

ISAACS ROBERTS (1829-1904), PIONEIRO DA ASTROFOTOGRAFIA

Isacs Roberts nasceu em 27 de Janeiro de 1829 em Groes (País de Gales). Filho de uma família de agricultores, frequentou a escola primária (Welsh Calvinistic School) e aos 15 anos de idade (1844), foi aprendiz na firma de construção "John Johnson and Son" em Liverpool. Mais tarde completou os seus estudos no Instituto de Mecânica de Liverpool. Após diversos anos dedicados à construção civil, I. Roberts criou a sua própria empresa em 1859 e mais tarde (1862) formou uma segunda firma de sucesso no ramo ("Roberts and Robinson").

Entre 1862 e 1869 a firma de I. Roberts obteve diversos contratos importantes, nomeadamente a construção da companhia de gás de Liverpool e de um Hotel em "Lime Street Station". Neste período I. Roberts foi nomeado presidente da "Master Builders Association".

Estas actividades comerciais de sucesso permitiram-lhe dedicar-se, nos seus tempos livres, a outro tipo de temas. O seu primeiro trabalho publicado data de 1869 e versa a captação de água na cidade de Liverpool. Foi fundador e membro da Sociedade Biológica de Liverpool. Em 1870 foi nomeado "Fellow" da Sociedade Geológica. A partir de 1870 dedicou-se a diversos ramos da ciência. Entre os anos de 1882 e 1889 realizou uma série de trabalhos relacionados com os movimentos de lençóis subterrâneos de água na região de Liverpool tendo associado a estes o efeito da atracção gravitacional do Sol e da Lua bem como o efeito da pressão atmosférica.

Foi unicamente a partir de 1878 que I. Roberts se dedicou à astronomia (com 49 anos de idade). As primeiras observações foram efectuadas com um refractor Cooke de 180 mm de abertura. Em 1883 efectua as suas primeiras astrofotografias a partir de "Kennesee", Maghull (situada cerca de 7 milhas a Norte de Liverpool). Estas primeiras imagens foram obtidas com o auxílio de objectivas fotográficas (aberturas de 20 mm a 130 mm). Os resultados então obtidos eram comparáveis às imagens da nebulosa M 42 realizadas pelo conhecido astrofotógrafo Andrew Common (1841-1903). Common utilizou um telescópio com uma abertura de 920 mm tendo registado pela primeira vez mais pormenores e estrelas do que era possível observar visualmente com o mesmo instrumento.

Entusiasmado com estes resultados I. Roberts adquiriu um reflector Grubb de 460 mm de abertura. Numa reunião da "Royal Astronomical Society – RAS" em Janeiro de 1886, efectuou uma comunicação referindo ter realizado mais de 200 astrofotografias de longa pose durante um período de apenas 1 ano. I. Roberts ofereceu este reflector Grubb à Sociedade Astronómica de Liverpool de que era Presidente. O referido instrumento foi mais tarde instalado num observatório situado em Dunsink (Irlanda).

Roberts correspondeu-se por esta altura (1886) com William Huggins (1824-1910) que foi o primeiro a conseguir fotografar com sucesso em 1876 o espectro da estrela Vega. A imagem obtida por Huggins mostrava claramente 7 riscas espectrais entre as quais duas foram identificadas como hidrogénio.

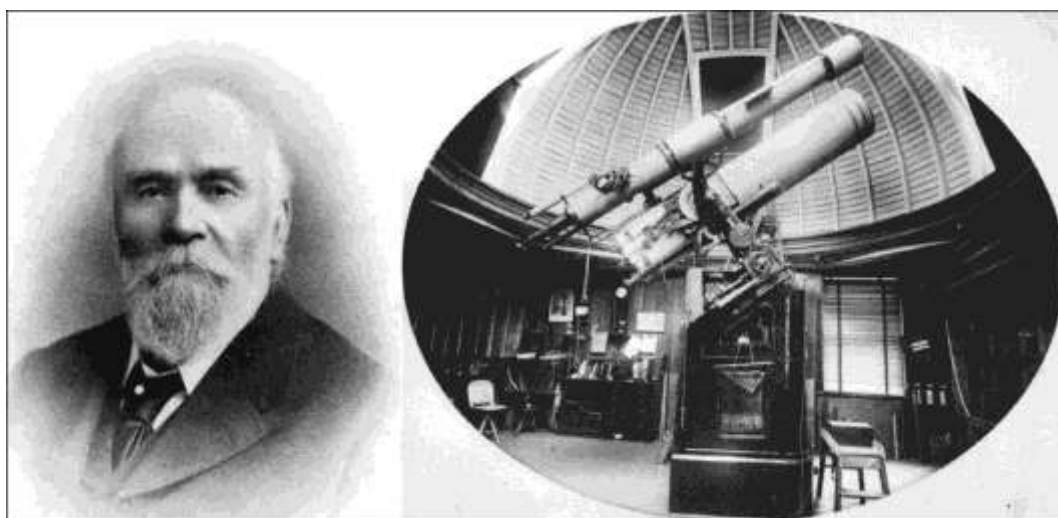


Figura 1- Isaacs Roberts (1829-1904), "Twin Equatorial" (Reflector Grubb de 500 mm e refractor de 180 mm).

Em 1886 I. Roberts encomenda um reflector Grubb com 500 mm de abertura que utilizou para realizar numerosas astrofotografias de longa pose de diversos objectos do céu profundo. A montagem equatorial além do reflector suportava igualmente o refractor de 180 mm de abertura que servia de contrapeso (Figura 1). Os dois telescópios tinham movimentos independentes em Declinação. O movimento horário era comum e de elevada precisão. A montagem ficou conhecida com a "Twin Equatorial" (Equatorial gémea).

Roberts planeou a realização com este instrumento de uma carta astrofotográfica do céu. As exposições rondavam os 15 min para cada chapa. Estas imagens foram apresentadas em diversas reuniões da RAS. Em Novembro de 1886 I. Roberts apresentou também à RAS uma astrofotografia do enxame M 45 (Pleiades), obtida com o reflector de 500 mm com uma exposição de 3 h. Esta imagem mostrava pela primeira vez a nebulosidade associada às estrelas Alcyone, Maia, Merope e Electra.

As chapas fotográficas neste período não eram persistentes. Isto significava que os resultados obtidos necessitavam de ser preservados para que a informação não se perdesse. Em colaboração com Adam Higer (1839-1897), produziu um pantógrafo estelar destinado a gravar em chapas de cobre as imagens estelares registadas nas chapas astrofotográficas.

Em 1887 surge o projecto "Carte du Ciel" idealizado pelos irmãos Henry e destinado a realizar um atlas astrofotográfico da totalidade do céu.

Paul Henry (1848-1905) e Prosper Henry (1849-1903) foram admitidos no observatório de Paris em 1864. Quatro anos mais tarde os irmãos Henry construíram um telescópio reflector com 300 mm de abertura como qual iniciaram uma prospecção visual da eclíptica. Em 1885 esta prospecção passou a ser realizada recorrendo a processos fotográficos. Foram utilizados diversos telescópios fotográficos, nomeadamente um refractor de 160 mm e mais tarde, em 1885, um refractor com 340 mm de abertura $f/10,4$. Os primeiros resultados obtidos fizeram com que o director do observatório de Paris, E. B. Mouchez (1821-1892) propusesse a realização de um atlas fotográfico de todo o céu. Cerca de 56 astrónomos pertencentes a 19 países estiveram envolvidos neste projecto que foi designado por "Carte du Ciel". O refractor fotográfico idealizado e construído pelos irmãos Henry foi adoptado como *standard* (Figura 2). A abertura de 340 mm $f/10,4$ significava que 1 mm na chapa fotográfica representava 1 minuto de arco. As chapas utilizadas (160 mm x 160 mm) cobriam uma área de $2 \times 2^\circ$. Cada chapa era exposta 3 vezes durante 20 s, 3 min e 6 min e o telescópio era movimentado após cada exposição. Esta série de exposições foi idealizada para eliminar poeiras ou defeitos intrinsecos das chapas fotográficas. Foram igualmente expostas chapas utilizando exposições mais longas. O projecto "Carte du Ciel" nunca foi terminado com sucesso apesar de se ter desenvolvido ao longo de mais de 60 anos.

O projecto "Carte du Ciel", que seria levado a cabo por astrónomos profissionais, fez com que I. Roberts se dedicasse a partir de 1888 (ano em que se reformou com 59 anos de idade) exclusivamente à astrofotografia de objectos do céu profundo. As primeiras imagens foram obtidas a partir do seu observatório situado em Maghull, local não muito favorável à realização de observações astronómicas. O número de noites sem núvens era reduzido e a turbulência atmosférica elevada. No intuito de conseguir sempre melhores resultados, Roberts substituiu o espelho principal do telescópio por outro da firma Calver. Chegou a viajar para a Índia Ocidental no intuito de tentar encontrar um local mais adequado para a realização de observações astronómicas.



Figura 2- Refractor fotográfico do observatório de Paris construído pelos irmãos Henry (ca. 1885).

Em 1890 Roberts construiu um novo observatório localizado numa região mais favorável à prática da astrofotografia (Crowborough, Sussex). Denominou o seu novo observatório "Starfields" provavelmente em homenagem a William Lassell (1799-1880). O novo observatório situava-se cerca de 250 m acima do nível do mar, num local ideal para a realização de observações astronómicas. Junto ao observatório construiu uma vivenda com uma plantação de árvores de fruto, court de ténis e estação meteorológica. Neste período foi auxiliado por William S. Franks (1851-1935) que se encarregou da revelação das chapas fotográficas (Figura 3).



Figura 3- Observatório de Isaacs Roberts ("Starfields") e William S. Franks (1851-1935).

A maioria das astrofotografias de I. Roberts foram publicadas em dois volumes. O primeiro surgiu em 1883 "Photographs of Stars, Star Clusters and Nebulae" e o segundo em 1899 com o mesmo título. Estas obras foram oferecidas pelo autor diversas Instituições. O segundo volume faz parte do espólio da biblioteca do Observatório Astronómico de Lisboa – OAL (Figura 4).

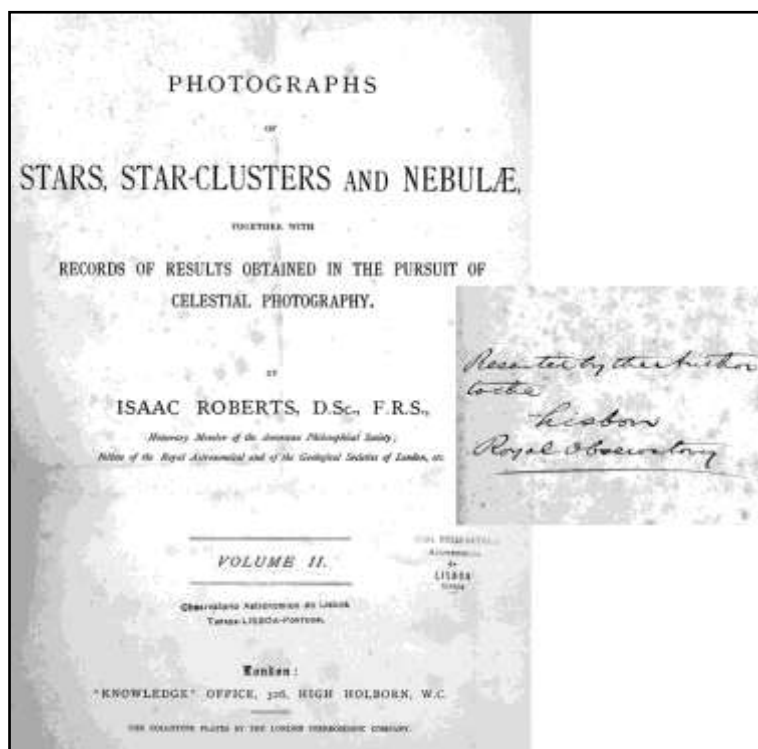


Figura 4 – Roberts, I. (1899). Photographs of Stars, Star Clusters and Nebulae. Oferta do autor ao OAL.

As numerosas astrofotografias de I. Roberts foram obtidas num período em que a fotografia ainda estava na sua infância. Foi Roberts que descobriu a nebulosidade associada às Pleiades bem como a natureza espiral da nebulosa (galáxia) de Andromeda. A nebulosa de Orion nas imagens de Roberts revelou-se muito mais extensa e complexa do que se pensava na época. A importância do trabalho de Roberts foi reconhecido internacionalmente. Foi eleito membro da Royal Society e foi-lhe atribuído um doutoramento *honoris causa* pela Universidade de Dublin. Recebeu igualmente a medalha de ouro da Royal Astronomical Society (Londres) em 1885.

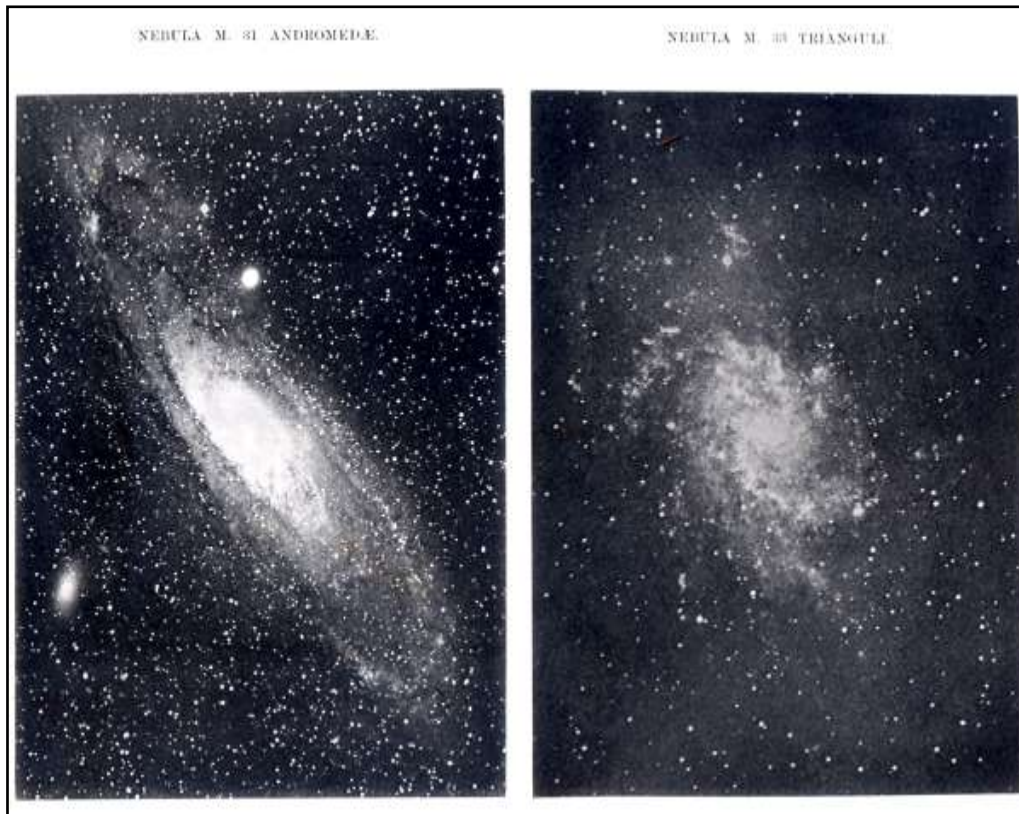


Figura 5- M 31 e M 33. Reflector de 500 mm ($f/4,9$). Imagens obtidas em 17 de Outubro de 1895 e 14 de Novembro de 1895 respectivamente. Os tempos de exposição foram de 90 min para a M 31 e 135 min para a M 33. A estrutura espiral das galáxias é aparente nas duas imagens.

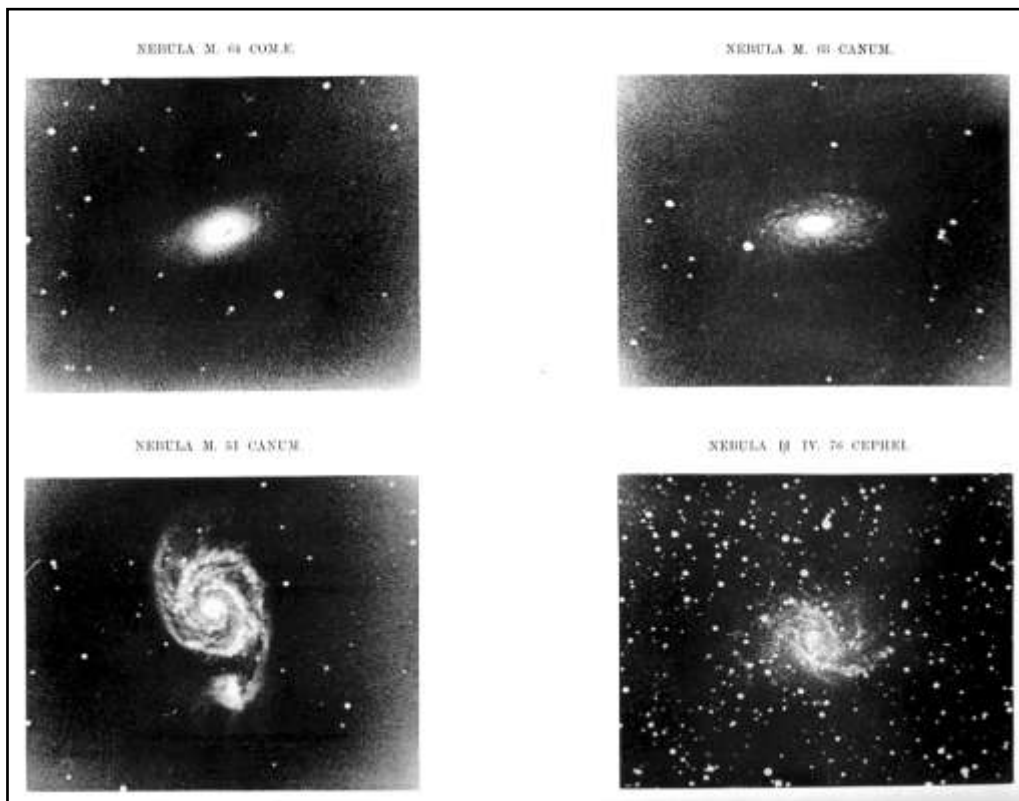


Figura 6- M 64 (500 mm $f/4,9$) 176 min (10 de Maio de 1896), M 63 (500 mm $f/4,9$) 175 min (14 de Maio de 1896), M 51 (500 mm $f/4,9$) 90 min (15 de Abril de 1896), NGC 4826 (500 mm $f/4,9$) 175 min (9 de Outubro de 1896).

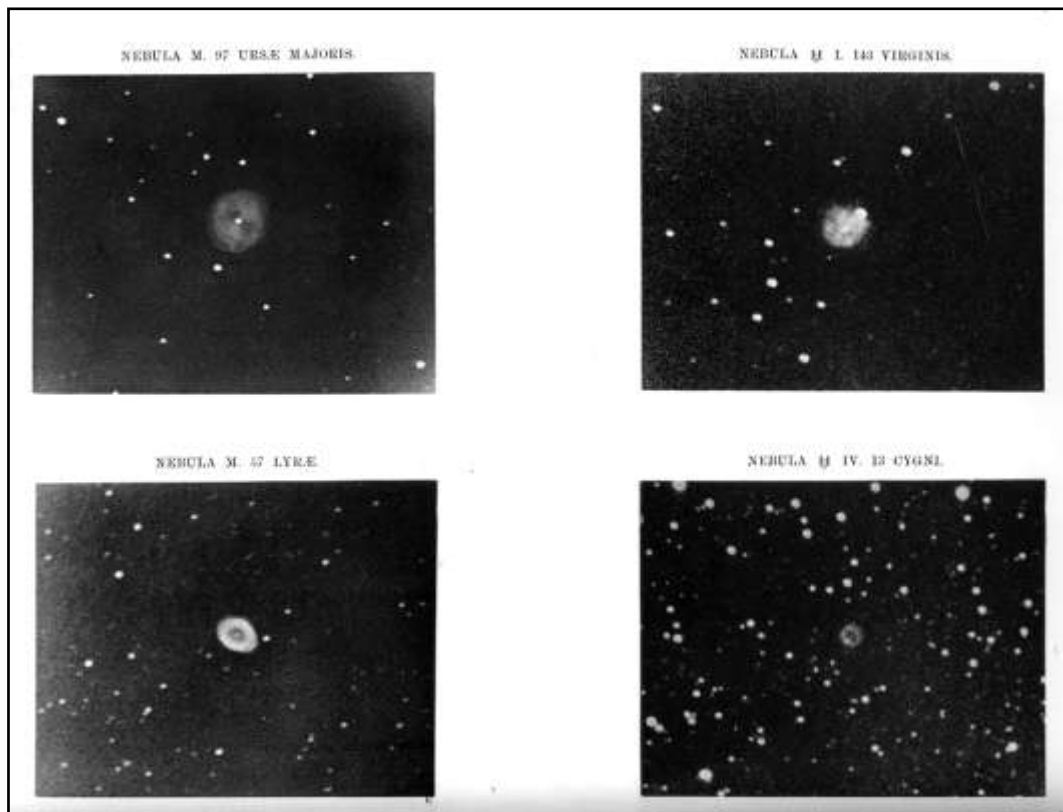


Figura 7- M 97 (500 mm $f/4,9$) 240 min (20 de Abril de 1895), NGC 4900 (500 mm $f/4,9$) 180 min (9 de Abril de 1894), M57 (500 mm $f/4,9$) 20 min (10 de Julho de 1898, NGC 6894 (500 mm $f/4,9$) 60 min (31 de Agosto de 1897).

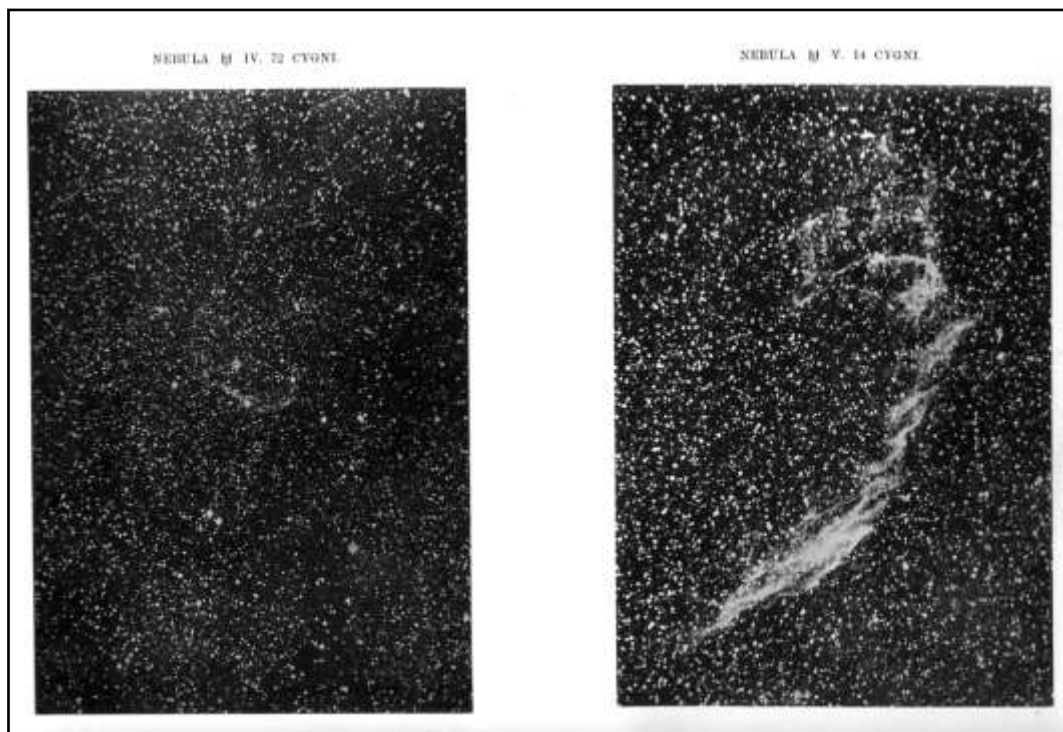


Figura 8- NGC 6888 (500 mm $f/4,9$) 171 min (3 de Setembro de 1897), NGC 6992 (500 mm $f/4,9$) 175 min (4 de Novembro de 1896).

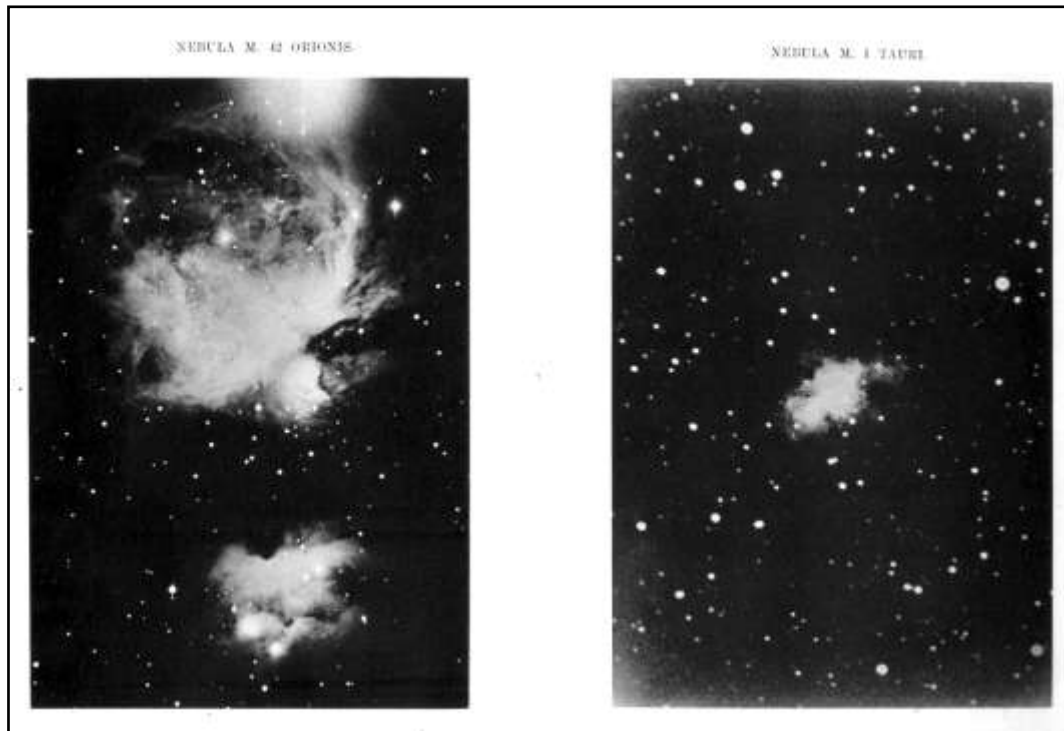


Figura 9- M 42 (500 mm $f/4,9$) 90 min (15 de Janeiro de 1896), M 1 (500 mm $f/4,9$) 60 min (25 de Janeiro de 1895).



Figura 10- Gamma Cassiopeiae (500 mm $f/4,9$) 90 min (25 de Outubro de 1895), M 45 (500 mm $f/4,9$) 610 min (22, 23 e 25 de Dezembro de 1897).

Bibliografia

- James, S.H.G. (1993). Dr Isaac Roberts (1829-1904) and his observatories. *Journal of the British Astronomical Association*, vol.103, no.3, p.120-122.
- Roberts, I. (1899). Photographs of Stars, Star Clusters and Nebulae. Volume II. "Knowledge office, High Holborn, W.C.: 178pp.