

# O telescópio ideal: algumas reflexões

Guilherme de Almeida

O conceito de ideal é demasiado difuso. Quem é que no dia-a-dia tem o automóvel ideal, o computador ideal, a casa ideal, a aparelhagem de som ideal, etc. Quem? Porque é que o telescópio que utilizamos *deveria* ser o ideal? Seguem-se algumas considerações a ter em conta. Este texto é necessariamente resumido, por limitações de espaço. No final, leitor encontrará outras fontes à sua disposição, onde poderá obter informações mais pormenorizadas sobre estes assuntos e sobre outros directamente relacionados com eles.

Cada pessoa terá a sua noção particular de "ideal", que deverá ser o compromisso entre a *abertura* do telescópio ("abertura" é nome dado ao diâmetro útil da objectiva do telescópio), a sua qualidade óptica e mecânica. São também relevantes a habitação do utilizador (tipo e local), a viatura utilizada, a duração dos tempos livres, os interesses de observação de cada pessoa, a liberdade de acção, a disponibilidade económica, etc. Uma velha máxima, ditada pela experiência, diz que a probabilidade de que um telescópio venha a ser utilizado (poucas semanas após a compra) é inversamente proporcional à sua abertura.



Exemplos de telescópios reflectores de Newton, sobre montagens altazimutais (neste caso montagens de Dobson (são por isso conhecidos como telescópios de Dobson ou telescópios dobsonianos)).

A qualidade é o factor mais importante. Mais vale um bom telescópio de 150 mm de abertura que um de 200 mm de qualidade medíocre, ou um de 250 mm de má qualidade. Independentemente do facto de se adquirir um telescópio refractor, um telescópio reflector ou um telescópio catadióptrico, o que é importante é que o instrumento de observação tenha boa óptica e uma mecânica suave, firme e robusta. Devem evitar-se os telescópios-brinquedo. Qualquer telescópio (completo) que se compre, novo, por menos de 400 € é quase sempre um convite à decepção. Considerando telescópios de qualidade razoável, é certo que instrumentos de abertura maior revelarão aos olhos do observador no céu objectos mais ténues e em maior número. Mas é igualmente certo que os instrumentos de maior abertura pesam mais, são em geral mais volumosos, mais trabalhosos de utilizar e de transportar (sobretudo se o observador não tem uma instalação fixa de observação) e... custam mais se se pretende que tenham uma qualidade satisfatória.

A indicação de *amplificações* de enormes como, por exemplo 400x para um telescópio de 60 mm de abertura é um indicador de que se está a tentar vender "gato por lebre" (algumas pessoas preferem chamar "ampliação" ou "aumento" à amplificação de um telescópio). Em condições razoáveis de observação (atmosfera calma) e num instrumento *de qualidade*, no máximo podem obter-se boas imagens com cerca de 2x a 2,5x por cada milímetro de abertura (120x a 150x num telescópio de 60 mm de abertura). A objectiva de um telescópio, na observação da Lua e dos planetas revelará tudo o que permite (em termos de resolução) com amplificações da ordem de 1,2x por cada milímetro de abertura. Algumas pessoas, com telescópios de grande qualidade (e custo necessariamente elevado) afirmam obter boas imagens com amplificações acima desta regra das 2,5x por milímetro de abertura: obterão uma imagem eventualmente ainda agradável de ver, mas que não revelará pormenores que não tivessem já sido vistos, com esse mesmo telescópio, com 1,2x por milímetro de abertura: por outras palavras, uma imagem maior, eventualmente mais impressionante, mas que não revela novos pormenores.



Exemplos de telescópios de Newton sobre montagens equatoriais.

Abaixo dos 350 euros será preferível adquirir um binóculo 10x50 associado a um tripé do que comprometer-se com uma decepção. A indicação "**10x50**", num binóculo, significa que ele amplifica 10x ("10 vezes") e que o diâmetro das suas objectivas mede 50 mm. Um binóculo, devidamente utilizado, nas mãos de quem conhece o céu, presta grandes serviços. Um mau binóculo é muitíssimo mais útil do que um mau telescópio.

O "melhor telescópio" é o que se pode utilizar mais vezes, com satisfação, sem nos estarmos sempre a desculpar com o cansaço, condições adversas de uso, ou outras desculpas. Por isso, o "ideal" é o que está mais de acordo com as condições particulares de cada um, e não é nada agradável andar com um Megatelescópio às costas. O ideal para uns pode não ser o ideal para outros, e isso deve ser considerado. Alguns telescópios têm componentes pesados e a sua montagem e desmontagem exigem duas pessoas. Tudo isso tem de ser ponderado. A maior parte das pessoas dá-se quase por satisfeita com telescópio de abertura entre 80 mm e 200 mm.

No meu caso pessoal, este compromisso conduziu a um telescópio Maksutov-Cassegrain de 150 mm e a um telescópio apocromático de 115 mm. Qualquer deles pode ser montado sobre uma montagem equatorial robusta e fiável, motorizada nos dois eixos. Não pretendo fazer crer, com a indicação desta escolha pessoal, que um telescópio de abertura modesta substitui outro de grande abertura *e qualidade comparável*. Nem pretendo fazer crer que descarto as virtudes de uma abertura maior. É claro que, se vivesse num meio rural, gostaria de ter um telescópio maior. Porém, essa opção não se adequa às minhas condições de vida. Se não resistisse à "febre da abertura", podia ter feito uma escolha de impulso, irreflectida, e optado por um telescópio de Newton de 300 mm, na mesma montagem (Vixen GP-DX). Nesse caso só muito raramente poderia utilizar esse telescópio, que terminaria os seus dias na arrecadação, a apanhar pó. Quem é que quer um telescópio para o utilizar raramente, ou nunca ?



Exemplos de telescópios refractores.

Nem todos têm a tal casinha num local rural e remoto, onde a poluição luminosa quase não existe (quem a tiver, pode optar por um telescópio de Newton de 300 mm, ou mais, como dizemos na página 29 do nosso livro "Observar o Céu Profundo".) A maioria das pessoas não tem essas condições.



Alguns exemplos de telescópios catadióptricos (neste caso do tipo Maksutov-Cassegrain).



A escolha judiciosa de um telescópio deve merecer alguma reflexão da parte do comprador. Há quem goste de instrumentos complicados, munidos de um amplo manual de instruções, com necessidade de manipular muitos botões, ajustar parâmetros, etc; há quem goste das coisas simples e directas privilegiando a qualidade das imagens observadas ao requinte da automatização e da electrónica. A escolha de um telescópio deve também reflectir essa opção pessoal. Convém saber que também existem telescópios para estas preferências extremas dos utilizadores.



Exemplos de telescópios catadióptricos (neste caso são telescópios de Schmidt-Cassegrain).

Há diversos tipos de telescópios, mas a qualidade é mais importante do que o facto de o telescópio ser *reflector*, *refractor* ou *catadióptrico* ("catadióptrico" é uma palavra curiosa, que significa literalmente que a óptica principal do telescópio é constituída por espelhos e lentes).

Convém referir que as montagens equatoriais, capazes de suportar satisfatoriamente o mesmo telescópio, são geralmente mais pesadas do que as montagens altazimutais. E também é verdade que para tubos ópticos mais pesados, ou mais comprido, a montagem equatorial que os suporta tem de ser mais robusta, mais pesada, de transporte menos convidativo e ... mais cara.

Em termos gerais, podemos dizer que:

- a)-** os telescópios de Newton dão as melhores imagens por cada euro que custam;
- b)-** os telescópios catadióptricos (dos tipos Schmidt-Cassegrain e Maksutov-Cassegrain) apresentam a maior abertura por metro cúbico ocupado;
- c)-** os telescópios refractores apocromáticos apresentam a melhor imagem por cada milímetro de abertura, mas são os mais caros de todos (para igual abertura);
- d)-** os telescópios refractores acromáticos são muito mais acessíveis do que os apocromáticos, mas menos bons, é claro; no entanto, dentro de determinadas condições (como se refere seguidamente) podem dar resultados bastante satisfatórios.

Se o leitor pretende comprar um telescópio de preço relativamente acessível, é mais provável obter qualidade satisfatória se comprar um modelo  $f/9$  ou mais longo (num refractor) e  $f/6$  ou mais longo se optar por um reflector de Newton).

**NOTA:** " $f/8$ " significa que a distância focal é 8 vezes superior à abertura. Um telescópio  $f/8$ , de 100 mm de abertura terá  $8 \times 100 = 800$  mm de distância focal; se for  $f/5$  terá  $5 \times 100 = 500$  mm de distância focal.

Os telescópios reflectores de Newton precisam de *colimação* relativamente frequente, sobretudo se forem transportados ("colimação" é o nome que se dá ao ajuste e centragem dos seus componentes ópticos, para que as imagens possam ser o mais nítidas possível), do mesmo modo que uma viola tem de ser afinada para dar a melhor sonoridade. Os telescópios de Schmidt-Cassegrain requerem a colimação regular do espelho secundário; os refractores conseguem manter a colimação de fábrica, a não ser em caso de queda brutal, ou pancada muito forte (ou a pouca sorte de um transporte brutal do fabricante para o destinatário ...).

O termo "telescópio apocromático" designa (em termos simples) um telescópio refractor em que a correcção óptica foi levada a um extremo em que já não são perceptíveis ao observador quaisquer imperfeições de focagem das diversas cores, obtendo-se imagens irrepreensíveis. Mas convém saber que pelo preço de um apocromático de 102 mm de abertura se pode comprar um telescópio newtoniano de mais de 250 mm de abertura, e de razoável qualidade (mas muito maior e mais pesado). Os *telescópios refractores acromáticos* têm menor correcção de cor mas podem dar resultados bastante bons se o quociente da sua distância focal  $f$  pelo seu diâmetro  $D$  (abertura) satisfizer à relação:

$f/D > 1,2 D$  (com  $D$  em centímetros);

por exemplo, para  $D = 10$  cm,  $f/D$  deverá ser superior a 12. Se esta regra não for cumprida, os resultados serão gradualmente piores à medida que o referido "não-cumprimento" se acentua. Nos casos mais graves ver-se-á uma auréola púrpura ou arroxeadada em volta das imagens das estrelas mais brilhantes. Por exemplo, um telescópio refractor acromático de 102 mm  $f/5$  ou  $f/6$  dará boas imagens de amplos campos estelares na Via Láctea, belos enxames abertos, etc., com amplificações até cerca de 80x, mas não se peça que dê imagens exemplares da Lua e dos planetas a 200x. O entanto, um refractor acromático de 102 mm de abertura, de boa construção,  $f/8$  ou mais longo, dá normalmente imagens bastante satisfatórias da Lua, dos planetas e (*com filtro apropriado*) belas imagens do Sol.

Para igual abertura, o tubo óptico de um telescópio acromático custa 1/5 a 1/8 do preço de um apocromático.

Guilherme de Almeida

Para saber mais >>>Bibliografia:

ALMEIDA, G. e RÉ, P. — *Observar o Céu Profundo*, Plátano Editora, Lisboa, 2.<sup>a</sup> edição, 2004.

ALMEIDA, G. — *Telescópios*, Plátano Editora, Lisboa, 2004.

FERREIRA, M. e ALMEIDA, G. — *Introdução à Astronomia e às Observações Astronómicas*, 7.<sup>a</sup> edição, Lisboa, 2004.