

ASTRONOMIA AMADORA de OBSERVAÇÃO – POR ONDE INICIAR ?

SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES PARA INICIANTE

1.- UMA PALAVRA INICIAL

Quando se fala em Astronomia, as primeiras idéias que vem à mente invariavelmente são : um telescópio ou as fotos fantásticas do Hubble (ou a lendária figura de astrônomos enfiados em observatórios fazendo cálculos complicados....) A Astronomia amadora permite, com um pouco de dedicação, de conhecimentos básicos e de bons equipamentos, reconhecer, observar e até fotografar os objetos celestes, a partir de nossas casas, sem cálculos complicados.

Naturalmente, o primeiro impulso de um aficionado por Astronomia é ter um telescópio e poder observar os astros. Ocorre se a aquisição não for bem direcionada e se não houver como premissa básica um mínimo de conhecimento sobre o que e como podemos observar com um telescópio, a experiência tende a ser frustrante, e depois de umas poucas noites, o telescópio pode virar um mero objeto de decoração....

Este pequeno artigo não tem a pretensão de ser um “Manual” para os que querem se iniciar na atividade de Astronomia observacional amadora mas apenas uma síntese prática, com um pequeno conjunto de orientações e recomendações sobre aspectos simples que devem ser considerados para que esta iniciação seja estimulante e bem sucedida.

Não são abordados também detalhes excessivamente técnicos, que podem confundir um pouco nesta fase de iniciação e que naturalmente passarão a ser de conhecimento do aficionado pela Astronomia no decorrer do tempo.

Existe uma literatura razoável em Português sobre o assunto, desde os conceitos básicos até os mais aprofundados, sendo alguns sugeridos ao final do texto, assim como algumas revistas em inglês.

A Internet é também naturalmente uma boa fonte de consulta, embora tenha que se ter bastante cuidado quanto à origem do que é publicado, pois infelizmente há muitos “curiosos” que se intitulam “astrônomos amadores” e que publicam opiniões pessoais como verdades ou pior, com imprecisões e devaneios astronômicos floreando com um linguajar aparentemente científico ou técnico...

Os meios de comunicação (mídia impressa ou eletrônica), exceto a mídia especializada, não raro também costumam propagar fatos ou eventos imprecisos ou espetaculares, sem fundamento técnico ou mesmo com erros primários.

A Astronomia - mesmo a amadora - além de ser um hobby, é uma ciência, e como tal deve ser tratada, para trazer a realização e o prazer que desejamos nesta atividade.

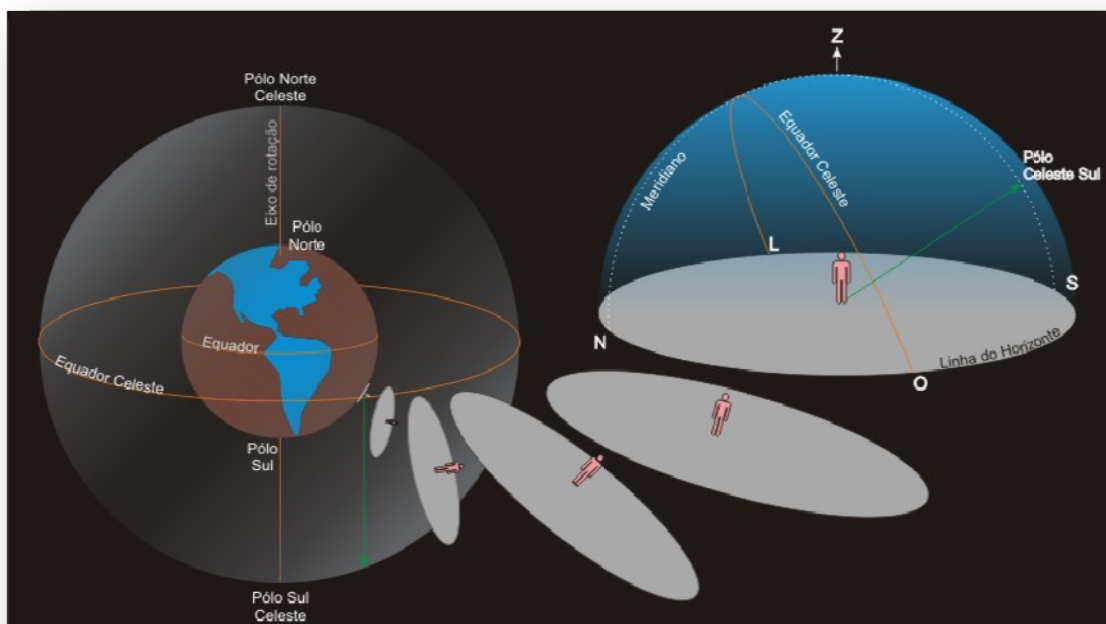
2.- RECONHECER O CÉU

Embora pareça óbvio, mas saber reconhecer o céu na sua região é o primeiro e mais importante passo para essa caminhada. Para facilitar nossa vida, existem hoje inúmeros softwares que simulam cartas celestes, com a posição e movimento dos astros no céu, em tempo real ou a qualquer dia ou hora que pretendamos planejar para observar.

Observando o céu em uma noite estrelada, não podemos evitar a impressão de que estamos no meio de uma grande esfera incrustada de estrelas. Isso inspirou, já nos antigos gregos, a idéia do céu como uma **Esfera Celeste**, já que não conseguiam determinar as distâncias às estrelas.

A Esfera Celeste é um método conveniente de mapear o céu. Assume que a Terra está ao centro de uma esfera gigantesca que compreende todo o céu e seus objetos exceto os planetas, luas, cometas e asteróides de nosso sistema solar que não são pontos fixos nesta esfera. O Equador Celestial é uma extensão no espaço do Equador da Terra. Os Pólos Celestes são extensões dos pólos da Terra. Cada ponto na esfera celestial tem duas coordenadas: **Ascensão Reta** e **Declinação**, que são semelhante à longitude e latitude na Terra. A **Ascensão Reta** e **Declinação** das estrelas e objetos de espaço profundos nunca mudam.

Com o passar das horas, os astros se movem no céu, nascendo a leste e se pondo a oeste. Isso causa a impressão de que a esfera celeste está girando de leste para oeste, em torno de um eixo imaginário, que intercepta a esfera em dois pontos fixos, os **Pólos Celestes**. Na verdade, esse movimento, chamado **movimento diurno dos astros**, é um reflexo do movimento de rotação da Terra, que se faz de oeste para leste. O eixo de rotação da esfera celeste é o prolongamento do eixo de rotação da Terra, e os pólos celestes são as projeções, no céu, dos pólos terrestres.



Para quem está apenas iniciando na Astronomia, vale lembrar algumas coisas bem básicas :

- As estrelas nunca se movem em relação às outras. Elas sempre estão separadas a mesma distância em graus e nos mesmos padrões.
- O Sol, os planetas e suas luas, os cometas e asteroides se movem entre si, alterando suas posições com relação às estrelas.
- Cada estrela sempre nasce e se põe na mesma posição no horizonte, quando observada do mesmo ponto na terra ; todas as estrelas nascem no Leste e se põe no Oeste.
- Algumas estrelas são visíveis todas as noites do ano, a noite toda. Isto ocorre pela proximidade delas com o Pólo Celeste. Estas são chamadas "Estrelas Circumpolares." No hemisfério sul as Estrelas Circumpolares giram no sentido horário.
- Todas as estrelas nascem e se põe aproximadamente quatro minutos mais cedo a cada dia. Por um mês a diferença acumula-se em duas horas mais cedo e no curso de um ano chega a 24 horas.
- Todas as estrelas estão nas mesmas posições à mesma data e horário a cada ano.
- A cada hora as estrelas movem-se cerca de 15 graus pelo céu. A cada 24 horas as estrelas fazem uma revolução ao redor da Terra . Se você ficar acordado toda a noite, você pode ver quase todas estrelas que podem ser vistas de sua latitude, com exceção daquelas que estão no céu depois do sol nascer .
- As estrelas mudam de posição aparente no céu, conforme a latitude do observador. (a longitude é irrelevante neste sentido). Observadores situados na mesma latitude vêem as mesmas estrelas, independentemente de qual país estejam.
- O Pólo Celeste Sul está diretamente sobre o pólo Sul da Terra. A altura do Pólo Celeste Sul para quem está no equador é 0º (está na linha do horizonte) e vai aumentando conforme o observador se move para o Sul. No pólo Sul da Terra , o Sul celeste estará exatamente sobre sua cabeça a 90º.
- O Sol é uma estrela e emite radiações luminosas e não luminosas de alta intensidade. **NÃO SE DEVE OBSERVAR O SOL** com telescópios ou binóculos **a menos que estejam equipados com filtros especiais** (atenção : chapas de RX ou similares **NÃO SÃO** filtros para este tipo de observação)
- As chamadas “estrelas cadentes” não são estrelas. São corpos relativamente pequenos de matéria cósmica entrando na atmosfera da Terra em alta velocidade e queimando pela fricção aerodinâmica e pelas ondas de choque geradas durante sua entrada.
- No decorrer de um ano a Terra executa uma revolução em torno do Sol. Do nosso ponto de vista, o Sol parece caminhar por diferentes constelações, e o caminho que o Sol faz chama-se Eclíptica ou Eclítica , sendo que as constelações pelas quais ele passa são conhecidas como Constelações Eclípticas ou Zodiacais. (nada a ver com astrologia !) . Tradicionalmente definem-se 12 constelações do Zodíaco, mas na realidade o Sol atravessa 13 constelações, que são : Áries, Touro, Gêmeos, Câncer, Leão, Virgem,Libra, Escorpião, Ofiúco (cauda da Serpente), Sagitário, Capricórnio, Aquário e Peixes. O Sol está sempre percorrendo lentamente uma trajetória em uma dessas constelações e completa o ciclo no decorrer de um ano.
- A Lua nasce em média cerca de 50 minutos mais tarde a cada dia. A Lua cheia nasce oposta ao pôr-do-sol e se põe ao amanhecer. A Lua nova nasce e se põe próxima ao sol e por isso não podemos vê-la. A Lua quarto crescente está bem acima no céu durante o pôr-do-sol e se põe em torno da meia-noite. A Lua de quarto minguante nasce em torno da meia-noite e está bem acima no céu ao amanhecer. Uma Lua crescente forma um "C" no período inicial e aumenta à

direita. Uma Lua minguando diminui à esquerda e em certo momento tem a forma de um "D". A face que observamos da Lua é sempre a mesma, pois seu movimento de rotação é sincrônico com o da Terra.

3.- UTILIZANDO SOFTWARES PARA RECONHECER O CÉU

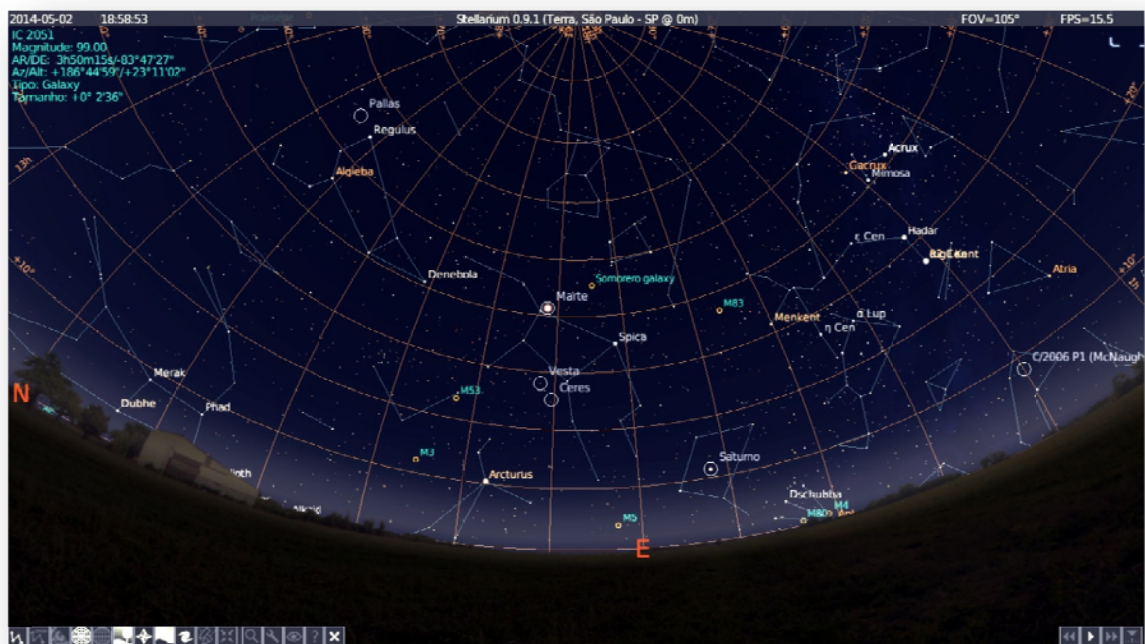
Para facilitar nossa vida, existem hoje inúmeros softwares que simulam cartas celestes, com a posição e movimento dos astros no céu, em tempo real ou a qualquer dia ou hora que pretendamos planejar para observar.

Entre os vários softwares disponíveis para a simulação da esfera celeste, particularmente eu recomendo o Stellarium (freeware) por ser bastante preciso e fácil de utilizar e com alguma prática ele pode continuar a ser um excelente guia para localização dos corpos celestes. Existe tanto a versão para desktop/notebook como para tablets.

Depois de baixá-lo e instalá-lo, deve-se informar, nas abas correspondentes, os dados da sua localização (coordenadas de latitude e longitude ; caso não as tenha, vários sites na Internet as fornecem bastando informar sua localização). Com uma bussola, no local onde pretende fazer as observações, localize os pontos cardeais (N-S-L-O) , usando referencias fáceis (construções, muros, antenas) ou marcando a posição deles no chão.

Com estas informações e o horário ajustado no software, o Stellarium mostrará os corpos celestes que podem ser vistos na sua posição, segundo a segundo. A versão para tablet também tem uma funcionalidade interessante, que acompanha (através de um sensor de posição) a visualização do céu conforme os movimentos do observador.

Exemplo da tela do Stellarium, mostrando os objetos celestes e sua localização nos céus de São Paulo, as 18:12 hs do dia 02 Maio 2014.

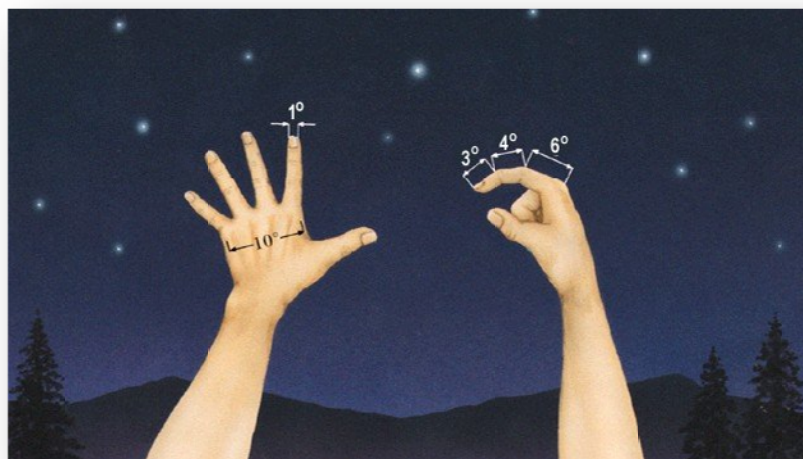


O primeiro passo é portanto se familiarizar um pouco com os principais astros e estrelas de maior magnitude que se consegue reconhecer, em várias noites e vários horários distintos, o que facilitará enormemente a sua localização quando o “telescópio” entrar em ação (lembrando que a localização com um telescópio ou binóculo é mais “difícil” pois estaremos com ampliações e ao mesmo tempo com a redução do campo de visão).

Usualmente, o alvo mais óbvio e fácil é a Lua, por suas dimensões aparentes e sua facilidade de localização.

Embora o Stellarium forneça os dados precisos de posição dos astros (ascensão reta e declinação), na Astronomia amadora de observação, por praticidade não se costuma buscar os astros só por estes dados mas em geral pela proximidade com outros astros mais visíveis e por sua posição em relação ao horizonte (altura em graus) e pelo azimute (ângulo em relação ao Norte).

Como as distâncias aparentes entre os astros são expressas em graus, uma regra prática e conveniente que pode ser usada , é ilustrada abaixo (com os braços estendidos) :



4.- O PRIMERO TELESCÓPIO – QUAL COMPRAR ?

A compra do primeiro telescópio é algo que deve ser feito de forma refletida e objetiva : ele deve ser um investimento (pequeno ou grande , não importa) e uma fonte de prazer e não de frustração. Porque este alerta já de início ? Porque infelizmente há inúmeras lojas e sites que anunciam “telescópios” por preços convidativos e prometem observações incríveis e ampliações “astronômicas”, mas na verdade não passam de brinquedos de qualidade ótica ruim , feitos de material inadequado e incapazes de entregar as belas imagens estampadas nas capas ou nas fotografias dos sites que os anunciam ou de chagar nestas ampliações.

Cuidado com telescópios vendidos em lojas de departamento, magazines e lojas de fotografia, e que prometem ampliações altíssimas. Alguns vendedores fazem alarde de seus telescópios anunciando o aumento que eles proporcionam por exemplo: 400x, 600x etc... Ampliações

dessa ordem são totalmente inviáveis para pequenos telescópios e a qualidade da imagem certamente vai decepcionar, será apenas um borrão.

Para adquirir um telescópio de qualidade no Brasil há hoje algumas (poucas) opções, no máximo 3 ou 4 lojas (todas virtuais) que vendem produtos de qualidade. Trazer seus instrumentos do exterior pode ser uma solução, mas legalmente uma importação sai cara por causa dos altos impostos cobrados e o frete e nem todas as lojas no Exterior aceitam encomendas para o Brasil.

Uma das questões na hora de comprar um telescópio pela primeira vez é como saber a qualidade do instrumento. Para um leigo, a qualidade óptica é muito difícil de ser avaliada. O melhor caminho é confiar em marcas ou fabricantes tradicionalmente reconhecidos no meio, que naturalmente garantirão um padrão de qualidade, evitando futuras frustrações.

Sobre estes dois pontos, ao final dou algumas sugestões, sem interesse comercial.

Como nas demais atividades humanas, em se falando de telescópios, não existe almoço grátis : qualidade custa. Isto não quer dizer que não se pode ter um pequeno telescópio, com qualidade e a preço acessível. Mas tudo depende dos seus objetivos. Existe ainda uma máxima extremamente válida : “o melhor telescópio é aquele que você usa bastante e que o seu dinheiro pode comprar”.

Antes de passar ao próximo tópico, vale uma reflexão : porque não binóculos ? Para observações ocasionais, de objetos de céu profundo, estrelas, etc, eles apresentam uma boa equação custo X benefício. Apenas devem ser binóculos astronômicos, que tem características adequadas para isso. Os números que normalmente definem os bióculos (5x60, por exemplo) significam a ampliação e a abertura.

(Um bom binóculo é uma ferramenta quase “obrigatória”, que a maioria dos astrônomos amadores, experientes ou não, tem)

Assim, antes de partir para escolha e compra do telescópio, vale a pena conhecer com um pouco de detalhes quais são suas características e o que define sua “potência” ou capacidade, conforme descrevemos no tópico seguinte.

5.- CARACTERÍSTICAS DOS TELESCÓPIOS E SUA APLICAÇÃO

Como dito antes, este pequeno artigo não tem o objetivo de se aprofundar no conhecimento dos equipamentos, então daremos algumas definições básica e simplificadas. O que chamamos de telescópio na verdade é um conjunto que compõe o equipamento de observação : o telescópio propriamente dito (o “tubo” ou OTA), a ocular (intercambiável), a luneta buscadora, a montagem sobre a qual ele se apoiará e fará os movimentos de acompanhamento (mais o tripé). Passamos a descrever na sequencia as características de cada um.

Na figura abaixo, um exemplo de um telescópio refletor newtoniano com montagem equatorial.



A ótica de um telescópio é composta por duas partes básicas:

- Objetiva: Lente ou espelho ou combinação de ambos, que ficam direcionados para o objeto da observação (daí seu nome).
- Ocular: Lente ou grupo de lentes que tem a função de levar a imagem da objetiva aos olhos.

A capacidade (“potência”) de um telescópio é determinada por duas características :

- Abertura
- Distância focal (ou a razão focal)

5.1.CARACTERISTICAS BÁSICAS DE UM TELESCÓPIO :

Em síntese, os parâmetros básicos que determinam a “capacidade” de um telescópio são :
Abertura e Razão Focal

a.- Abertura:

É um dos fatores importantes na escolha de um telescópio. A função primordial de todos os telescópios é coletar a luz. Em qualquer ampliação, quanto maior a abertura, melhor será a imagem (dentro dos limites de investimento e localização/movimentação de cada um)

A abertura de um telescópio é o diâmetro da lente objetiva ou espelho primário especificado em polegadas ou em milímetros (mm), por isso denominada com a letra D. Quanto maior for a abertura, mais luz será coletada e mais brilhante (e melhor) será a imagem, que terá um nível maior de detalhes e nitidez.

b.- Distância Focal:

É a distância, em um sistema óptico, a partir da lente (ou espelho primário) até o ponto onde o telescópio está no foco (ponto focal), em milímetros.

Quanto maior for a distância focal do telescópio, em geral, mais poder ele tem, maior é a imagem e menor campo de visão. Por exemplo, um telescópio com uma distância focal de 2.000 mm tem o dobro da potência e metade do campo de visão de um telescópio de 1.000 mm.

Em geral os fabricantes especificam a distância focal dos instrumentos (DF), ou quando não, a razão focal ($f/$) A razão focal é a relação entre a distância focal e a abertura (DF/D)

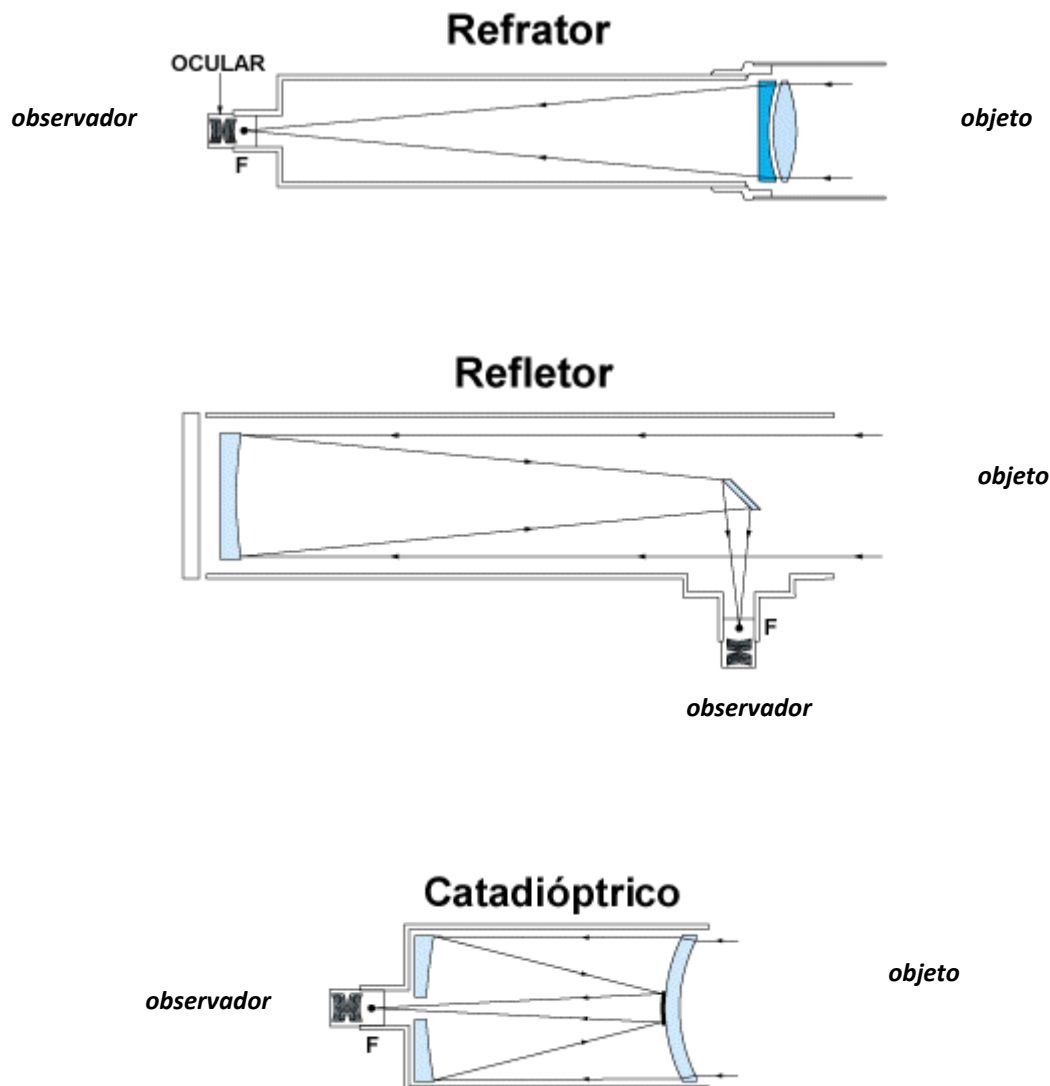
Um telescópio com, por exemplo, com abertura (D) de 8 polegadas (203,2 milímetros) e razão focal de $f/10$, tem uma distância focal de $203,2 \times 10 = 2.032$ milímetros.

Em geral, a preferência é de telescópios com razão focal alta ($f/10$ ou mais) para observação de objetos mais luminosos como a Lua e planetas ; telescópios com razão focal menor ($f/6$ ou menos) são preferidos para a observação de objetos de céu profundo com baixa luminosidade (galáxias e nebulosas). Entretanto, dada a evolução dos sistemas óticos (qualidade) essa não é uma regra que deve ser tomada como rígida, mas apenas uma tendência.

5.2. TIPOS DE TELESCÓPIO

Em síntese, há três tipos de telescópios (“tubo”) :

- Refratores, compostos por lentes (também conhecidos por lunetas) ;
- Refletores, cujas superfícies óticas são basicamente espelhos, e
- Catadióptricos, compostos por lentes e espelhos.



Os tipos mais comuns de catadióptricos são:

- Cassegrain, onde a lente frontal é uma lente plana.
- Schmidt-Cassegrain, onde a lente frontal é uma lente complexa chamada de placa corretora, que tem a função de reduzir a aberração esférica do espelho principal.
- Maksutov-Cassegrain, onde a placa corretora é uma lente chamada de menisco-divergente.

5.3. MONTAGENS

Há dois tipos básicos, com algumas variações : as Alt-Azimutais e as Equatoriais. As montagens podem ser motorizadas (com sistema de acompanhamento) ou não e ainda com ou sem sistema de localização computadorizada de astros (chamado GoTo).

A montagem equatorial permite ao telescópio movimentos em torno do chamado eixo polar, que é alinhado com o eixo de rotação da Terra. Uma vez que este eixo esteja alinhado com o Polo Norte ou Sul celeste, os objetos celestes são acompanhados com mais facilidade,

movendo o telescópio em torno deste eixo e acompanhando portanto o movimento da Terra (e por consequência o movimento aparente dos astros no céu).

Na montagem altazimutal os 2 eixos se movimentam para cima/para baixo(altitude – plano vertical) e para esquerda/para a direita (azimute – plano horizontal) e portanto não necessariamente seguindo os planos de rotação da Terra, o que exige, para o acompanhamento do astro, a movimentação constante nos dois eixos. Um sub-tipo muito interessante de montagem Alt-Azimutal é a montagem dobsoniana, simples, robusta e de fácil transporte na qual o movimento é feito manualmente (salvo as dobsonianas motorizadas, que vem gradativamente ganhando mais espaço). Abaixo, alguns exemplos :



Montagem alt-azimutal



Montagem equatorial (simples)



Montagem Dobsoniana



*Montagem alt-azimutal motorizada
e com sistema de busca*

5.4.- OCULARES

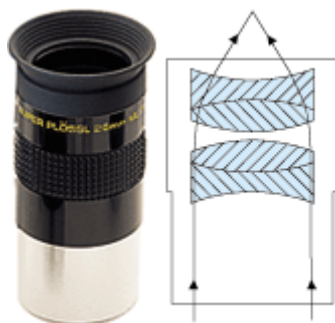
As oculares são lentes intercambiáveis que determinam e influenciam diretamente as características do conjunto de observação, como o **aumento**, a **qualidade da imagem** e a **largura do campo de visão**.

Há inúmeros tipos de oculares (que não vamos descrever aqui por se tratar de um texto de iniciação apenas) desde as mais simples, apenas com 2 elementos óticos (“lentes”) até as mais sofisticadas, com 6 ou mais elementos óticos. A qualidade do material com o qual são

fabricadas as oculares, sua precisão ótica e o revestimento/tratamento (“coating”) das lentes é determinante na qualidade final da ocular e na mesma proporção, no preço delas.

Cada tipo de ocular possui características específicas quanto à largura do campo de visão, correção e eliminação de aberrações.

Uma das oculares mais populares, devido à boa relação custo X benefício é a do tipo Plossl mostrada abaixo



Ocular tipo Plossl

Neste particular, um outro ditado, inteligente : “Vão-se os telescópios, ficam as oculares”. Oculares de boa qualidade sempre poderão ser usadas num segundo ou terceiro telescópio, vale a pena investir nelas. Em contraposição, oculares de baixa qualidade comprometem totalmente a observação, mesmo com telescópios de boa qualidade.

5.6. – LUNETAS BUSCADORA ou BUSCADORA

Como o próprio nome diz, as pequenas lunetas que acompanham todo telescópio tem a função de auxiliar na busca do objeto celeste, antes de tentarmos observá-lo através do telescópio propriamente dito. A buscadora é um pequeno telescópio de baixa potência. A busca por meio delas é facilitada pois tem pequena ampliação (em torno de 5 a 8 X) e maior campo de visão. As buscadoras tem um retículo que auxilia na centragem do objeto na mesma.

6.- O PRIMEIRO TELESCÓPIO

Além das recomendações dos tópicos anteriores, de forma geral se a sua intenção é fazer da Astronomia de observação um hobby permanente e evolutivo, vale a pena investir em abertura dos telescópios e em oculares de qualidade. Quanto maior a abertura (diâmetro da lente ou espelho do telescópio), mais luz o instrumento capta e maior a capacidade de visualizar estrelas fracas e nebulosas ou galáxias. A definição ou nitidez da imagem também melhora com o tamanho da ótica.

A questão da abertura é aplicável principalmente para os telescópios refletores ou para os catadióptricos, pois os telescópios refratores (bons) para uma mesma abertura, custa várias vezes mais do que os outros. Refratores de abertura considerável tem que ter uma ótica perfeita e devem ser de ótima qualidade e em consequência tem custo elevado por mm de abertura.

É entretanto comum iniciar com uma pequena luneta (refrator) de 70mm, o chamado “setentinha”, que tem custo inferior a R\$ 1.000,00 mas naturalmente é um equipamento limitado. Boas observações lunares, mas num 70 mm a visualização dos planetas como Jupiter e Saturno podem ser um pouco frustrantes.

Já os telescópios refletores do tipo newtoniano com espelho de 6 a 8 polegadas tem uma ótima relação custo x benefício e para aqueles que pretendem não apenas experimentar mas ter um bom caminho futuro nas observações (e até na astrofotografia, para os 8” e acima) podem ser um bom início. Há também hoje catadióptricos de 4 e 6 polegadas, com características interessantes (motorização e sistema de busca de objetos) e preços razoáveis, e que já são suficientes para muitas observações amadoras . Entretanto para visualizar objetos de baixa luminosidade (galaxias, nebulosas, etc), um pouco mais de abertura já é necessário.

Outro ponto que normalmente é um “desejo” de todos que iniciam é o aumento. Mas deve-se ter bem claro as limitações de cada telescópio . Teoricamente é possível ter aumentos grandes com um telescópio, dependendo da ocular que se usa mas, existe um limite onde a qualidade da imagem começará a ficar inaceitável. Em geral telescópios de boa qualidade suportam aumentos em torno de 1,5 a no máximo 2 vezes seu diâmetro em milímetros em boas condições de observação ⁽¹⁾. Como exemplo, um telescópio de 6 polegadas de abertura (= aprox. 150 mm) entregará imagens de boa qualidade com aumentos de até 230 a 300 vezes.

O aumento de um telescópio é calculado pela fórmula abaixo :

$$M = DF / df$$

Onde

M = magnificação (aumento)

DF = distância focal do telescópio

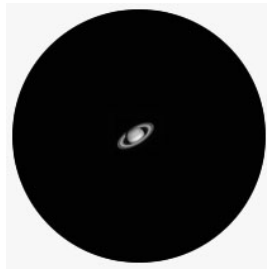
Df = distancia focal da ocular

Exemplo :

Um telescópio de 1000 mm de distancia focal com uma ocular de 25 mm resultará num aumento de 40 vezes. Com uma ocular de 10 mm, um aumento de 100 vezes e com uma de 6 mm, 166 vezes. Além das oculares “normais”, há também as oculares especiais de magnificação (em geral chamadas de barlows, embora nem todas sejam barlows) que são usadas em conjunto com as oculares normais e multiplicam por 2,3,4 até 5 X o aumento. Claro que o aumento máximo de um telescópio (mesmo com o uso das barlows) continua tendo como limite a regra prática de 1,5 a no máximo 2 X a abertura em mm.

(Nota : para astrofotografias, este limite pode ser superado, por razões que explicaremos nos tópicos seguintes)

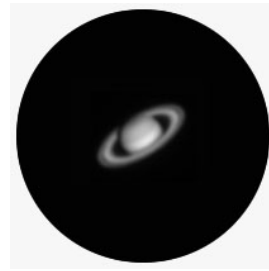
As figuras abaixo mostram apenas para efeito comparativo de qualidade relativa, a imagem de um telescópio de 6 polegadas (= 150 mm) com respectivamente, 150 X, 230 X e 375 X de aumento, em boas condições de observação. É fácil observar a perda de qualidade/nitidez com o telescópio acima do seu limite prático de ampliação.



150x



230x



375x

CONTINUA.....

Leituras interessantes para iniciar

Manual do Astrônomo Amador

Jean Nicolini, Editora Papirus

Guia de Astronomia

Ian Ridpath, Editora Zahar