



## Observação do Eclipse Total da Lua

### 20-21/02/2008 – ECLIPSE TOTAL DA LUA

*O primeiro eclipse total da Lua de 2008 acontece durante a noite de quarta-feira, 20/21 de fevereiro. O evento inteiro é visível da América do Sul e da maioria da América do Norte como também para a Europa Ocidental, África, e a Ásia ocidental. O disco da Lua pode assumir um aparecimento dramaticamente colorido de laranja luminosa para vermelho sangue durante um eclipse lunar total, para marrom escuro e (raramente) cinza muito escuro. Atente para um belo evento de ocultação durante o Eclipse quando a Lua ocultará a estrela Regulus/Alpha Leo de 1,4 mag.*

Do início ao fim, o eclipse lunar de fevereiro dura aproximadamente três horas e vinte e seis minutos (não incluindo as fases de penumbras que são muito difíceis ver). O eclipse parcial começa lentamente quando a Lua penetrando na sombra penumbral da Terra; mas esta fase é muito difícil de ser notada. Lentamente segue para a fase seguinte com a extremidade oriental da Lua passando para a sombra umbral da Terra.

Durante as fases parciais, o movimento orbital da Lua a levar completamente para dentro da umbra escura da Terra. A cor e brilho da Lua totalmente eclipsada podem variar consideravelmente de um eclipse para outro. Eclipses escuros são causadas por gás vulcânico e pó que filtram e bloqueiam muito da luz do Sol que alcançar a Lua. Mas desde que nenhuma grande erupção vulcânica aconteceu recentemente, a Lua assumirá uma cor vermelha ou laranja vívida provavelmente durante a fase de totalidade.

Após a fase de totalidade, gradualmente, uma vez mais segue-se um eclipse parcial com a Lua deixa a sombra umbral e finalmente passa novamente pela sombra penumbral terrestre e com isso temos o final do eclipse.

Para determinar a altitude da Lua em cada estágio do eclipse para sua localização, veja: Javascript Lunar Eclipse Explorer: <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/JLEX/JLEX-index.html> Também se pode usar algum software planetário que possibilite dar as efemérides para eclipses lunares segundo nossas coordenadas geográficas como o SkyMap.

#### Chave para a Visibilidade do Mapa do Eclipse

<b>P1</b>	Início do Eclipse Penumbral (difícilmente visível aos olhos)
<b>U1</b>	Início do Eclipse Parcial
<b>U2</b>	Início do Eclipse Total
<b>U3</b>	Final do Eclipse Total
<b>U4</b>	Final do Eclipse Parcial

## Total Lunar Eclipse of 2008 Feb 21

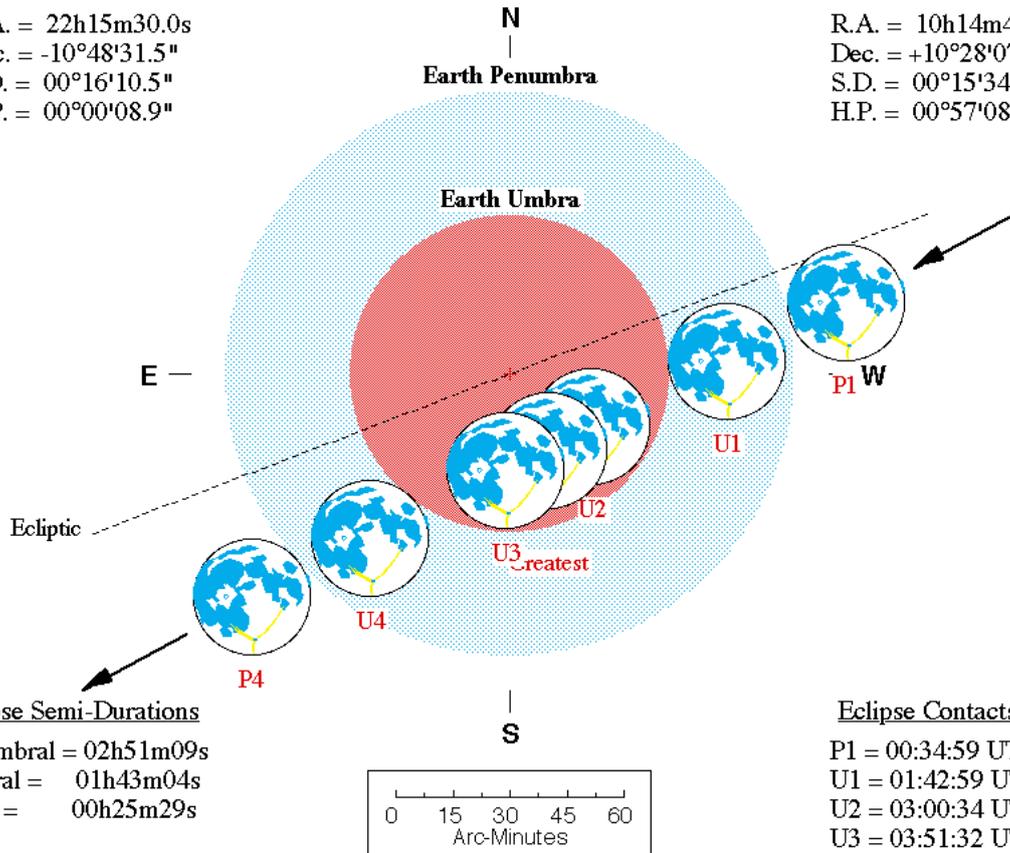
Geocentric Conjunction = 03:48:27.4 UT    J.D. = 2454517.65865  
 Greatest Eclipse = 03:26:04.8 UT    J.D. = 2454517.64311  
 Penumbral Magnitude = 2.1707    P. Radius = 1.2473°    Gamma = -0.3993  
 Umbral Magnitude = 1.1110    U. Radius = 0.6973°    Axis = 0.3802°  
 Saros Series = 133    Member = 26 of 71

Sun at Greatest Eclipse  
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h15m30.0s  
 Dec. = -10°48'31.5"  
 S.D. = 00°16'10.5"  
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse  
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h14m48.4s  
 Dec. = +10°28'07.7"  
 S.D. = 00°15'34.2"  
 H.P. = 00°57'08.5"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h51m09s  
 Umbral = 01h43m04s  
 Total = 00h25m29s

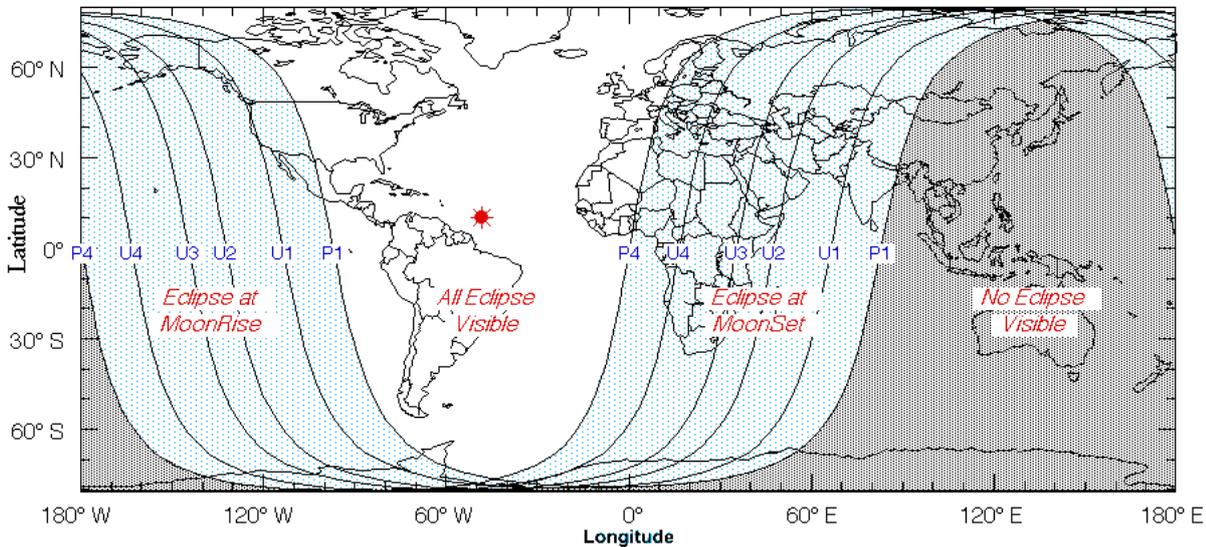
Eph. = Newcomb/ILE  
 $\Delta T = 65.2$  s

Eclipse Contacts

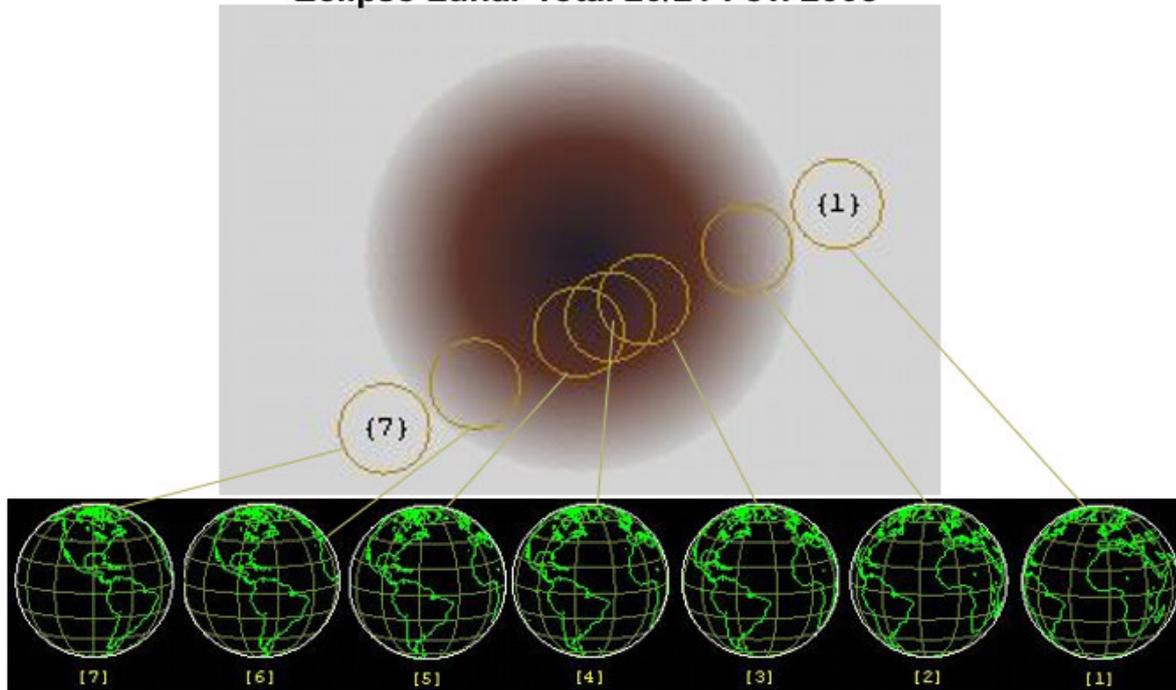
P1 = 00:34:59 UT  
 U1 = 01:42:59 UT  
 U2 = 03:00:34 UT  
 U3 = 03:51:32 UT  
 U4 = 05:09:07 UT  
 P4 = 06:17:16 UT

*F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07*

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



## Eclipse Lunar Total 20/21 Fev. 2008



Evento	U. T.			P. A.	Long	Lat
	H	m	s			
[1] Lua entra na Penumbra	0	35	21	102	-7	11
[2] Lua entra na Umbra	1	43	18	93	-23	11
[3] Início do Eclipse Total	3	01	24	236	-42	11
[4] Eclipse Máximo	3	26	35		-48	10
[5] Final da Fase de Totalidade	3	50	09	179	-54	10
[6] Lua deixa a Umbra	5	09	06	320	-73	10
[7] Lua deixa Penumbra	6	17	27	311	-90	10

Magnitude Umbral do Eclipse = 1,106 [delta T = 32,2 segs] Fonte: Occult

## Observação e Cronometragem do Eclipse

O eclipse acontece com a Lua descendo o nodo, a meio caminho entre o perigeu e apogeu. Durante o eclipse, Saturno, 0.2 mag, estará aproximadamente a 3° nordeste da Lua porque está próximo a oposição. O evento inteiro desse eclipse total da Lua será visível para nós da América do Sul.

A trajetória da orbital lunar a leva pela metade sul da sombra umbral da Terra. Embora o eclipse não seja central, a fase total dura quase 25 minutos. O caminho da Lua pelas sombras da Terra acontece nos tempos de "contato" previstos abaixo e que devem ser cronometrados pelos observadores:

Contato	Fase do Eclipse	Tempo Previsto	Tempo Cronometrado
<b>P1</b>	Início do Eclipse Penumbral	00:36:35 UT	
<b>U1</b>	Início do Eclipse Parcial	01:43:19 UT	
<b>U2</b>	Início do Eclipse Total	03:01:10 UT	
	Máximo Eclipse	03:26:05 UT	
<b>U3</b>	Final do Eclipse Total	03:50:57 UT	
<b>U4</b>	Final do Eclipse Parcial	05:08:47 UT	
<b>P4</b>	Final do Eclipse Penumbral	06:15:39 UT	

## Dados do Observador

Nome: \_\_\_\_\_

Instrumento: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

## Cronometragem dos Contatos

Evento	Horário Observado (hh:mm:ss)
Primeira Percepção do Escurecimento	
Início da Fase Parcial	
Início da Fase Total	
Fim da Fase Total	
Fim da Fase Parcial	
Última percepção do Escurecimento	

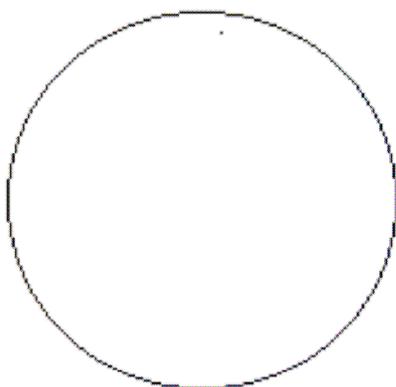
Ao momento de maior eclipse (03:26 UT) a Lua se aproximam do zênite para observadores na Guiana Francesa. Neste momento, o pico de magnitude umbral é estimado em 1.1062 mag com a borda norte da Lua passando a 7.2 minutos de arco a sul do eixo central da sombra. Em contraste, a borda meridional da Lua estará a 3.3 minutos de arco da extremidade meridional da umbra e 38.4 minutos de arco do centro da sombra. Assim, a metade norte da Lua aparecerá muito mais escura que a metade sul porque estará mais profundamente na sombra. Desde que a Lua alcança grande profundidades na umbral durante a totalidade, seu aparecimento mudará dramaticamente com tempo. Não é possível prever a distribuição exata de brilho na umbra, assim os observadores são encorajados a calcular a estimativa da **Escala de Brilho/Cor de Danjon** em diferentes momentos durante totalidade. Nota que também pode ser necessário fazer estimativas de diferentes porções da Lua (Ex.: norte, sul, quadrantes, etc).

## Escala de Brilho de Danjon

Número de Danjon	Características da Lua Totalmente Eclipsada
L = 0	Eclipse extremamente escuro: Lua, incolor, quase invisível no meio do eclipse
L = 1	Eclipse muito escuro: Lua cor cinzenta ou marrom e detalhes somente percebidos com dificuldade
L = 2	Eclipse de luminosidade intermediária: Lua vermelha escura ou cor de ferrugem e umbra interna muito escura e a externa relativamente clara
L = 3	Eclipse relativamente claro: Lua cor de tijolo e umbra com periferia brilhante ou amarelada
L = 4	Eclipse muito claro: Lua cor de cobre ou alaranjada e umbra com periferia bem brilhante e azulada

### Luminosidade do Eclipse

### Número de Danjon (L)



**Norte** \_\_\_\_\_

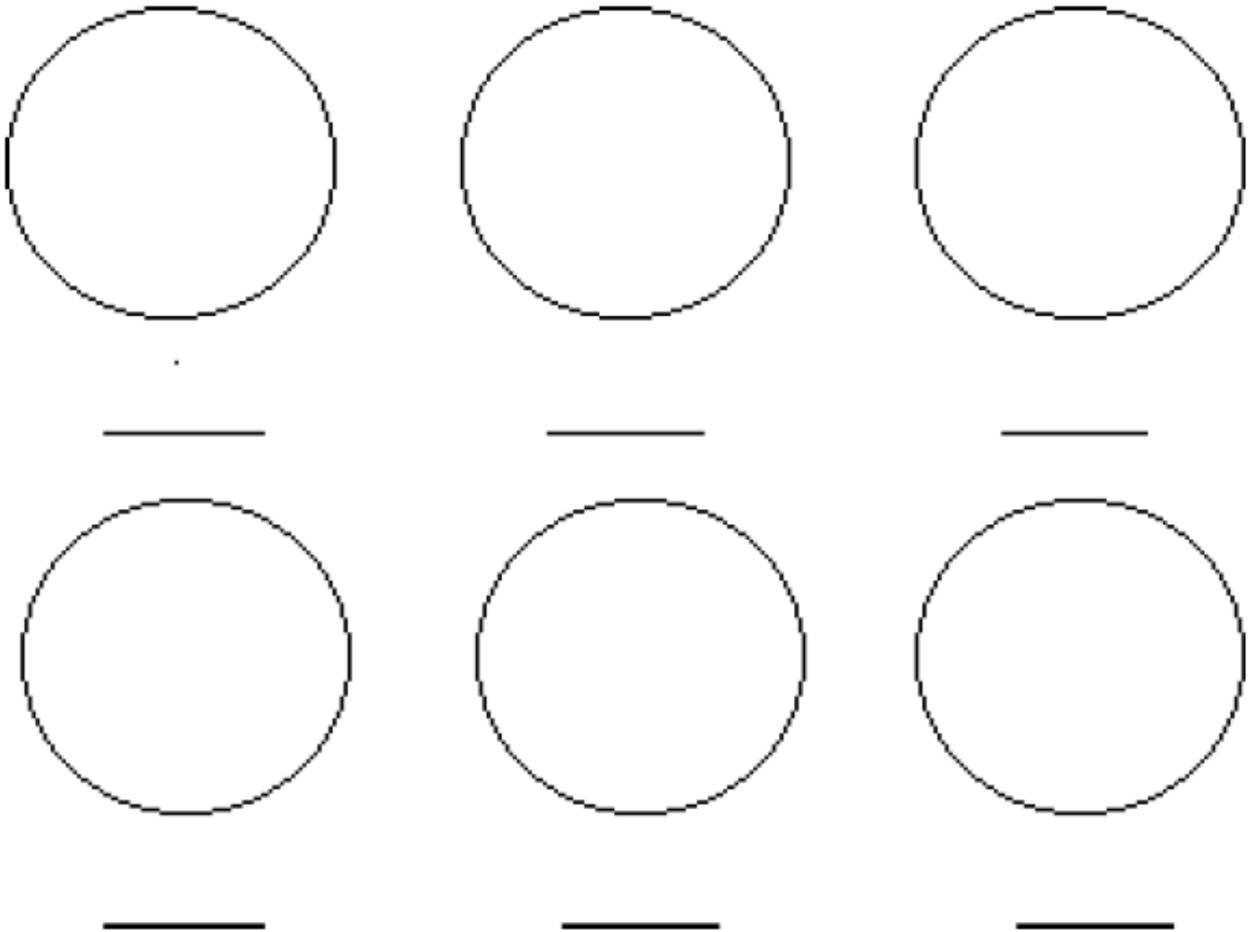
**Centro** \_\_\_\_\_

**Sul** \_\_\_\_\_

**Média** \_\_\_\_\_

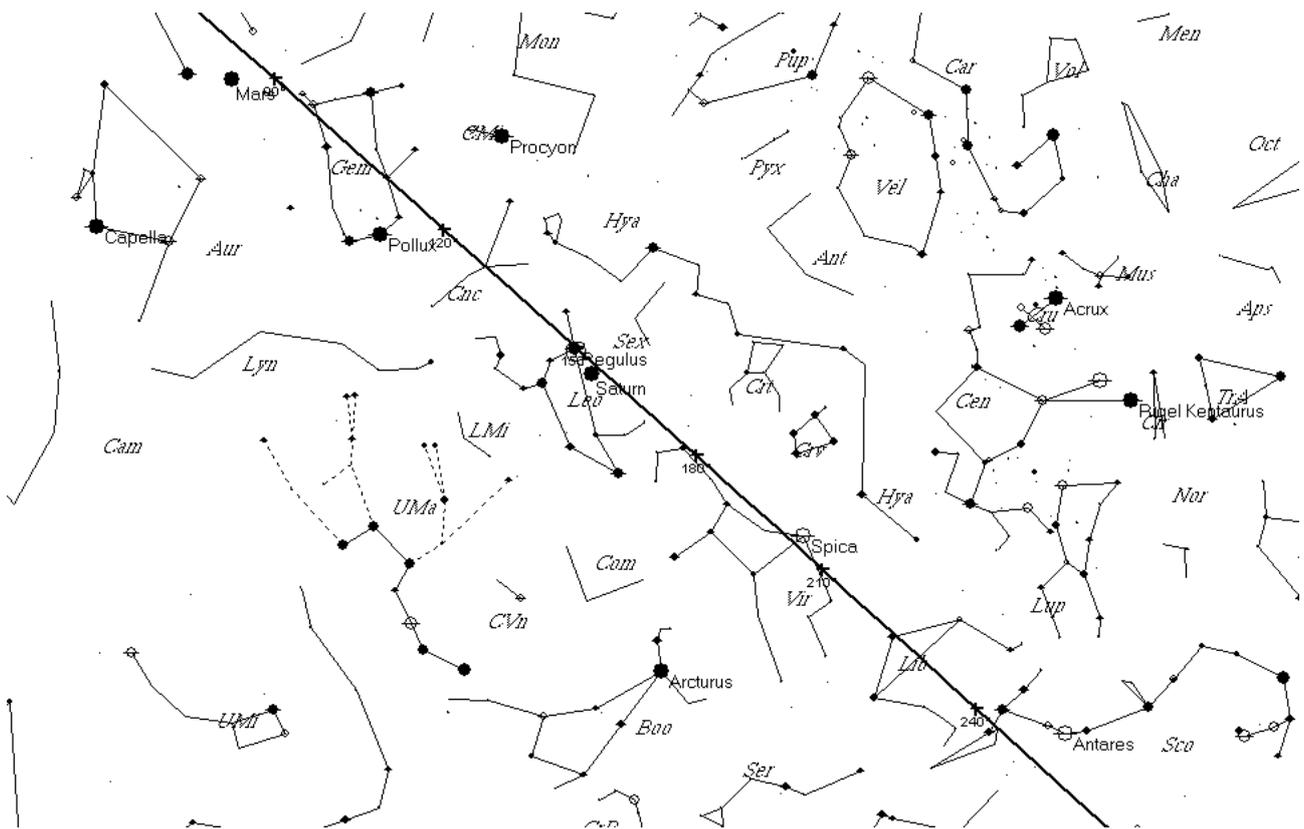
**hora:** \_\_\_\_\_

## Esboços das Distribuições de Cor na Totalidade



### **Estimativa de Magnitude do Eclipse**

Durante totalidade, as constelações de verão (para o Hemisfério Sul) estão bem colocadas para vermos as várias estrelas luminosas que podem ser usadas para comparações de magnitude. **Regulus** (+1.40 mag) em Leão que estará sendo ocultada pela Lua, enquanto **Procyon** (-0.05 mag) em Cão Menor está a cerca de 40° da Lua, **Spica** (+0.98 mag) em Virgem está em torno de 51° da Lua, e **Arcturus** (-0.05 mag) em Bootes a 58°. **Alphard ou Alpha Hya** (+1.99 mag) na Hydra, em torno de 23° da Lua e **Saturno** (+0.2 mag) vai estar a 3° da Lua.



Para a estimativa de magnitude durante a totalidade é recomendado o uso do método do binóculo invertido onde comparamos o brilho da Lua eclipsada (vista a olho nu) com as estrelas de comparação próximas (vistas através do binóculo invertido).

### Estimativas dos momentos de imersão e emersão de crateras lunares na sombra umbral

A cronometragem de crateras é útil para determinar a amplificação atmosférica da sombra da Terra. Para tanto, o uso de telescópios de maiores diâmetros é recomendado.

**Lista de 20 Crateras Lunares bem definidas a serem cronometradas durante a imersão e emersão da penumbra e da umbra:**

Tabela 8: Contatos da Penumbra com Algumas Crateras

Imersões		Emersões	
Cratera	TU (hh:mm)	Cratera	TU (hh:mm)
Aristarchus		Aristarchus	
Copernicus		Copernicus	
Tycho		Tycho	
Dionysius		Dionysius	
Censorinus		Censorinus	
Proclus		Proclus	

## Registro de Contatos Secundários de Crateras

(expressos em hora, minuto e décimo deminuto).

**Tabela 5**

<b>Imersões</b>	<b>Hora (TU) (h:m,d)</b>	<b>Emersões</b>	<b>Hora (TU) (H:m,d)</b>
Grimaldi		Aristarchus	
Riccioli		Riccioli	
Billy		Reiner	
Campanus		Grimaldi	
Reiner		Laplace	
Tycho		Plato	
Kepler		Euler	
Birt		Kepler	
Aristarchus		Pico	
Copernicus		Billy	
Nicolai A		Bulialdus	
Euler		Pytheas	
Bulialdus		Timocharis	
Pytheas		Copernicus	
Albufeda E		Aristoteles	
Timocharis		Autolycus	
Dionysius		Eudoxus	
Stevinus A		Campanus	
Manilius		Birt	
Menelaus		Manilius	
Censorinus		Tycho	
Autolycus		Posidonius	
Laplace		Menelaus	
Goclenius		Plinius	
Plinius		Dionysius	
Pico		Albufeda E	
Langrenus		Nicolai A	
Taruntius		Censorinus	
Plato		Proclus	
Proclus		Taruntius	
Posidonius		Mare Crisium	
Eudoxus		Goclenius	
Mare Crisium		Stevinus A	
Aristoteles		Langrenus	

Copyright 2004@Helio C. Vital

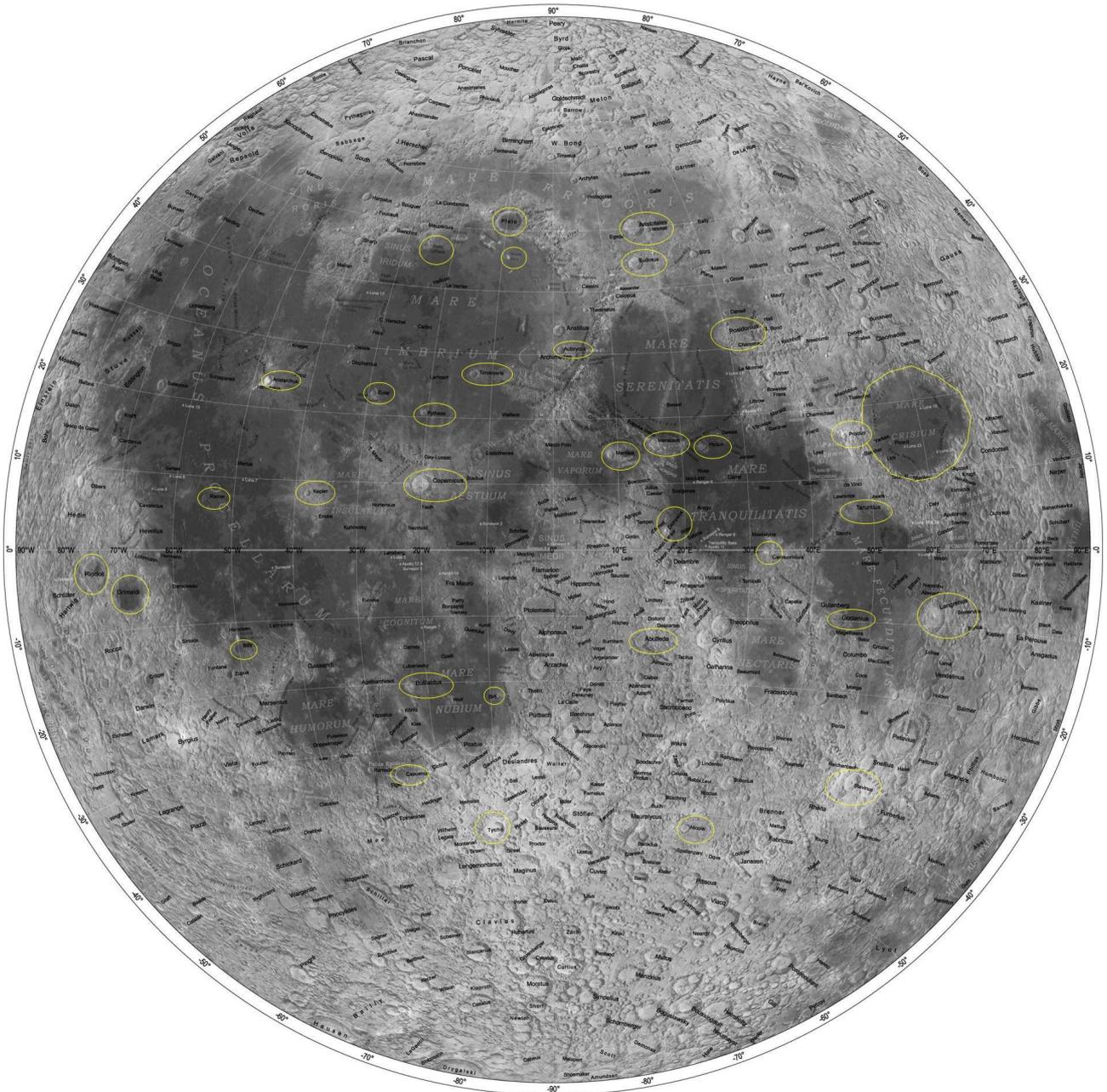
## **Mapa Lunar: Localização das Formações Lunares**

# Face Visível da Lua

Lambert's azimuthal equal-area projection

by

Ralph Aeschliman



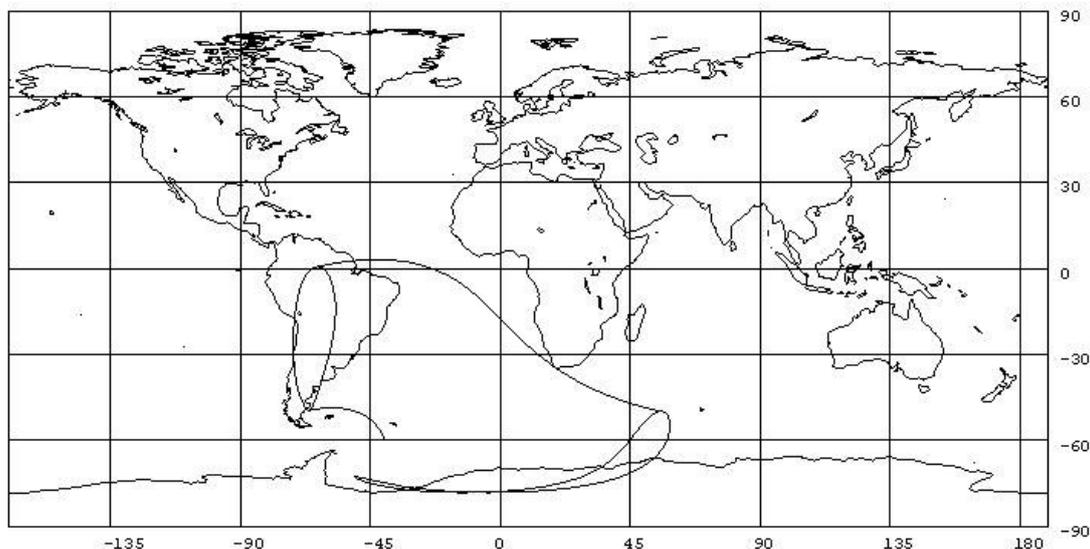
Meridiano Central 0°

© Ralph Aeschliman 2005

<http://ralphaeschliman.com/id26.htm>

# Observação da Ocultação de Regulus/Alpha Leo, 1,4 mag durante o Eclipse Lunar

Ocultation of 1487SB7, Magnitude 1.4, on 2008 Feb 21



Occult4.0.10

UT of conjunction = 6h 30.4m

## HORA UNIVERSAL PARA DESAPARECIMENTO E REAPARECIMENTO

Predições para ocultação de Regulus Magnitude 1.4

Date 2008 Fev 20-21

Lua: % iluminação = 100+, Elongação Solar = 178

### Desaparecimento

Localização	U.T.			Sol Lua			CA	PA	WA	a	b
	h	m	s	Alt	Alt	Az	o	o	o	m/o	m/o
BELEM	22	8	46	-10	11	78	37N	65	46	+0.3	+1.2
BRASILIA	22	13	18	-8	9	75	81N	114	95	+0.6	-1.3
ILHEUS	22	18	52		19	72	80N	113	94	+1.0	-1.3
MONTEVIDEO	22	46	30	-3	4	73	59S	159	140	+0.6	-2.6
RECIFE	22	17	21		25	73	62N	93	74	+1.2	-0.4
RIO DE JANEIRO	22	28	14		15	70	82S	133	114	+0.8	-2.0
SANTAREM	22	6	50	-3	4	78	37N	65	46	+0.0	+1.0
SAO PAULO	22	26	49	-10	11	72	81S	134	115	+0.7	-2.0

### Reaparecimento

Localização	U.T.			Sol Lua			CA	PA	WA	a	b
	h	m	s	Alt	Alt	Az	o	o	o	m/o	m/o
BELEM	22	52	7		22	77	-45N	344	325	+1.0	-3.1
BRASILIA	23	22	1		25	68	-83S	298	278	+1.2	-1.5
CUIABA	22	57	53	-11	12	76	-68N	323	304	+0.7	-2.0
ILHEUS	23	32	51		36	63	-89N	305	286	+1.6	-1.7
MANAUS	22	47	5	-7	9	77	-49N	340	321	+0.7	-2.8
MONTEVIDEO	23	33	45		13	65	-32S	251	232	+0.9	-0.8
PORTO VELHO	22	57	15	-5	6	77	-71N	320	301	+0.6	-1.9
RECIFE	23	25	47		41	67	-64N	326	307	+1.4	-2.4
RIO DE JANEIRO	23	38	4		29	60	-66S	283	264	+1.5	-1.2
SANTAREM	22	49	26		15	77	-48N	340	321	+0.9	-2.9
SAO PAULO	23	33	55		26	63	-63S	280	260	+1.4	-1.2

### Cidades

Localização	E. Long	Latitude
BELEM	- 48 29.0	- 1 27.0
BRASILIA	- 47 55.0	-15 47.0
CUIABA	- 58 25.0	- 7 15.0
ILHEUS	- 39 6.0	-14 50.0
MANAUS	- 60 0.0	- 3 6.0
MONTEVIDEO	- 56 11.0	-34 53.0

PORTO VELHO	- 63 54.0	- 8 45.0
RECIFE	- 34 53.0	- 8 6.0
RIO DE JANEIRO	- 43 14.0	-22 54.0
SANTAREM	- 54 41.0	- 2 26.0
SAO PAULO	- 46 37.0	-23 32.0

## Eventos a serem cronometrados durante as fases de desaparecimento e reaparecimento da estrela:

**Contato 1** (primeiro toque da estrela na borda externa da Lua)

**Contato 2** (último toque da estrela com a borda interna da Lua)

**Tempo entre os contatos 1 e 2** (cronometragem entre os tempos do primeiro e último toque da estrela com a borda lunar externa e interna, respectivamente, durante seu desaparecimento)

**Contato 3** (toque da estrela na borda interna da Lua)

**Contato 4** (último toque na borda externa da Lua)

**Tempos entre os contatos 3 e 4** (cronometragem entre os tempos do último toque da estrela com nas borda lunar interna e externa, respectivamente, durante seu reaparecimento)

**Importante:** Imagens e vídeos com horários cronometrados são altamente recomendados tanto dos eventos durante o eclipse como do evento de ocultação de estrela.

**Veja: Como fotografar eclipse Lunar**

Home page do Diniz:– José Carlos Diniz: <http://astrosurf.com/diniz/artigos.html>

O cronometro deve ser antecipadamente sincronizado com uma fonte horária confiável (relógio atômico do Observatório Nacional – via telefone, por exemplo). Os horários devem ser expressos em hora, minutos e segundos (hh:mm:ss)

*Mais informações e Envio de Reportes:*

Secção Lunissolar REA-Br – Helio C. Vital: Observação de Eclipses Lunares e Solares: <http://www.geocities.com/lunissolar2003>  
[hcvital@globocom](mailto:hcvital@globocom)

Secção Lunar REA-Br - Veja Ocultações: <http://www.reabrasil.org/lunar>  
[rgregio@uol.com.br](mailto:rgregio@uol.com.br)