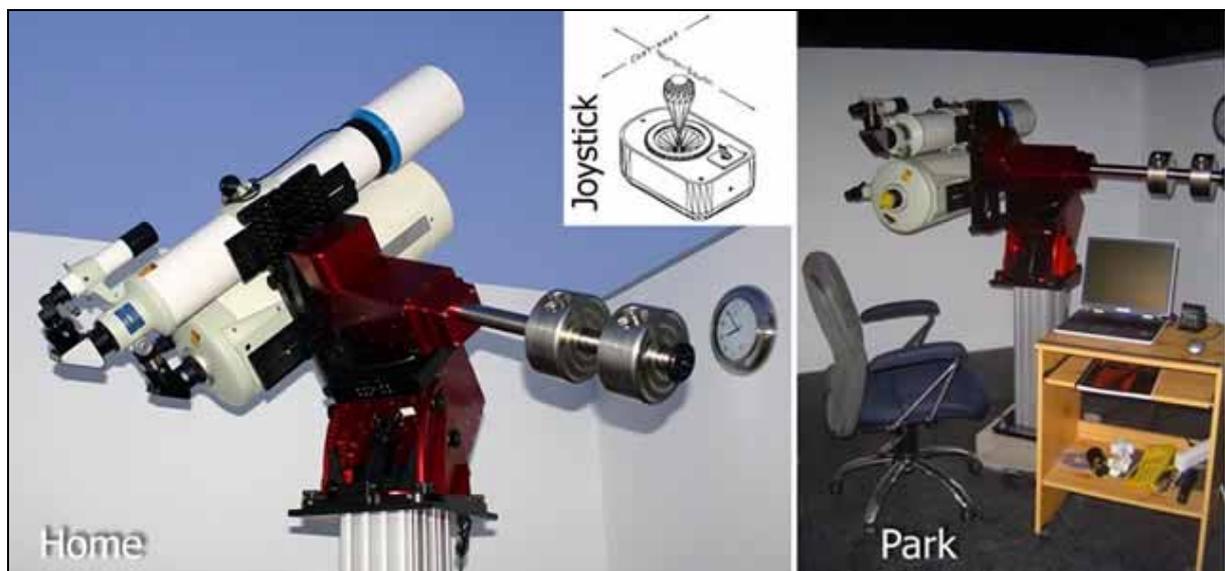


Figura 17- Posição de inicialização da Paramount ME ("*Home position*") e de parqueamento ("*Park position*"). Pedro Ré (2005).

Uma vez inicializada, a montagem tem que ser sincronizada com um determinado objecto (*e.g.* estrela, enxame estelar, nebulosa ou galáxia) para que os comandos de "Goto" se tornem efectivos. Para tanto basta centrar o objecto no campo de visão do telescópio (observação visual) ou de uma imagem CCD (astrofotografia digital) e efectuar o sincronismo da montagem. Se a montagem tiver sido previamente colocada em estação com a precisão necessária (alinhamento ao pólo celeste refractado inferior a 30"), o relógio do computador estiver certo e as coordenadas do local de observação forem suficientemente precisas, é possível efectuar movimentos de "Goto" com resíduos muito pequenos (Figura 18).

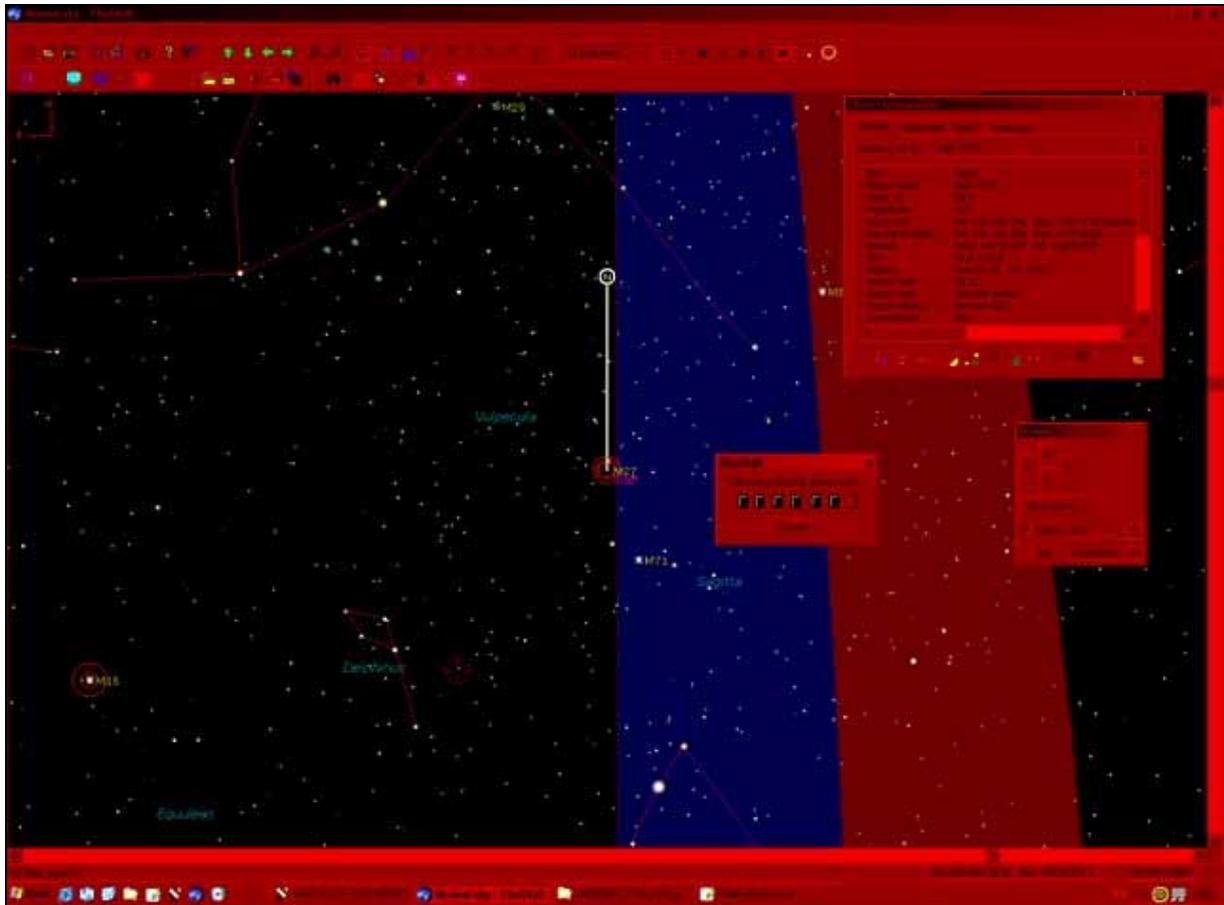


Figura 18- Aspecto do ecrã do programa TheSky6 utilizado para comandar a montagem Paramount ME. Pedro Ré (2005).



Figura 19- Paramount ME, TMB 152 mm F/8, Takahashi FS102, SBIG ST-10XE (esquerda). Focador Feathertouch + Robofocus (direita), sistema de focagem automática. Pedro Ré (2005).

A elevada precisão de guiagem da montagem Paramount ME permite que se realizem imagens de grande qualidade com o auxílio de uma câmara CCD. É possível controlar todos os parâmetros da câmara recorrendo a software adequado. O programa Maxim DL/CCD é neste aspecto um software com enormes possibilidades. É possível recorrendo a este programa controlar a câmara CCD, efectuar as necessárias auto-guiagens (que possibilitam a realização de sub-integrações com algumas dezenas de minutos de duração) e controlar a própria montagem (*e.g.* auto-centragem de objectos no campo da câmara CCD ou controlo de focadores munidos de sistemas de auto-focagem) (Figura 20).

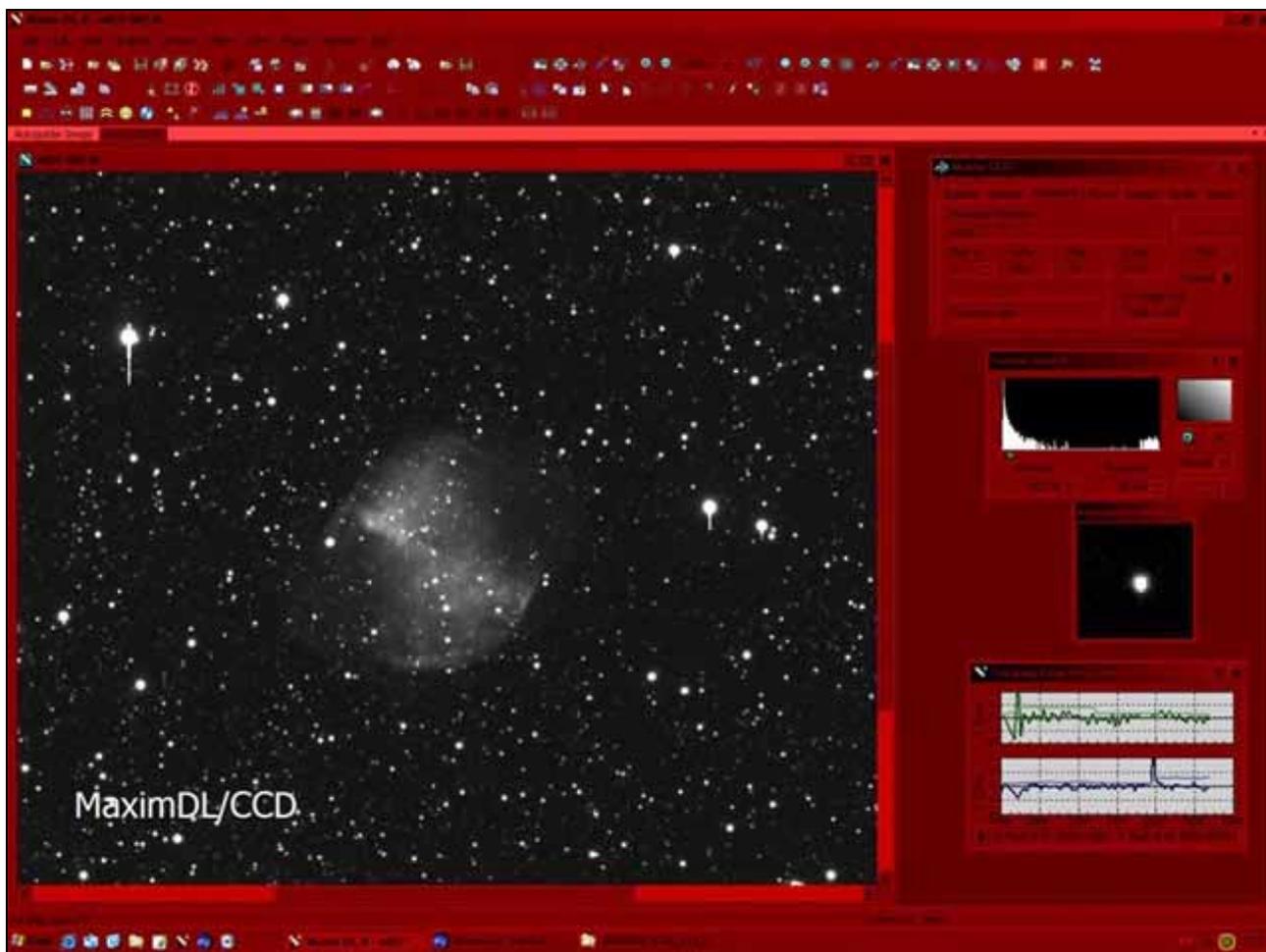


Figura 20- Aspecto do ecrã do programa Maxim DL/CCD utilizado para comandar câmaras CCD. Pedro Ré (2005).

Alguns links interessantes:

Software Bisque:

<http://www.bisque.com/>

Paramount ME:

<http://www.bisque.com/Products/Paramount/>

TheSky6:

<http://www.bisque.com/Products/TheSky6/>

Manuais (ficheiros PDF)

Paramount ME:

<http://www.bisque.com/SC/Download/FloatingRoot/Bulk/PDFs/ParamountMEManual.pdf>

Paramount GT-1100s:

<http://www.bisque.com/SC/Download/FloatingRoot/Bulk/PDFs/ParamountGT1100S.pdf>

Paramount GT-1100:

<http://www.bisque.com/SC/Download/FloatingRoot/Bulk/PDFs/Paramount.pdf>

Maxim DL/CCD:

<http://www.cyanogen.com/>

Revendedor:

<http://www.perseu.pt> (preços, Janeiro 2006: Paramount ME- 13.500€, Pier-Tech 1- 950€)

Home Page (Pedro Ré):

http://astrosurf.com/re/paramount_me_2005.html

http://astrosurf.com/re/pier_tech_2005.html



First light (20050518). M11. Takahashi FS128 F/8.1, ST-10XE, 25 min, 5x5 min, self-guided, Sigma Clip, DDP. Pedro Ré (2005).



First Light (20050518). M13, Takahashi FS128 F/8.1, ST-10XE, 30 min, 6x5 min, self-guided, Sigma Clip, DDP. Pedro Ré (2005).



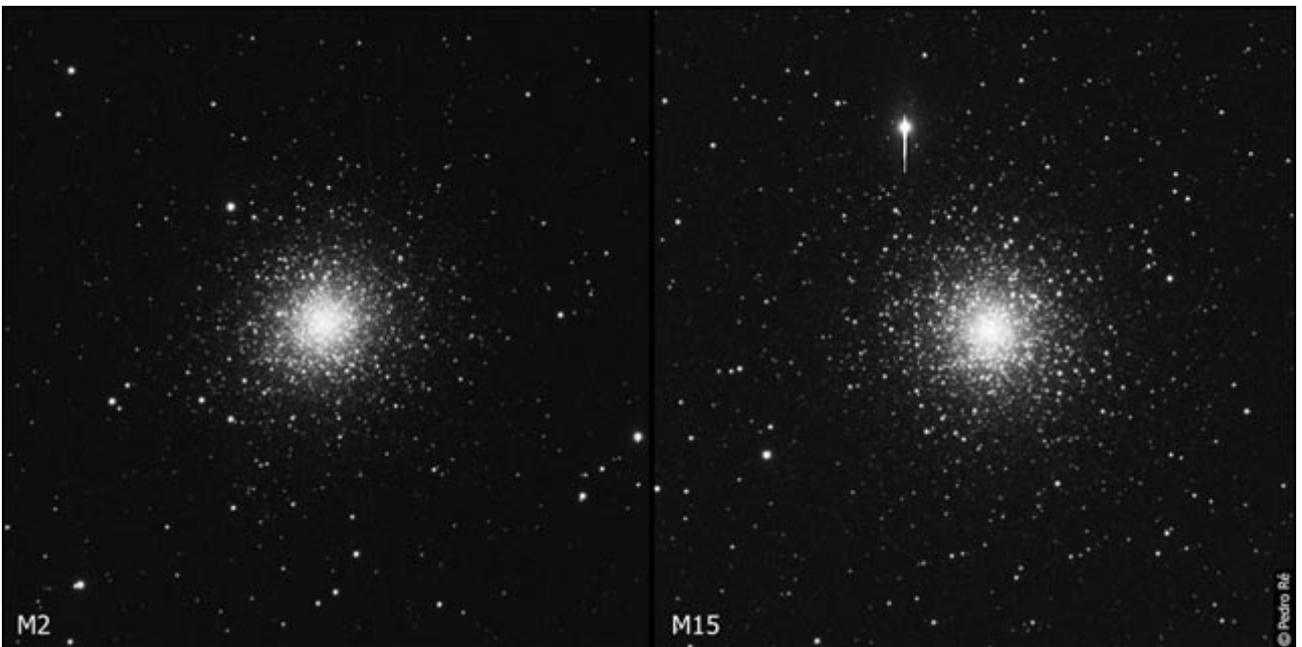
First Light (20050518). M51, Takahashi FS128 F/8.1, ST-10XE, 30 min, 6x5 min, self-guided, Sigma Clip, DDP. Pedro Ré (2005).



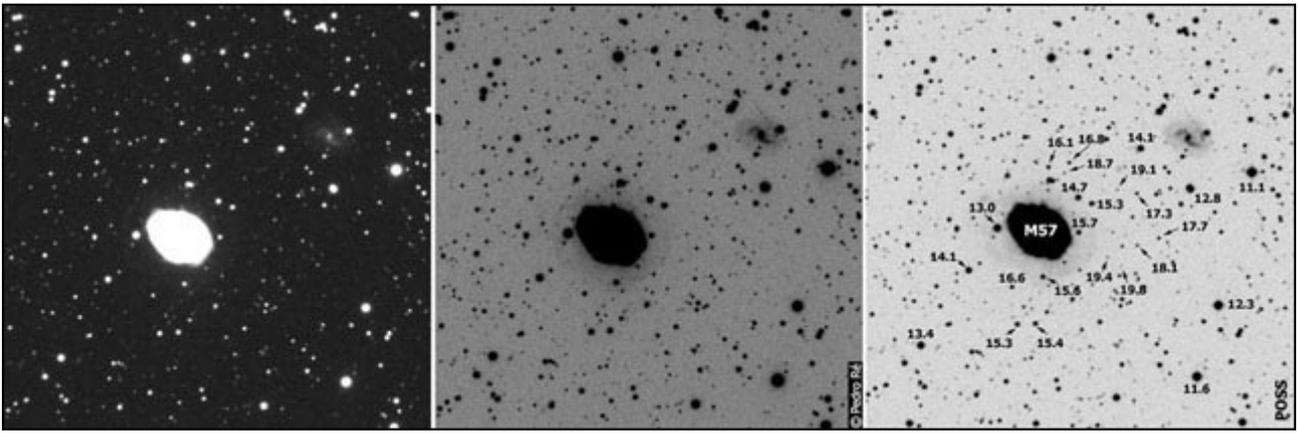
First Light (20050518). M57, Takahashi FS128 F/8.1, ST-10XE, 30 min, 6x5 min, self-guided, Sigma Clip, DDP. Pedro Ré (2005).



First Light (20050518). M71, Takahashi FS128 F/8.1, ST-10XE, 30 min, 6x5 min, self-guided, Sigma Clip, DDP. Pedro Ré (2005).



M2 (30 min), M15 (15 min). TMB152 mm F/8, ST-10XE, self-guided, SDmask, DDP, Paramount ME.



M57. TMB 152 mm F/8, ST-10XE, 60 min (2x30 min), self-guided, SDmask, Paramount ME. UV/IR Astronomik filter (extended envelope). Pedro Ré (2005).



M033. TMB 152mm F/8 (Astrophysics 0.67x reducer), ST-10XE, 24min (8x3min), self-guided, SDmask, DDP, Paramount ME. UV/IR Astronomik filter. Pedro Ré (2005)