

# CÁLCULO DO ECLIPSE PARCIAL DA LUA EM 16 DE AGOSTO DE 2008

Alexandre Amorim

29 de Dezembro de 2007

## 1 ELEMENTOS - SkyMap10

Tempo TU da oposição em AR, a 16 de agosto	$T$	21h 39m 30.0s
Ascensão Reta da Lua	$\alpha_C$	21h 46m 41.1s
Declinação da Lua	$\delta_C$	$-12^\circ 48' 51''.7$
Declinação do Sol	$\delta_O$	$+13^\circ 23' 54''.6$
Movimento horário em AR da Lua	$m\alpha_C$	$2' 1''.6$
Movimento horário em AR do Sol	$m\alpha_O$	$9''.3$
Movimento horário em Dec da Lua	$m\delta_C$	$+ 12' 44''.5$
Movimento horário em Dec do Sol	$m\delta_O$	$- 47''.7$
Paralaxe horária equatorial da Lua	$\pi_C$	$56' 21''.3$
Paralaxe horária equatorial do Sol	$\pi_O$	$8''.7$
Semidiâmetro verdadeiro da Lua	$R_C$	$15' 24''.2$
Semidiâmetro verdadeiro do Sol	$R_O$	$15' 47''.9$

1. Determinação dos raios aparentes penumbral e umbral:

$$\sigma' = (\pi_C + \pi_O + R_O) \frac{51}{50} \quad \text{e} \quad \sigma = (\pi_C + \pi_O - R_O) \frac{51}{50}$$

Calculando, temos  $\sigma' = 1^\circ.22907$  e  $\sigma = 0^\circ.69193$

2. Determinação da inclinação  $\iota$  da trajetória aparente da Lua sobre a eclíptica:

$$\tan \iota = \frac{-(m\delta_C + m\delta_O)}{15(m\alpha_C - m\alpha_O) \cos \delta_O}$$

Calculando a expressão acima encontraremos  $\iota = -26.37$  graus

3. Cálculo do módulo da distância mínima  $\rho_0$  entre os centros lunar e umbral:

$$\rho_0 = (\delta_C + \delta_O) \cos \iota$$

módulo de  $\rho_0 = 0^\circ.52338$

4. Cálculo da distância entre centros lunar e penumbral:

$$\rho_1 = \sigma' + R_C$$

$\rho_1 = 1^\circ.48579$

5. Cálculo da distância entre centros lunar e umbral (contatos externos):

$$\rho_2 = \sigma + R_C$$

$$\rho_2 = 0^\circ.94865$$

6. Cálculo da distância entre centros lunar e umbral (contatos internos):

$$\rho_3 = \sigma - R_C$$

$$\rho_3 = 0^\circ.43521$$

7. Determinação do meio do eclipse ( $t_0$ ):

$$t_0 = T - \frac{(\delta_C + \delta_O) \sin^2 \iota}{m\delta_C - m\delta_O}$$

$$t_0 = 21.1477 \text{ horas ou } t_0 = 21\text{h } 8.9\text{m}$$

8. Determinação dos contatos penumbrais:

$$t_1 = t_0 + \frac{\sqrt{\rho_1^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_1 = 18.4105 \text{ horas e } t_6 = t_0 - \frac{\sqrt{\rho_1^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_6 = 23.8849 \text{ horas}$$

9. Determinação dos contatos umbrais externos:

$$t_2 = t_0 + \frac{\sqrt{\rho_2^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_2 = 19.5903 \text{ horas e } t_5 = t_0 - \frac{\sqrt{\rho_2^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_5 = 22.7051 \text{ horas}$$

10. Determinação dos contatos umbrais internos:

$$t_3 = t_0 + \frac{\sqrt{\rho_3^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_3 \text{ não pertence ao conjunto R e } t_4 = t_0 - \frac{\sqrt{\rho_3^2 - \rho_0^2}}{m\delta_C + m\delta_O} \quad t_4 \text{ não pertence ao conjunto R}$$

11. Cálculo da grandeza do eclipse:

$$g = \frac{\sigma - (\rho_0 - R_C)}{2R_C} \quad \text{então } g = 0.82827$$

$$g' = \frac{\sigma' - (\rho_0 - R_C)}{2R_C} \quad \text{então } g' = 1.87443$$

## 2 Resumo

Evento	Amorim (1)	Amorim (2)	SkyMap10	Occult	Guide7
P1	18h 30.6m		18h 22m 54s	h m s	h m
U1	19h 39.4m	19h 39.0m	19h 35m 31s	h m s	h m
U2					
meio	21h 08.9m	21h 10.0m	21h 09m 56s	h m s	
U3					
U4	22h 42.3m	22h 40.5m	22h 44m 26s	h m s	h m
P4	23h 53.1m		23h 56m 54s	h m s	h m
grandeza umbral	0.828	0.813			
grandeza penumbral	1.874				
Angulo de Posição	Amorim (2)	Occult	SkyMap10		
U1	100°		99°		
U2					
U3					
U4	211°		224°		

A coluna Amorim (1) é o resumo dos valores calculados enquanto que a coluna Amorim (2) possui resultados do método gráfico. Mais informações estão nas obras *LA LUNA* de Alfonso Fresa (Editore Ulrico Hoepli, 1952, 3ª Ed., Milano) e *ASTRONOMY, A HANDBOOK* de G.D.Roth *et alli* (Springer-Verlag, 1975, New York).