

# 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).

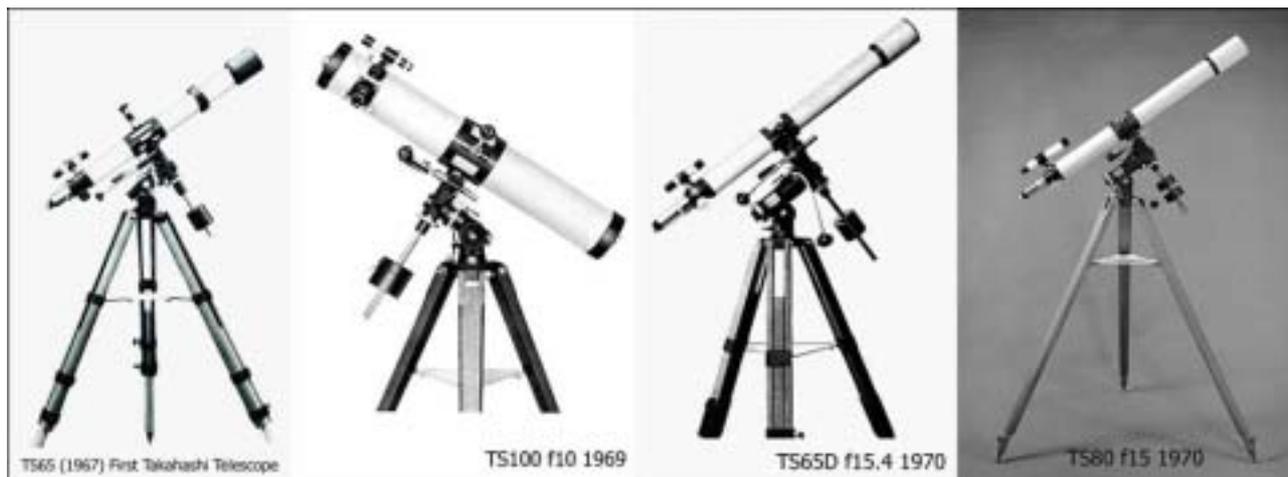


Figura 1- Primeiros telescópios produzidos pela firma TAKAHASHI (1967/1969/1970).

Em 1970 são construídas as primeiras objectivas recorrendo à utilização de Fluorite ( $C_aF_2$ ) 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).

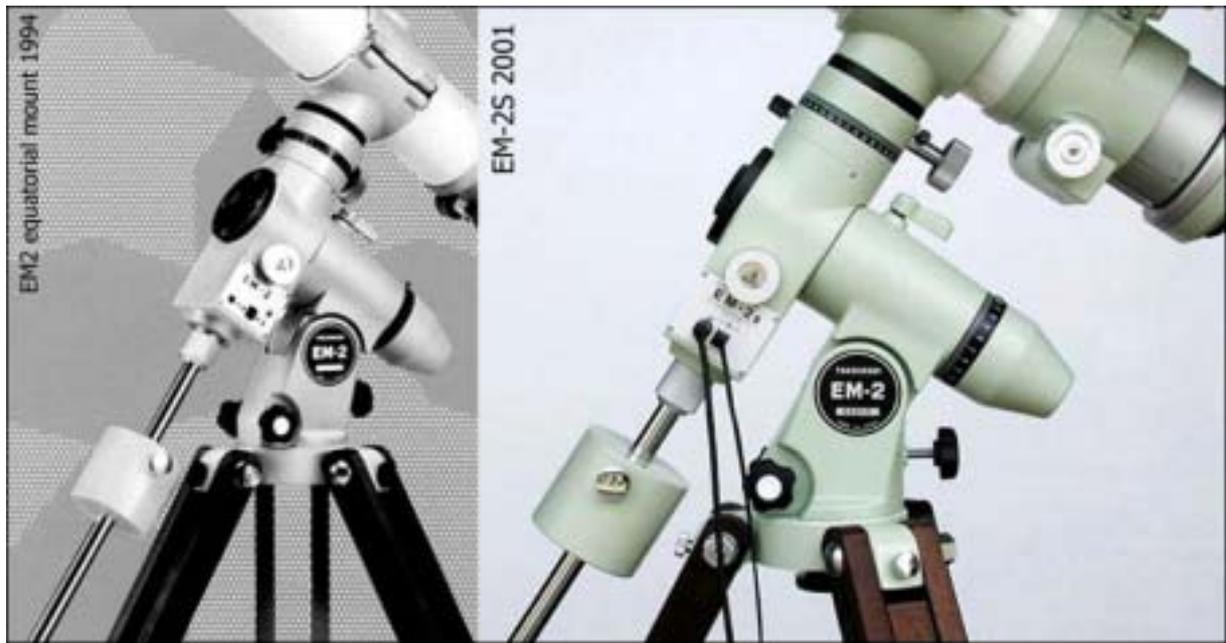


Figura 6- Montagens equatoriais EM-2 e EM-2S (1994/2001).

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).

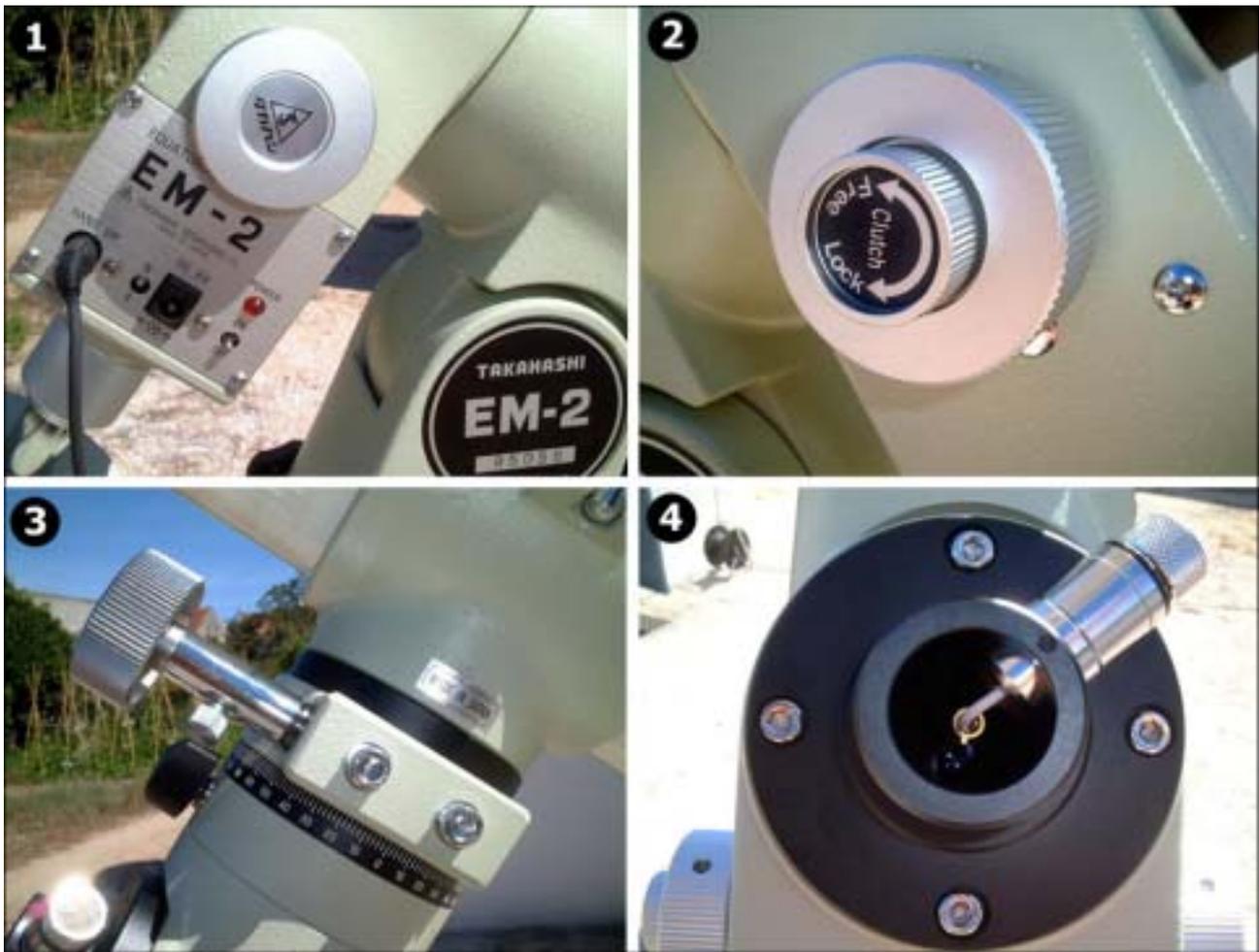


Figura 8- Montame EM-2. 1- Alimentação 6V e controle do motor de AR (a montagem pode ser usada no hemisfério N e S); 2- Embraiagem (eixo de AR); 3- Movimentos lentos manuais (eixo de Dec.); 4- Iluminação do telescópio polar. Pedro Ré (2003).

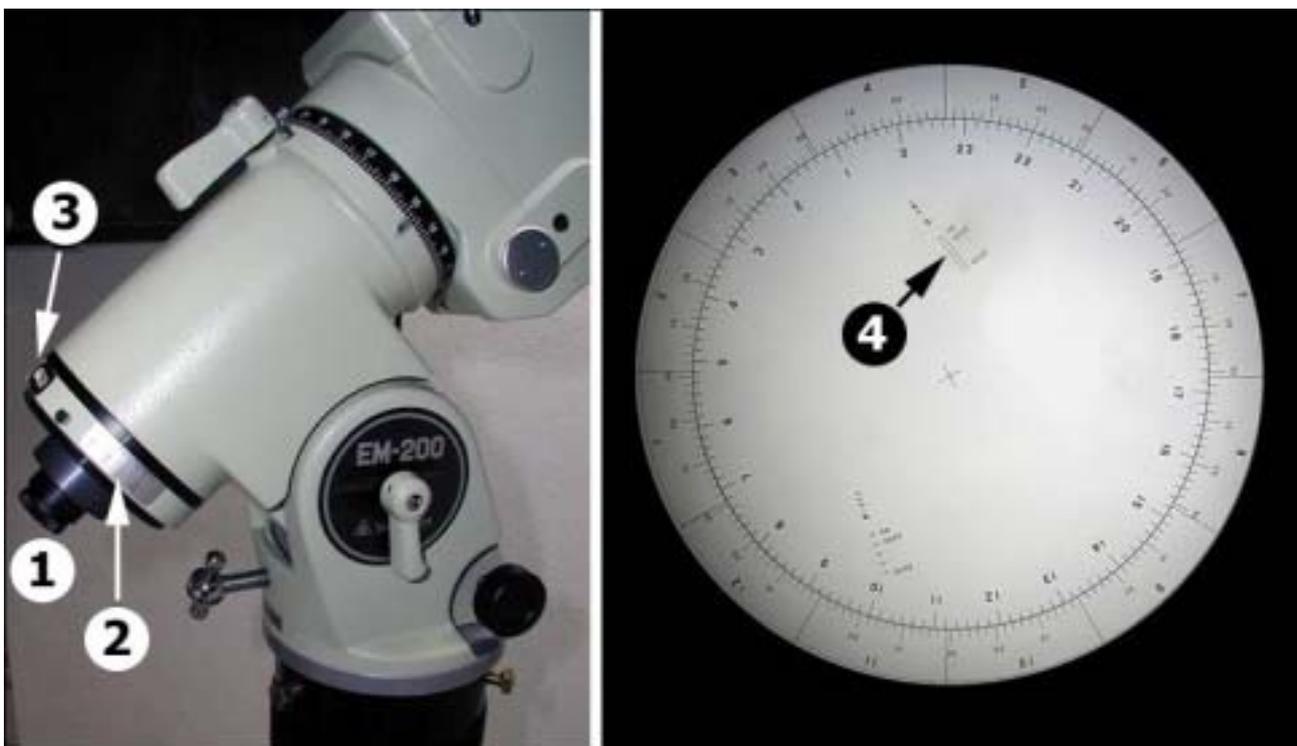


Figura 9- Alinhamento polar (montagem EM-200). 1- Telescópio polar; 2- Escala de declinação do lugar; 3- Nível de bolha; 4- retículo (alinhamento com a estrela polar). Pedro Ré (2003).

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 9º 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.

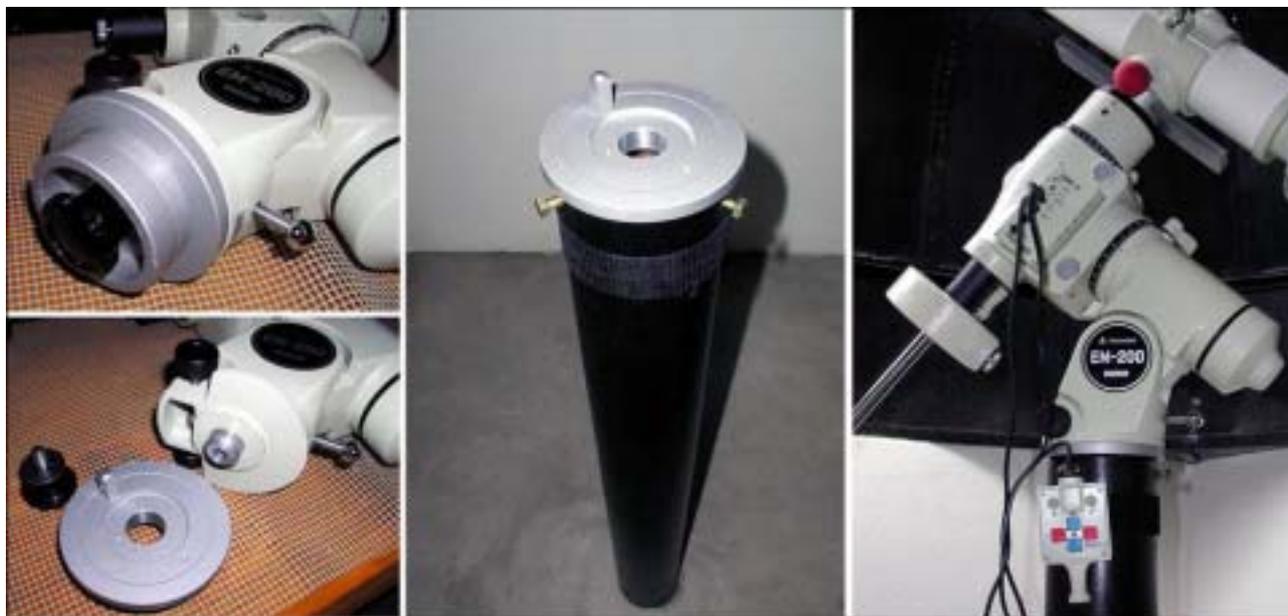


Figura 10- Montagem EM-200 montada de um modo permanente. Pedro Ré (2003).

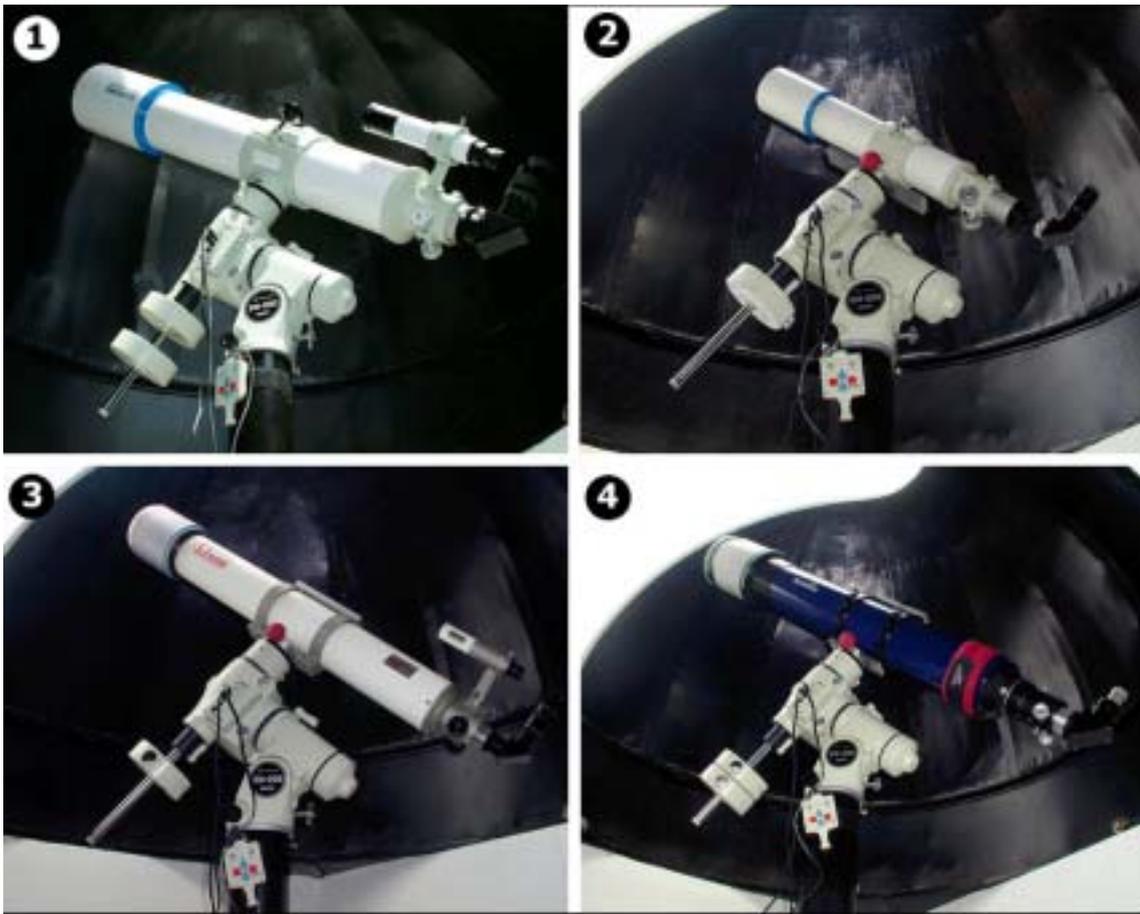


Figura 11- Montagem EM-200 + : 1- Takahashi FS128 F/8.1; 2- Takahashi FS78 F/8.1; 3- Vixen 102 F/9.8; 4- Synta Sky Watcher 150 mm F/8. Pedro Ré (2003).



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).