

# IV ENCONTRO ESTADUAL DE ENSINO DE FÍSICA – RS



## ATAS



**Porto Alegre, Instituto de Física, UFRGS  
15 a 17 de setembro de 2011**

# IV ENCONTRO ESTADUAL DE ENSINO DE FÍSICA – RS

## ATAS

### **Organizadores:**

Leonardo Albuquerque Heidemann  
Eliane Angela Veit  
Ives Solano Araujo  
Marco Antonio Moreira

**UFRGS – Instituto de Física**  
Porto Alegre  
2011

**Organizadores do evento:**

Eliane Angela Veit (UFRGS)

Ives Solano Araujo (UFRGS)

Marco Antonio Moreira (UFRGS)

Pedro Fernando Teixeira Dorneles (UNIPAMPA)

O IV Encontro Estadual de Ensino de Física – RS foi realizado em Porto Alegre, RS, no período de 15 a 17 de setembro de 2011 e organizado pelo Grupo de Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Professora Ruth de Souza Schneider

E56a          Encontro Estadual de Ensino de Física – RS ( 4. : 2011 :  
Porto Alegre, RS ).

Atas [recurso eletrônico] / Encontro Estadual de  
Ensino de Física - RS ; organizadores: Leonardo  
Albuquerque Heidemann ... [et al.]. – Porto Alegre :  
UFRGS – Instituto de Física, 2011.

Organizado pelo Grupo de Ensino de Física da  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Modo de acesso:

<[http://www.if.ufrgs.br/mpef/4eeefis/Atas\\_IVEEEFis\\_RS.pdf](http://www.if.ufrgs.br/mpef/4eeefis/Atas_IVEEEFis_RS.pdf)>

ISBN 978-85-64948-04-4

1. Ensino de Física. 2. Congressos. I. Heidemann,  
Leonardo Albuquerque. II. Título

## O PLANISFÉRIO LUNAR COMO INSTRUMENTO AUXILIAR NO RECONHECIMENTO DAS FASES DA LUA

**Adriano Pieres** [0036980@vortex.ufrgs.br]

**Maria de Fátima Saraiva** [fatima@if.ufrgs.br]

*Instituto de Física – UFRGS – Caixa Postal, 15051*

*Campus do Vale, 91501-970, Porto Alegre, RS – Brasil*

**Odilon Giovannini** [ogiovannini@gmail.com]

*Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – UCS*

*Campus Caxias do Sul, 95070-560, Caxias do Sul, RS - Brasil*

### Resumo

O planisfério lunar é um dispositivo para auxiliar no reconhecimento das fases da Lua e na compreensão de como elas ocorrem. Baseados em um modelo pronto existente para o hemisfério norte, em língua inglesa, fizemos uma versão em português para o hemisfério sul. Neste trabalho apresentamos o planisfério, explicamos como pode ser usado e discutimos a nomenclatura usada para identificar as fases lunares.

**Palavras-chave:** Astronomia - fases da Lua – planisfério lunar

### INTRODUÇÃO

“Nem todos que admiram um crescente da Lua são capazes de dizer, corretamente, se ela é Nova ou, ao contrário, Minguante”

Perelman, 1940, p. 81.

Por ser o astro mais brilhante do céu depois do Sol, a Lua chama a atenção e encanta as pessoas mesmo nas grandes cidades, onde a poluição luminosa obscurece a maioria das estrelas. Isso torna o estudo de nosso satélite uma porta de entrada para o Ensino de Astronomia que pode ser mais bem explorada.

A causa das fases da Lua é conhecida desde a antiguidade, tendo sido explicada por Aristóteles, no século III AC (Oliveira Filho & Saraiva, 2004, p. 40). Apesar de fácil observação, o ciclo lunar não um fenômeno de fácil compreensão, e são poucas as pessoas que entendem por que ele ocorre ou mesmo que reconhecem a fase em que a Lua se encontra apenas observando sua aparência no céu.

A aparência da Lua em determinada fase é diferente quando observada de hemisférios opostos da Terra; observadores em altas latitudes do hemisfério sul vêem a Lua na fase Quarto Crescente com a metade esquerda iluminada; ao passo que observadores de altas latitudes do hemisfério norte vêem a Lua, na mesma fase, com a metade direita iluminada. É de fácil confusão para quem se guiar apenas pelo aspecto de “C” ou “D” de nosso satélite para saber se a fase é crescente ou minguante, mas o observador atento vai perceber que, nas fases crescentes, independentemente da latitude do local, o lado iluminado está sempre voltado para leste e, nas fases minguantes, o lado iluminado está sempre voltado para o oeste. Uma explicação mais detalhada sobre este assunto pode ser encontrada em Saraiva et al., 2007.

O planisfério lunar<sup>1</sup> é um instrumento que tem o objetivo de auxiliar no reconhecimento das fases lunares e também na compreensão de por que elas ocorrem. Pelo motivo exposto no parágrafo

---

<sup>1</sup> Embora não se trate de uma esfera planificada, adotamos o nome “planisfério das fases lunares” pela semelhança do dispositivo com os planisférios celestes, no sentido de que, como estes, é formado por dois círculos, um girando sobre o outro.

anterior, um planisfério lunar projetado para o hemisfério norte não serve para o hemisfério sul e vice-versa; no caso de latitudes equatoriais nenhum dos dois é perfeitamente adequado.

Neste trabalho apresentamos um planisfério lunar adequado para latitudes da região sul do Brasil ou de qualquer localidade do hemisfério sul com latitudes tão extremas ou mais do que aproximadamente 30° S.

## O PLANISFÉRIO LUNAR

O presente planisfério lunar é uma adaptação da “Moon Gazer’s Wheel”, de Bob Crelin (2009), feito para o hemisfério norte. É formado por um disco inferior, maior, e outro superior, menor, solidariamente unidos por uma presilha, que permite que um disco gire livremente sobre o outro. O disco superior possui um corte em “V”, cujo espaço permite visualizar, no disco inferior, a fase da Lua que se quer identificar. O planisfério lunar para latitudes do sul do Brasil está disponível para efetuar o “download” para impressão na rede (<http://www.if.ufrgs.br/~fatima/planisferio/planlunar/planisferio-lunar-hem-sul.pdf>) e pode ser visualizado na figura 1, onde aparece a frente e o verso do disco inferior e o disco superior. Na página onde está disponível o planisfério encontram-se também as instruções de montagem.



Figura 1: Páginas do arquivo para impressão do planisfério lunar disponível para download.

## USO DO PLANISFÉRIO LUNAR

Através deste planisfério o observador poderá:

1. Identificar a fase correspondente da Lua no céu;
2. Identificar com certa precisão angular a geometria das posições relativas entre a Terra, a Lua e o Sol em cada fase e comparar a forma aparente da Lua com a porção do disco iluminado voltado para a Terra na fase correspondente;
3. Identificar aproximadamente a hora de nascimento e de ocaso da Lua;
4. Identificar as horas do dia em que a Lua é visível no céu;
5. Identificar o tempo decorrido em dias a partir da última Lua Nova (primeiro dia do ciclo lunar).

A intenção com o uso do planisfério é que o usuário compreenda o movimento da Lua em torno da Terra e sua posição relativa com o Sol, bem como a razão pela qual a forma aparente da Lua muda dia a dia.

O reconhecimento da fase pode ocorrer durante o período diurno ou noturno, desde que a Lua esteja visível no céu. Após encontrar a Lua, procede-se ao giro do disco superior (o disco superior sempre

fica com o recorte em “V” para cima), até que a figura dentro do recorte em “V” tenha a forma mais parecida com a da Lua no céu. Cumprido este passo, pode-se ler a fase em que se encontra a Lua, escrita sobre a representação da Lua, no recorte do disco. Acima do “V”, no disco inferior, estão impressas ilustrações com o aspecto que a Lua possui para um observador externo que olha o plano da órbita da Terra e da Lua, estando numa linha perpendicular a esses planos. Nota-se que, em todos os casos, apenas metade do disco lunar é iluminado pelos raios solares ao longo de sua órbita. Porém, a fração iluminada desse disco que vemos, da perspectiva geocêntrica, varia, indo de um mínimo (Lua Nova), passando pelo Quarto Crescente até chegar à totalidade da superfície lunar visível iluminada, quando é Lua Cheia. Após, volta a diminuir passando pela fase Quarto Minguante e voltando para a Nova.

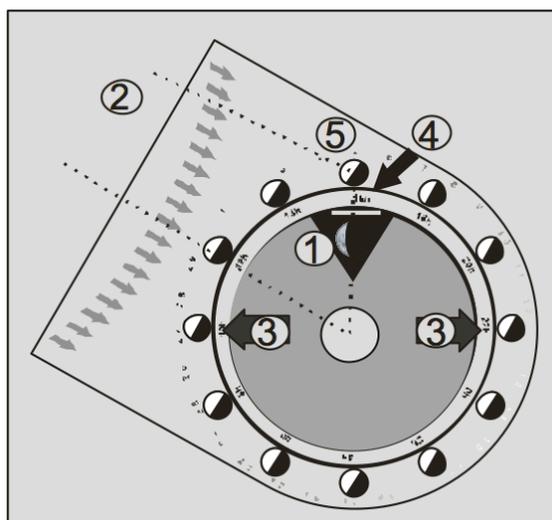


Figura 2: As possibilidades do planisfério lunar. Os números se referem às identificações: 1) Fase da Lua na hora da observação; 2) Geometria Terra-Lua-Sol; 3) Horas do nascer e do ocaso da Lua; 4) Hora em que a Lua está mais alta no céu; 5) “Idade” da Lua (número de dias decorridos desde a última Lua Nova).

No planisfério, quando identificada a fase da Lua, as setas em azul no disco superior informam o horário aproximado em que a Lua nasce e se põe. Estas horas devem ser acrescidas de 1 hora caso o local de observação esteja com seu horário alterado para o horário de verão. O intervalo de tempo entre o nascimento e o ocaso da Lua é o período do dia que a Lua pode ser vista no céu. Afora esse intervalo de tempo, a Lua encontra-se abaixo do horizonte, e não pode ser vista.

No círculo desenhado externamente à órbita da Lua estão representados números que indicam os dias decorridos desde a última Lua Nova. Assim, o Quarto Crescente ocorre aproximadamente no sétimo dia do ciclo que iniciou com a Lua Nova e o Quarto Minguante ocorre, 21 dias depois da Lua Nova.

Cabe ressaltar que o planisfério não está em escala real; a relação entre os tamanhos da Terra e da Lua não estão corretos - embora aproximados -, e a distância Terra-Lua está extremamente reduzida em comparação com a distância entre a Terra e a Lua, pois essa distância é de 30 diâmetros terrestres, ou de 110 diâmetros lunares.

Outro cuidado que se deve tomar é quanto à orientação da parte iluminada do disco lunar em relação ao horizonte, pois, além dela variar com a latitude, também varia com a hora do dia e mesmo com a data do ano. As formas mostradas no planisfério, assim como na maioria das ilustrações sobre as fases vistas do hemisfério sul da Terra, correspondem às formas características da Lua nas diferentes fases para quem vê a Lua quando ela está entre o zênite e o ponto cardeal norte; se vemos a Lua muito perto do zênite, ou muito para o leste ou muito para o oeste, ela

aparece um pouco girada. Por exemplo, o planisfério mostra a Lua nos primeiros dias do ciclo lunar com a forma de um arco fino lembrando a letra “C”; mas, como vemos a Lua nessa fase quando ela já está perto do horizonte oeste, esse “C” em geral aparece meio “deitado”.

## A NOMENCLATURA DAS FASES DA LUA

As quatro fases principais da Lua possuem denominações bem estabelecidas: a Lua Nova é a fase em que a Lua nasce e se põe junto com o Sol, tendo 0% do seu disco iluminado; Quarto Crescente é a fase em que a Lua está “atrasada” 6 horas em relação ao Sol, tendo 50% de seu disco iluminado- a metade voltada para o oeste-; na fase Cheia a Lua está defasada 12h em relação ao Sol e tem 100% de seu disco iluminado; Quarto Minguante é a fase em que a Lua está 6 horas “adiantada” em relação ao Sol, e novamente tem 50% do disco iluminado, só que agora é a metade voltada para o leste.

Essas denominações são amplamente utilizadas em livros de Astronomia e mesmo em livros didáticos escolares (Barros & Paulino, 2008; Boczko, 1984; Moreno & Freitas, 2009; Mourão, 1982, p. 74). O quadro 1 resume as características mais marcantes das quatro fases principais.

**Quadro 1: Fases principais da Lua.**

Geometria da fase	Aparência da face visível	Nomenclatura
Lua em conjunção com o Sol (nasce e se põe junto com o Sol)	Círculo escuro, não se vê a Lua	Lua Nova
Lua em quadratura leste com o Sol (nasce e se põe 6 horas depois do Sol)	Meio-círculo iluminado, com a borda reta voltada para o leste.	Quarto Crescente
Lua em oposição ao Sol (nasce quando o Sol se põe e se põe quando o Sol nasce)	Círculo completo iluminado.	Lua Cheia
Lua em quadratura oeste com o Sol (nasce e se põe 6 h antes do Sol)	Meio-círculo iluminado, com a borda reta voltada para o oeste.	Quarto Minguante

Quanto às fases intermediárias, por exemplo, as fases entre a Nova e a Quarto Crescente, ou entre a Cheia e a Quarto Minguante, não há um consenso sobre a nomenclatura.

Algumas referências para os nomes intermediários das fases da Lua em português são muito pouco difundidas. A Wikipédia, na sua página em português sobre as fases da Lua, adota os nomes Lua Crescente e Lua Gibosa para as fases antes e depois do Quarto Crescente e Lua Balsâmica e Lua Minguante para as fases antes e depois do Quarto Minguante, respectivamente. A raiz do adjetivo “giboso” é também utilizada em inglês (gibbous) para a denominação dessa fase da Lua. No Dicionário Novo Aurélio (Ferreira, 1999) o verbete adjetivo “giboso” possui significado associado à Astronomia: “diz-se dum astro sem luz própria no qual a parte iluminada ocupa quase todo o disco aparente”. Significado análogo apresenta o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa (Houaiss, 2009): “astr.: sem luz natural e cuja parte iluminada cobre quase todo o disco visível (diz-se de astro)”.

A fase chamada de Lua Balsâmica pouco esclarece sobre seu aspecto. Além do mais, o adjetivo “balsâmico(a)” não possui qualquer significado associado à Astronomia em nenhum dos dois dicionários anteriormente citados, mesmo no verbete “lua”.

No planisfério aqui proposto, as denominações para as fases intermediárias foram adotadas como uma composição das denominações das fases principais adjacentes, o que nos pareceu mais adequado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atribuição de denominações para as fases intermediárias da Lua tem relevância questionável, uma vez que sempre podemos dizer, estando estritamente corretos, que a Lua está em fase crescente nas duas primeiras semanas do ciclo, começando na Lua Nova, e em fase minguante nas duas últimas semanas do ciclo, a partir da Lua Cheia. Essa é a denominação sugerida por Mourão (1982, p.74), que afirma que “antes do plenilúnio a Lua se diz na Crescente e, após, Minguante”.

Por outro lado, a associação de uma imagem à ideia sobre a qual queremos formar um conceito facilita a aprendizagem. Ao falar em “lua crescente”, que ideia se forma na cabeça de quem escuta? É comum, no hemisfério sul, se adotar como ícone da Lua crescente uma figura que lembra a letra C; no entanto, a Lua só apresenta essa forma na primeira semana do ciclo lunar, entre Nova e Quarto Crescente. Para complicar, os calendários normalmente usam esse símbolo para se referir à segunda semana do ciclo lunar, começando no Quarto Crescente. O uso de denominações distintas para as formas claramente diferentes da Lua em diferentes períodos do ciclo, além de facilitar a visualização de uma forma da Lua mais próxima da sua aparência em cada fase, contribui para a percepção do aspecto gradual do ciclo de fases.

Os nomes que atribuímos às fases intermediárias são apenas sugestões provisórias que o usuário vai seguir ou não; nossa intenção é facilitar a compreensão do ciclo de fases e não dificultar introduzindo nomes novos. Para verificar se esses nomes são adequados ou se outros teriam maior aceitação estamos realizando uma pesquisa sobre que nomes as pessoas associam às diferentes aparências da Lua ao longo do mês. Os resultados desse levantamento serão descritos em outro trabalho.

## REFERÊNCIAS:

- BARROS, C. & PAULINO, W. (2008). **Ciências – O Meio Ambiente**. São Paulo: Editora Ática.
- BOCZKO, R. (1984). **Conceitos de Astronomia**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda.
- CRELIN, B. **Moon Gazers’ Wheel**. Disponível em: <http://www.bobcrelin.com/moonwheel.html>
- FERREIRA, A. B. H. (1999). **Novo Aurélio – O Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira
- HOUAISS, A. (2009). **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Objetiva.
- MORENO, P. G. & FREITAS, P. L. (2009). **Conhecendo a Terra**. Rio de Janeiro: Editora Pollux Ltda.
- MOURÃO, R. R. F. (1982). **Da Terra às Galáxias – Uma introdução à Astrofísica**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, pag. 74.
- OLIVEIRA FILHO, K. S. & SARAIVA, M. F. O. (2004). **Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- PERELMAN, Y. I. (1961). **Brincando com Astronomia**. São Paulo: Editora Fulgor.

SARAIVA, M. F. S. et al. (2007). As fases da Lua numa caixa de papelão. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Paulo, n. 4, p. 9-26.

<[http://www.relea.ufscar.br/num4/A1\\_n4.pdf](http://www.relea.ufscar.br/num4/A1_n4.pdf)>. Acessado em 7 de julho de 2011.

Wikipédia (2011). **Fases da Lua**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/fases\\_da\\_lua](http://pt.wikipedia.org/wiki/fases_da_lua).