

# FOTOGRAFAR O CÉU (PARTE I)

Pedro Ré

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

Fotografar o céu é uma ambição natural de muitas pessoas, entre as quais se contam os entusiastas de fotografia e de astronomia, os amantes da natureza e os astrónomos amadores. Por vezes pensa-se que registar estas imagens exige equipamento altamente sofisticado e amplos conhecimentos, mas algumas destas fotografias, nem por isso menos belas, estão ao alcance de qualquer pessoa motivada e persistente. O equipamento necessário é, por vezes, surpreendentemente simples.

Tudo o que necessita para realizar as suas primeiras fotografias astronómicas é de uma câmara fotográfica, de preferência *reflex* (SLR)<sup>1</sup>, de um tripé fotográfico<sup>2</sup> e de um disparador de cabo.

Estas primeiras astrofotografias poderão ser realizadas numa noite sem Lua e longe das luzes da cidade (poluição luminosa). A câmara fotográfica deve ser munida de uma objectiva normal, (50 mm, 1:2.8 ou mais luminosa; evitar o uso de objectivas *zoom*) montada num tripé estável. Devem utilizar-se, de preferência, câmaras fotográficas que sejam munidas de obturação mecânica (a maioria das câmaras existentes actualmente no mercado possuem obturação electrónica). Se utilizar uma câmara com obturação electrónica rapidamente se gastarão as suas pilhas por terem de efectuar poses relativamente longas (>30 s).

Carregue a sua câmara com um filme colorido de sensibilidade igual ou superior a ISO/ASA 200 ou 400. Aponte-a para um grupo de estrelas brilhantes (por exemplo a constelação da Ursa Maior, Oriente ou Sagitário<sup>3</sup>) e realize com o auxílio de um disparador de cabo uma série de exposições de longa duração (20 s, 1 min e 4 min) tendo o cuidado de focar a objectiva a infinito ( $\infty$ ) e utilizar a sua máxima abertura.

Quando revelar o filme verificará que a fotografia que efectuou com uma exposição de 20 segundos apresentará imagens estelares quase pontuais, enquanto que nas poses superiores (1 e 4 min) as imagens das estrelas surgem como traços (Figura 1). Estes traços estelares são devidos à rotação da esfera celeste ou seja à rotação da Terra<sup>4</sup>. As estrelas observáveis próximo do equador celeste (*e.g.* constelação do Oriente ou Sagitário) parecem "mover-se" segundo linhas quase rectas enquanto que as estrelas próximas dos pólos celestes norte (*e.g.* constelações da Ursa Menor, Ursa Maior e Cassiopeia) e sul (*e.g.* constelação do cruzeiro do Sul) parecem "movimentar-se" segundo círculos.



Figura 1- Fotografias da constelação do Sagitário. Exposições de 20 s, 1 min e 4 min  
Câmara *Pentax Spotmatic*, objectiva *Takumar* 50 mm, 1:1.4. Pedro Ré (1973).

<sup>1</sup> SLR- do inglês *Single Lens Reflex*.

<sup>2</sup> Ou qualquer outro suporte estável.

<sup>3</sup> Para aprender a localizar no céu as principais constelações o leitor poderá consultar o livro *Roteiro do Céu* de Guilherme de Almeida, Plátano Edições Técnicas, Lisboa, 1999.

<sup>4</sup> A Terra roda em volta do seu eixo de oeste para este. Por consequência a esfera celeste e os objectos celeste parecem "movimentar-se" de este para oeste.

Um outro projecto interessante consiste em fotografar, recorrendo às mesmas técnicas anteriormente descritas, a área próxima do pólo celeste norte ou sul, utilizando tempos de exposição mais longos, (e.g. 10 min, 30 min 1 h ou tempos de exposição superiores) (Figura 2).



Figura 2- Fotografia da região circumpolar norte (Ursa Menor). Exposição 10 min  
Câmara *Pentax Spotmatic*, objectiva *Takumar* 50 mm, 1:1.4. Pedro Ré (1973).

As câmaras manuais permitem a realização de poses longas<sup>5</sup> sem necessitarem de utilizar baterias internas<sup>6</sup>. Devem utilizar-se câmaras que possuam pose B ("bulb") ou T ("Time")<sup>7</sup>. Devem igualmente utilizar-se câmaras de objectivas intermutáveis do tipo *SLR*. Torna-se deste modo possível usar diversas objectivas com distâncias focais distintas. As câmaras que utilizem películas de 35 mm são as mais adequadas.

As conjunções de planetas ou da Lua com planetas constituem excelentes motivos fotográficos. A conjunção da Lua com estrelas brilhantes é igualmente interessante e fácil de fotografar. As técnicas a utilizar são ligeiramente distintas das referidas anteriormente. Os tempos de pose podem ser mais curtos, e nestes casos deve recorrer-se à utilização de objectivas com distâncias focais superiores. Pode inclusivamente utilizar-se objectivas *zoom*.

Neste tipo de imagens, o enquadramento é essencial. Muitas vezes as conjunções são mais interessantes de fotografar antes do final do crepúsculo astronómico. Nestas ocasiões o céu ainda se encontra iluminado pelo Sol, pelo que as exposições serão da ordem da fracção de segundo ou da ordem dos segundos. Nestes casos recorrer-se-á ao fotómetro da câmara fotográfica para calcular a exposição correcta, ou mesmo ao uso de câmaras<sup>8</sup> que não sejam adequadas para a obtenção de fotografias de longa pose. As câmaras digitais podem também ser usadas apesar das limitações que alguns modelos apresentam. Uma película com uma sensibilidade baixa ou média, 100 a 200 ISO/ASA, produzirá excelentes resultados.

No caso de se recorrer à utilização de câmaras digitais, a melhor opção é realizar as imagens logo a seguir ao pôr do sol. A maioria das câmaras digitais existentes actualmente no mercado apresenta características pouco adequadas para a realização de fotografias astronómicas. De entre estas pode mencionar-se o foco fixo ou automático e a exposição automática. Somente nalguns modelos é possível focar manualmente a infinito e controlar o tempo de exposição<sup>9</sup>. Apesar destas limitações é possível obter excelentes imagens de conjunções com o auxílio de câmaras digitais. A focagem pode ser efectuada tomando como referência um objecto que se encontre em primeiro plano, e a exposição será efectuada de um modo automático. Torna-se necessário bloquear o sistema de focagem apertando o disparador até meio do seu percurso e só depois enquadrar e efectuar a integração.

<sup>5</sup> Segundos, minutos ou horas.

<sup>6</sup> As câmaras automáticas que dependem da utilização de baterias, apesar de poderem realizar exposições longas, consomem energia de modo muito rápido, tornando-se inoperacionais em poucos minutos.

<sup>7</sup> A utilização da pose B e T permite a realização de exposições longas. No primeiro caso é necessário utilizar um disparador de cabo.

<sup>8</sup> Câmaras automáticas com obturação electrónica.

<sup>9</sup> Alguns modelos mais avançados, por exemplo a *Nikon CoolPix*, permite a realização de poses até 30 segundos.

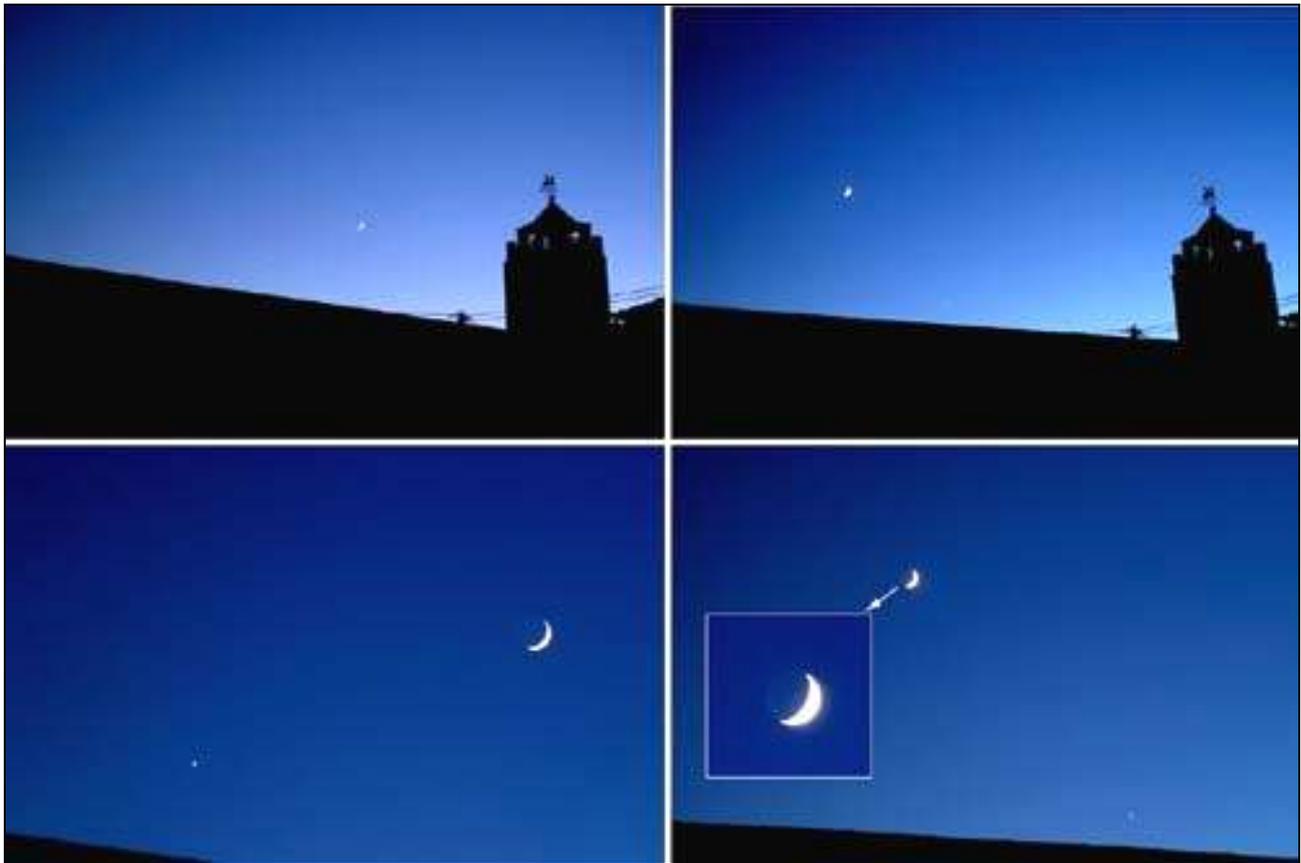


Figura 3- Fotografia de conjunções (Lua e Vénus) obtidas em dois dias sucessivos (20020811 e 20020812).  
FujiFilm S1 Pro, objectiva Nikon 28/200. Pedro Ré (2002).

Os astros parecem mover-se na esfera celeste de este para oeste devido ao movimento de rotação da Terra. As montagens equatoriais permitem “compensar” este movimento tornando possível a realização de fotografias guiadas de longa pose. É o passo natural a dar após a realização de fotografias de traços estelares e de constelações.

As montagens equatoriais são constituídas por um sistema de dois eixos<sup>10</sup> perpendiculares, sendo um deles<sup>11</sup>, colocado rigorosamente em paralelo com o eixo da Terra. Se rodarmos este eixo no sentido contrário ao do movimento de rotação da Terra, com uma velocidade de 1 rotação por dia (aproximadamente  $15^\circ$  por hora), é possível manter um determinado astro imóvel no campo de visão de um telescópio (Figura 4). As montagens equatoriais têm de ser orientadas, ou colocadas em estação, para que esta compensação seja efectiva. Existem diversos processos que podemos utilizar com este fim. O mais simples consiste em alinhar o eixo polar tomando como referência a estrela polar que se encontra muito próximo do pólo celeste norte. Este alinhamento é suficientemente preciso para a realização de fotografias guiadas de longa pose utilizando objectivas fotográficas normais (50 mm) ou mesmo pequenas teleobjectivas (135 a 300 mm).

Se pretendermos realizar fotografias guiadas de longa pose, as câmaras fotográficas podem ser montadas sobre um telescópio suportado por uma montagem equatorial motorizada<sup>12</sup>. A guiagem é efectuada utilizando o telescópio como auxiliar. Desde que a montagem equatorial seja colocada em estação, é muito fácil realizar fotografias de longa pose com o auxílio das mais variadas objectivas fotográficas. Neste caso podemos usar objectivas com distâncias focais elevadas desde que a precisão de guiagem seja mais elevada. A Figura 5 exemplifica o modo de montar em paralelo algumas câmaras fotográficas munidas de diferentes objectivas.

<sup>10</sup> Eixos de Ascensão Recta (AR) ou eixo Polar e eixo de Declinação (Dec).

<sup>11</sup> Eixo de Ascensão Recta.

<sup>12</sup> Neste caso a câmara fotográfica será montada em paralelo com o telescópio ou seja montada em *piggy-back*.

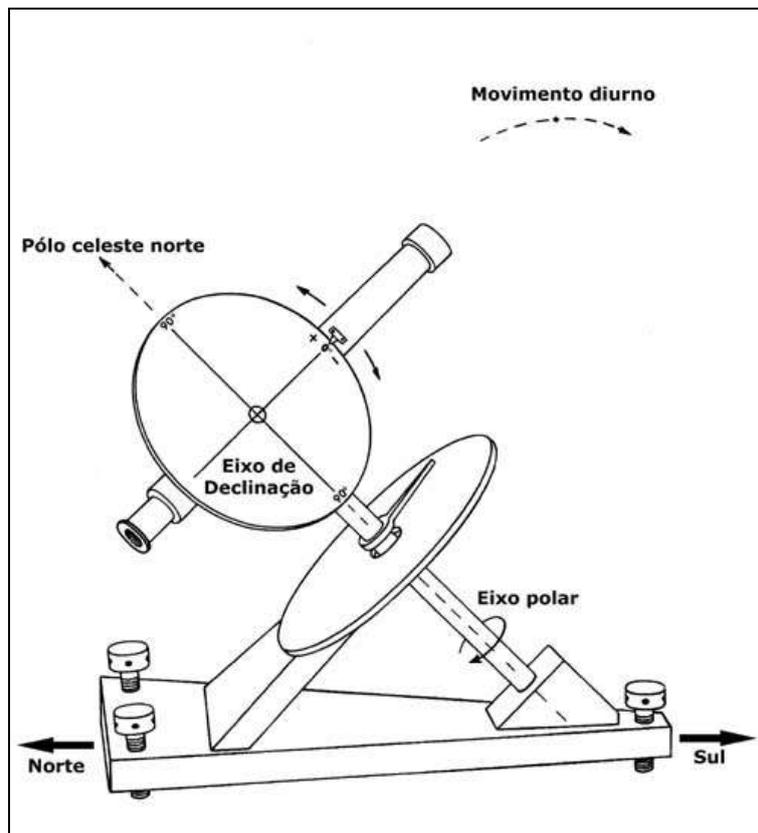


Figura 4- Esquema simplificado de uma montagem equatorial.

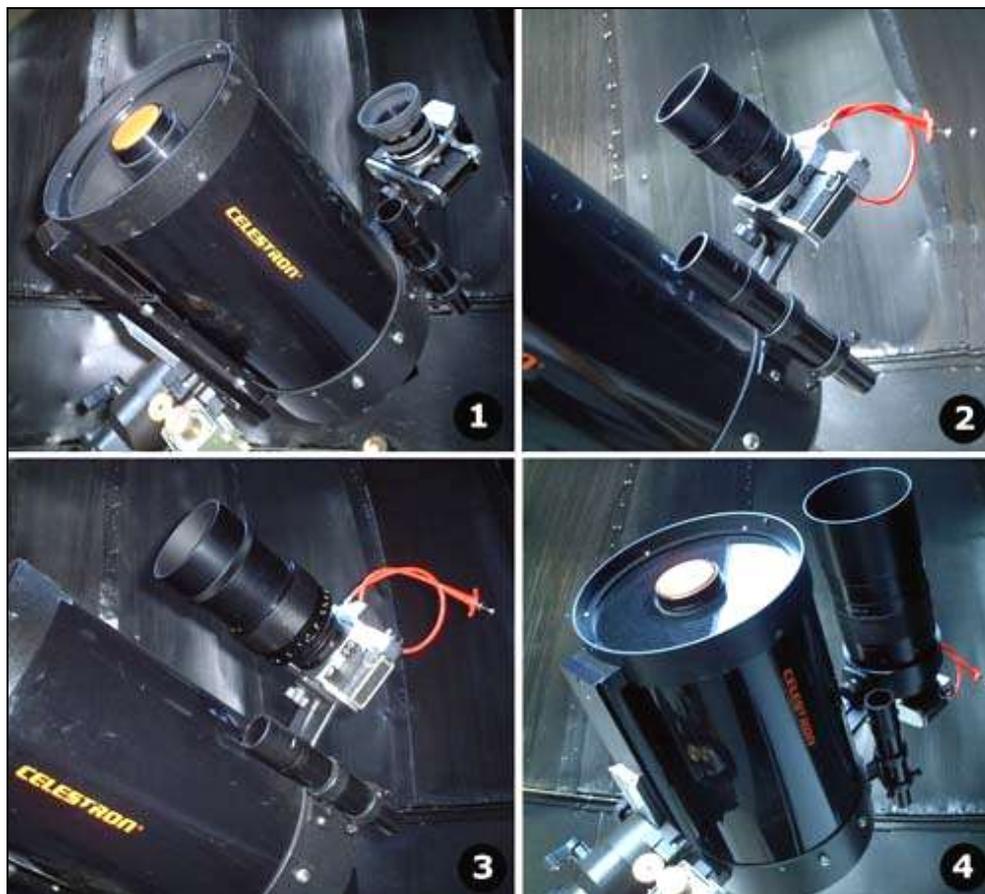


Figura 5- Câmeras fotográficas montadas em paralelo ou em piggy-back: (1) Nikon F + objectiva 50 1:2; (2) Mamiya + objectiva 135 mm 1:2.8; (3) Mamiya + objectiva Zeiss Sonnar 200 1:2.8; (4) Mamiya + objectiva Rubinar 1000 mm 1:10. Pedro Ré (2001).

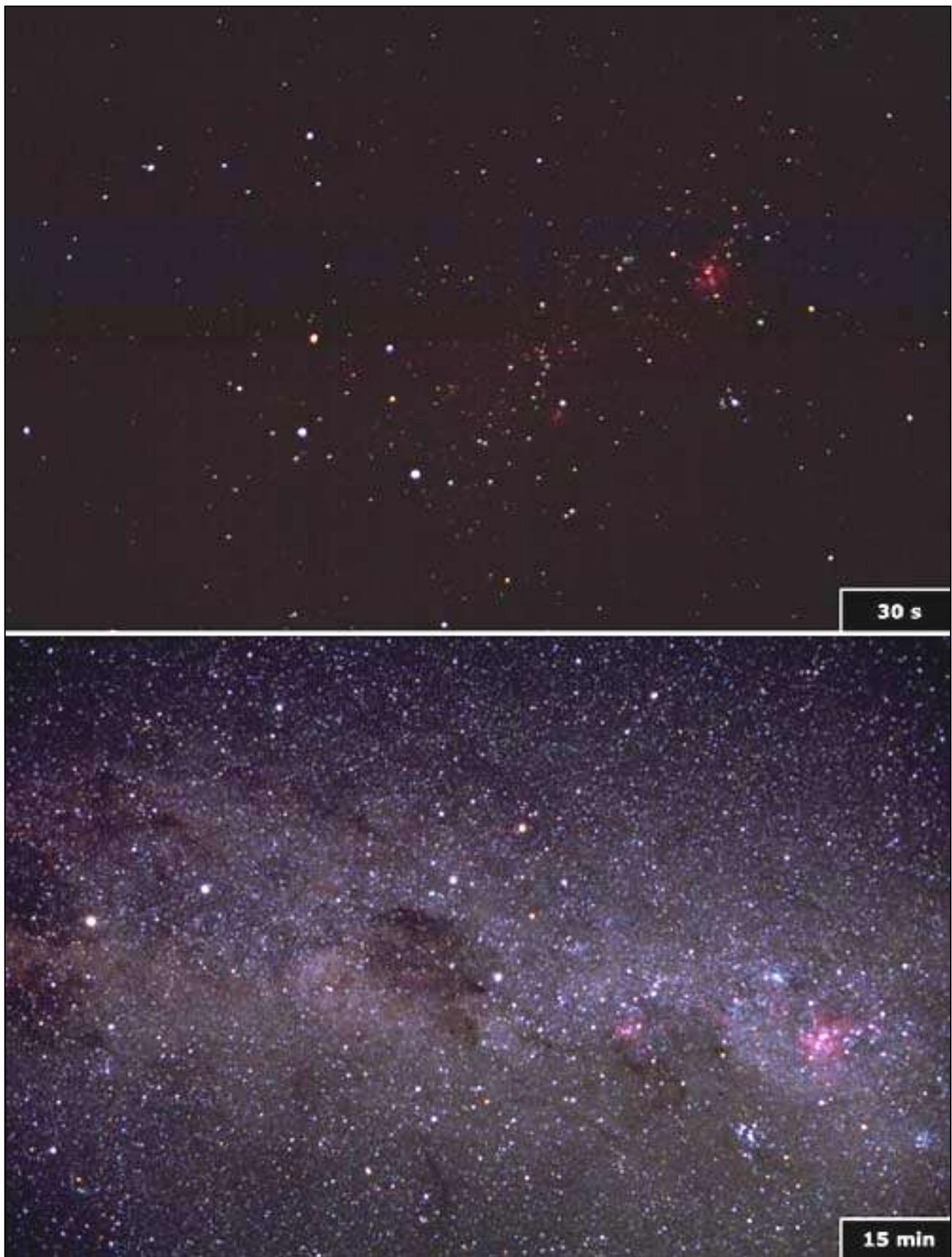


Figura 6- Fotografias da constelação do Cruzeiro do Sul. Exposições de 30 s e 15 min<sup>13</sup>.  
*Olympus OM-1, 50 mm 1:1.8 (2.8). Kodak Ektachrome E200. Pedro Ré e José Carlos Diniz, Chile (2001).*

<sup>13</sup> Imagem obtida com o auxílio de uma montagem equatorial motorizada.