

BERNHARD SCHMIDT (1879-1935) ÓPTICO E CONSTRUTOR DE TELESCÓPIOS

PEDRO RÉ

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

Bernhard Schmidt é famoso por ter inventado e construído um novo tipo de telescópio (telescópio de Schmidt) que tem a particularidade de apresentar uma elevada correcção no que diz respeito a diversos tipos de aberrações (esférica, coma e astigmatismo) (Figura 1).

Bernhard Schmidt nasceu na Estónia em 30 de Março de 1879. Foi o primogénito de 6 irmãos. A sua família era originária da ilha de Naissaar (costa de Tallinn – mar Báltico). O seu pai, Karl Konstantin Schmidt, além de escritor, era igualmente agricultor e pescador. A língua oficial em Naissar era o sueco mas os Schmidt falavam alemão em casa.

Aos 15 anos de idade, B. Schmidt perdeu o antebraço e a mão direita num acidente com pólvora. Em 1895 Bernhard muda-se para Tallinn onde trabalha como operador de telégrafo. Entre os anos de 1895 e 1901 trabalha igualmente como fotógrafo. Em 1900 constroi a sua primeira objectiva com 5" de diametro e realiza diversas observações de uma estrela Nova que surgiu na constelação do Perseu em 1901. Nesse mesmo ano parte para Gotenburgo com a intenção de frequentar a Universidade de Chalmers e mais tarde muda-se para Mittweida na Alemanha onde termina os seus estudos.

Durante este período o seu interesse pela astronomia e pela construção de telescópios aumenta consideravelmente. Em Mittweida tenta trabalhar com Karl Strehl (1864-1940) sem sucesso. Entre os anos de 1901 e 1903 constrói numerosos espelhos que foram sobretudo vendidos a astrónomos amadores e em 1903 termina um espelho para o observatório de Alterburg.

Em 1904 Schmidt abre uma oficina de óptica e inicia a construção sistemática de espelhos para telescópios reflectores. A partir desta data recebe numerosos contratos para construir diversos instrumentos profissionais. A sua oficina de óptica conhece um período de enorme sucesso (1904/1914). Diversos astrónomos profissionais alemães (H.C. Vogel, K. Schwarzschild) reconhecem a excelência do trabalho realizado por Schmidt. Além de construir espelhos, Schmidt foi também encarregue em 1913 de corrigir as superfícies ópticas do refractor visual de 50 cm do observatório astrofísico de Postdam (construido por Steinhel & Sons, Munique). Com o auxílio deste instrumento, E. Hertzsprung realiza numerosas observações de estrelas duplas. O refractor de Postdam foi usado até 1967 (Figura 2).



Figura 1- Bernhard Schmidt (1879-1935). Aspecto da sua oficina de óptica (ca. 1928) no observatório de Hamburg-Bergedorf (direita).



Figura 2- Observatório de Postdam: cúpula (esquerda) e refractor (direita) munido de duas objectivas (80cm $f/15,25$ - fotográfica e 50 cm $f/25$ - visual).

À medida que o negócio aumentava, Schmidt contratou diversos assistentes e construiu 2 espelhos para o observatório de Praga (60 cm e 30 cm). Realizou inúmeras fotografias do Sol, Lua e de planetas utilizando um telescópio horizontal munido de um celóstato construído nas suas oficinas (Figura 3). Grande parte do trabalho na oficina era realizado por Schmidt com o auxílio de um só braço. No período mais próspero da oficina de óptica, B. Schmidt comprou um automóvel e contratou um "chauffeur", o que era considerado na época um verdadeiro luxo.

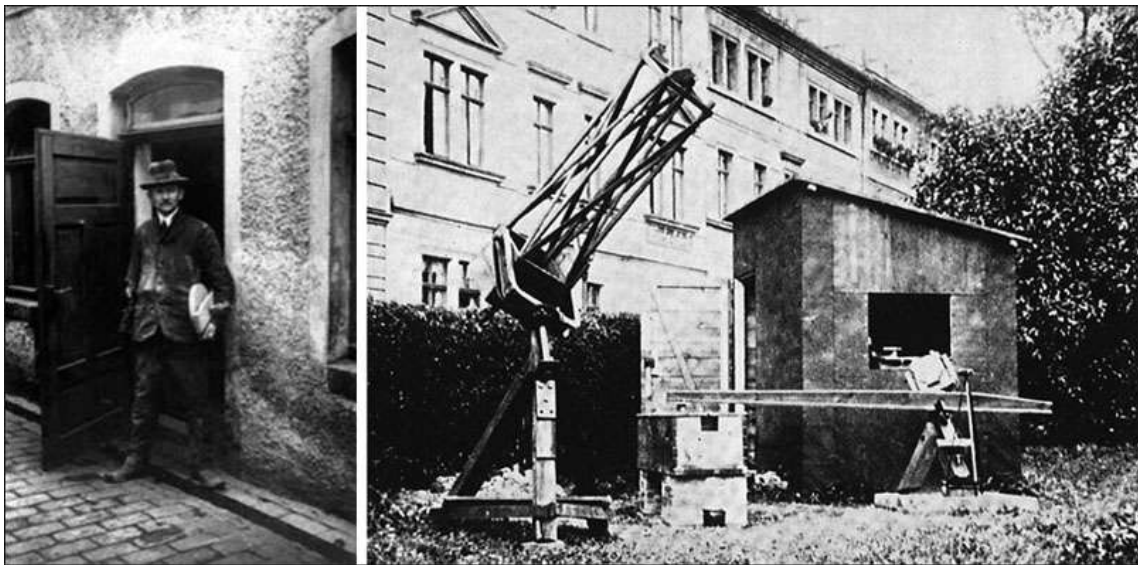


Figura 3- Bernhard Schmidt à saída da sua oficina de óptica em Mittweida (esquerda). Observatório (ca. 1920) (direita). Na imagem é visível um reflector Cassegrain e um telescópio horizontal.

Com o início da segunda guerra mundial, Schmidt foi preso e acusado de espionagem, tendo mesmo sido enviado para um campo de concentração. Após a sua libertação, permaneceu sob vigilância policial e o seu equipamento astronómico foi confiscado. Neste período tentou manter a oficina de óptica em funcionamento sem sucesso. Por volta de 1926 Schmidt vende a oficina e muda-se para Hamburgo. Começa a trabalhar no observatório de Bergedorf. O director do observatório, Richard Schorr, encarrega Schmidt da construção de diversos instrumentos, nomeadamente um telescópio horizontal munido de um celóstato. Em 1927 e 1929 participa em duas expedições para observar eclipses do Sol, organizadas pelo observatório de Hamburgo (norte da Suécia e Filipinas respectivamente). Durante a segunda expedição Schmidt revela a Walter Baade os planos para a construção de um novo tipo de telescópio dedicado à realização de observações fotográficas de grande campo. Surge assim a câmara de Schmidt (Figura 4).

A primeira câmara de Schmidt foi construída em 1930[1]. Este instrumento possuía um espelho de 44 cm e uma lâmina correctora de 36 cm ($f/1,75$, $7,5^\circ$ de campo) (Figura 4). Schmidt publica uma pequena descrição do telescópio (em alemão) e tenta divulgar este novo tipo de instrumento. Apesar dos seus

esforços, a comunidade científica não reage e Schmidt não recebe qualquer encomenda por parte de observatórios profissionais. Em 1934 constrói uma segunda câmara de Schmidt e no mesmo ano corrige as superfícies ópticas do refractor fotográfico de 60 cm do observatório de Bergedorf.

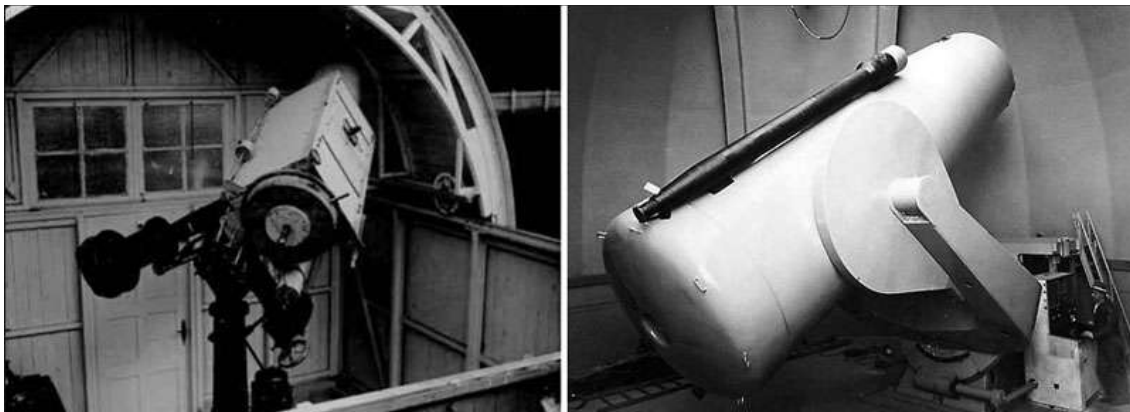


Figura 4- Primeira câmara de Schmidt construída em 1930 e câmara de Schmidt Samuel Oschin (48") do observatório do Monte Palomar (1948).

Em Novembro de 1935, após ter regressado de uma viagem a Leiden (Holanda), Schmidt adoece com uma pneumonia e morre em 1 de Dezembro do mesmo ano com apenas 56 anos de idade.

Após o seu desaparecimento, Walter Baader, que integrou a equipa do observatório do Monte Wilson em 1931, divulga de um modo generalizado o novo tipo de telescópio. Duas câmaras de Schmidt são construídas e instaladas no observatório do Monte Palomar em 1938 (18") e em 1948 (48") (Figura 5).

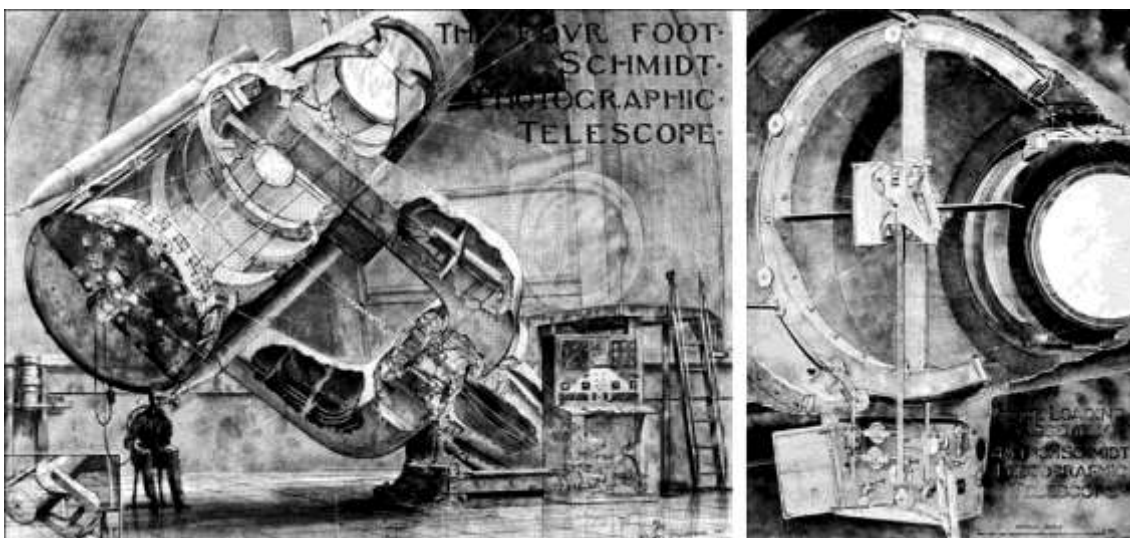


Figura 5- Câmara Schmidt do observatório do Monte Palomar. Desenho de R. W. Porter (1941).

A astrofotografia de grande campo sofreu um enorme impulso após a introdução da câmara de Schmidt. Schmidt construiu a primeira câmara 4 anos antes de falecer, não tendo portanto a percepção da importância do seu invento. O corrector óptico idealizado por Schmidt tem uma abertura inferior à do espelho primário, para receber feixes luminosos inclinados em relação ao eixo principal e garantir uma boa iluminação nos bordos do campo: Por isso, este tipo de instrumentos é referenciado recorrendo a três parâmetros (abertura da lente correctora, abertura do espelho primário e distância focal). A câmara Schmidt do observatório do Monte Palomar pode ser definida do seguinte modo 1250/1830/3070 (dimensões em mm).

A câmara de Schmidt Samuel Oschins iniciou em 1949 a realização de um atlas completo do céu utilizando chapas fotográficas sensíveis a dois comprimentos de onda distintos. O atlas foi completado em 1954 e a magnitude limite atingida foi 21,1. Todas as imagens foram obtidas recorrendo à utilização de emulsões espectroscópicas da Kodak. As exposições efectuadas variaram entre 10 a 15 min (azul) e 40 a 60 min (vermelho). Em 1958 o Atlas foi completado até à Dec. de -33° . Das 3240 imagens obtidas foram

aproveitadas 1870 chapas fotográficas. As imagens originais têm uma dimensão de 350 x 350 mm contendo cerca de 550 milhões de estrelas e 100 milhões de galáxias. O POSS (Palomar Observatory Sky Survey) foi o primeiro atlas fotográfico do céu a ser tornado acessível a toda a comunidade científica. Cerca de 200 cópias das chapas originais foram distribuídas por inúmeras instituições astronómicas e o Atlas completo pode ser consultado através da internet. Em 1996 toda a informação contida no POSS foi publicada em 10 CD-Rom (com uma compressão de 100 para 1).

A região do céu não coberta pelo POSS foi complementada pela câmara Schmidt da ESO (European Southern Observatory). Em 1974 este instrumento tinha fotografado cerca de 600 campos distintos utilizando chapas Kodak IIa-O. Os resultados foram publicados em 1980.

Mais recentemente a câmara Schmidt do Monte Palomar iniciou em 1990 o POSS II utilizando chapas Kodak IIIaj e exposições de 60 a 90 min (emulsões hipersensibilizadas). Para esta nova tarefa a câmara foi completamente remodelada, tanto no que diz respeito à óptica (nova placa correctora) como à electrónica (guiagem automatizada).

A câmara de Schmidt é munida de uma lente especial de curvatura complexa (lente correctora de Schmidt) que tem por finalidade corrigir a aberração de esfericidade de um espelho esférico. A lente correctora é extremamente difícil de fabricar. É convergente na região central e divergente nas regiões periféricas. Ao atravessar esta lente correctora (montada no centro de curvatura), a luz, antes de ser reflectida pelo espelho primário, sofre uma aberração de esfericidade simétrica da do espelho o que resulta numa boa correcção. Trata-se de um instrumento fotográfico. A película fotográfica é moldada a uma superfície esférica colocado no plano focal do espelho primário (Figura 6).

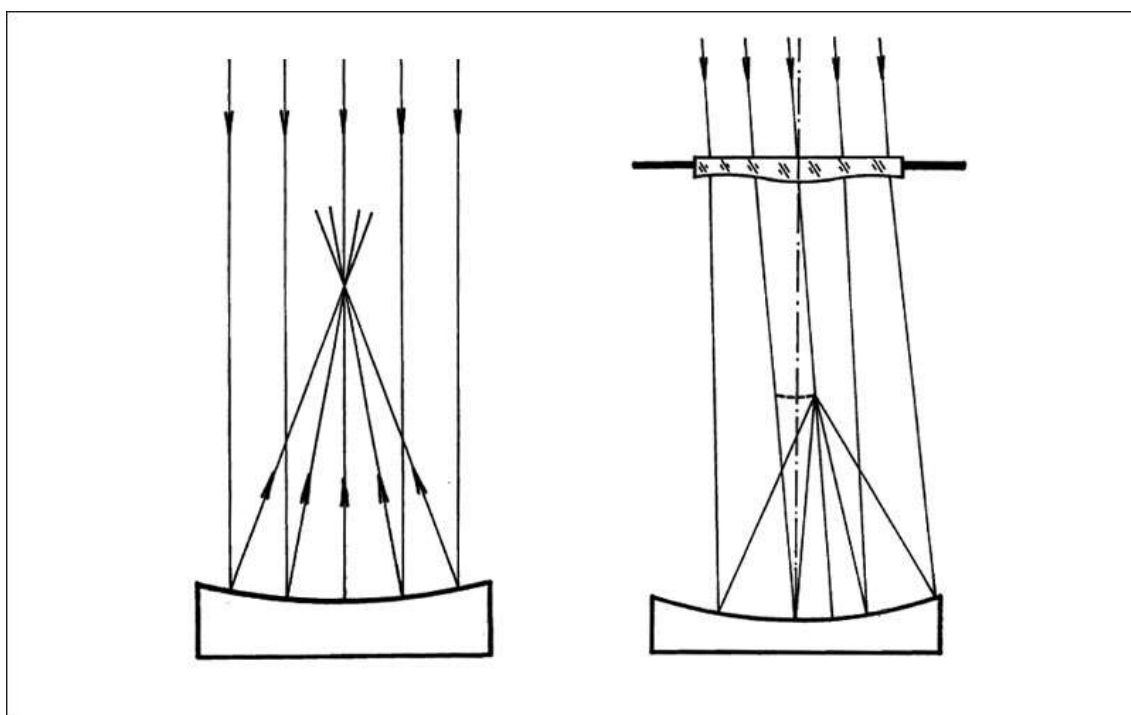


Figura 6- Telescópio reflector- espelho parabólico desprovido de aberração de esfericidade (esquerda) e câmara de Schmidt - espelho esférico munido de uma lâmina correctora no centro de curvatura (direita).

Ronald R. Willey Jr. demonstra em 1962 que era possível construir um telescópio visual e fotográfico colocando uma lente correctora mais próximo do espelho primário e instalando no centro da lente um espelho convexo hiperbólico idêntico ao usado nos telescópios de Cassegrain. Surge assim o telescópio Schmidt-Cassegrain que é produzido em massa a partir de 1970 (*Celestron*) (Figura 7).

Em 1936, Dimitri Maksutov (1896-1964) demonstra que é possível corrigir as aberrações de esfericidade e de coma de um espelho esférico utilizando uma lente com faces de curvatura esféricas (menisco ou lente correctora de Maksutov). Maksutov constrói o primeiro telescópio baseado nestas ideias em 1941 com apenas 10 cm de abertura $f/8,5$. A correcção das aberrações é excelente e consideravelmente melhor do que a registada nos sistemas Schmidt-Cassegrain (Figura 8).

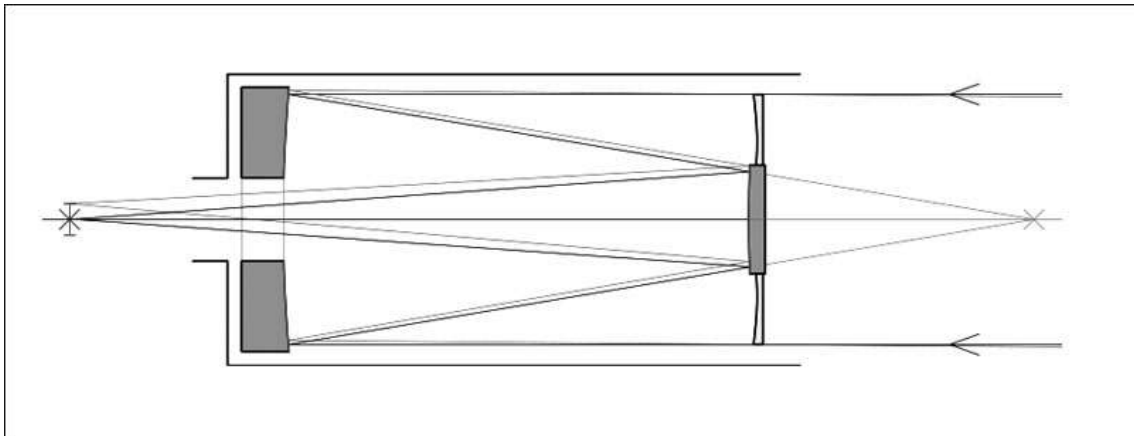


Figura 7- Representação esquemática de um telescópio Schmidt-Cassegrain.

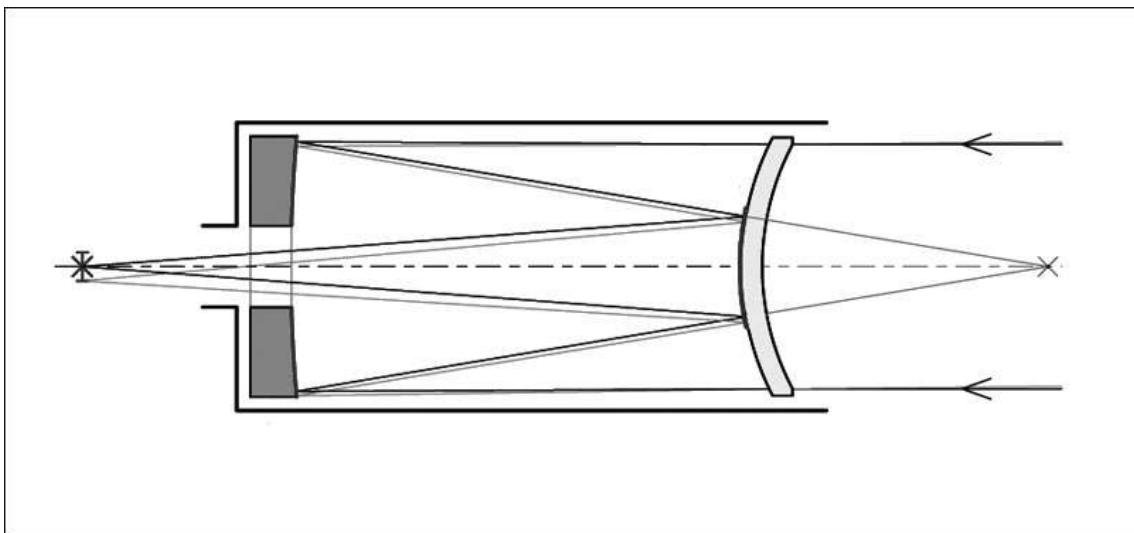


Figura 8- Representação esquemática de um telescópio Makutov-Cassegrain.

Bibliografia

- Mayall, N.U. (1946). Bernhard Schmidt and his coma-free reflector. *Publications os the Astronomical Society of the Pacific*, Vol. 58 (244): 282-290.
- Mürsepp, P-V. (1968) Bernhard Schmidt, remarquable opticien du XXe siècle. *L'Astronomie*, Vol.82: 275-283.
- Opik, E.J. (1955). Bernhard Schmidt (1979-1935). *Irish Astronomical Journal*, Vol. 3 (8): 237-240.