

Determinação da Espessura dos Anéis de Saturno Pelo Método Fotométrico Visual

Frederico Luiz Funari

1. INTRODUÇÃO.

Em fins do ano de 1966, (vide fig. 1), a Terra passou no plano dos anéis de Saturno. O anel visto de perfil desapareceu praticamente. Neste trabalho empregou-se um método fotométrico, para avaliar o brilho do anel, e com a utilização da equação proposta por Focas % Dollfus determinou-se a espessura do sistema de anéis.

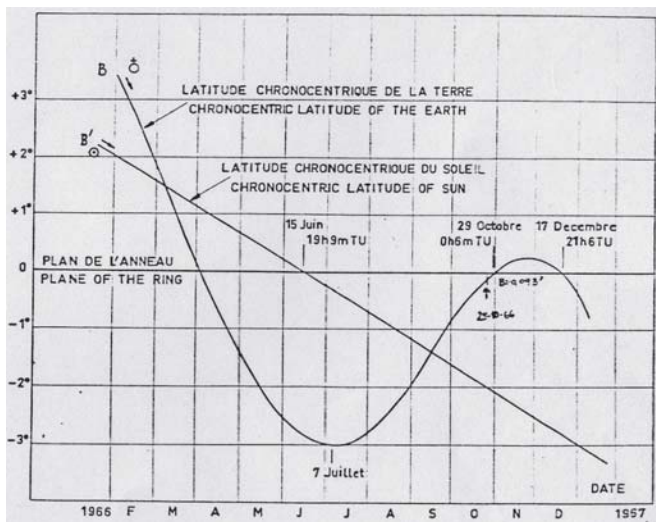
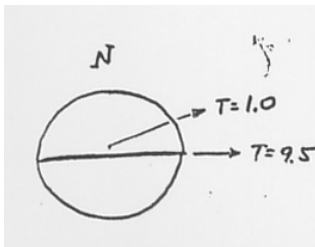


Figura 1 - Altura da Terra e do Sol em relação ao Plano de Anéis de Saturno.

2. DADOS OBSERVACIONAIS.

Data: 25-10-1966; Hora: 23:00/23:30 TU; Imagem: muito boa;

Instrumento: Refletor Newtoniano de 160mm de abertura e 1200mm de distância focal, recém construído e com o espelho aluminizado, com um dia após a aluminização. Aumento empregado: 66x, ocular ortoscópica de distância focal de 18 mm. Poder separador: 0.74" - Construtor do telescópio José Scarel Filho.



Dados sobre o planeta no dia da observação:

B: latitude saturnocentrica da Terra: -0.093°

A: grande eixo dos anéis: $39.45''$

ξ : valor da medida, na observação, da espessura do anel mais a sombra do mesmo sobre o disco do planeta: $0.8''$.

T: cota fotométrica (método de G. Vaucouleurs, 1951), para o valor de ξ , $T=9,5$ (brilho relativo de $\beta=0.12$. Cota fotométrica da zona equatorial de Saturno, $T=1.0$, o que corresponde a um brilho relativo de $\beta=1.33$).

3. CÁLCULO DA ESPESSURA.

Empregando a metodologia usada por Focas & Dollfus (1969), que usa as seguintes equações:

$$E = \frac{\xi \cdot X}{\delta \cdot e} \quad (\text{equação 1})$$

onde:

E: espessura dos anéis

ξ : largura dos anéis (em seg/arco) no caso: $= 0.8''$.

δ : brilho do planeta (centro do disco) $= 1.33$.

X: brilho do anel ($= 0.12$)

e: $A \cdot \sin B$ onde: B= lat. saturnocentrica da Terra e A = grande eixo dos anéis.

O valor de E, entra na Eq. II, que dá o valor em segundos de arco:

$$E'' = \frac{E \cdot 10^{-3}}{0.85}$$

0.85 é a relação entre o albedo do anel e albedo do planeta. (Seg. Harris, 1961 - o albedo geométrico médio de Saturno é 0.461; albedo do anel = 0.39).

Aplicando os dados numéricos:

$$E = \frac{\xi \cdot X}{\delta \cdot e}$$

$$E = \frac{0.8 \cdot 0.12}{1.33 \cdot 15,6472}$$

$$E = 1,13$$

Dados:

ξ : $0.8''$

X: 0.12 ($T=9.5$)

δ : 1.33 (T=1.0)

e: 39.45" sinB onde B= -0.093°

1/e: 15.6472

Diâmetro polar do planeta = 17.03" = 106.900 km

$E'' = 1.13 \times 10^{-3} = 0.00133''$

0.85

106900 x 0.00133 = Z

17.03

Z = 8.3 km = 8.0 km, considerando um erro provável de 50%, aconselhado por Dollfus (1969), temos:

Z = 8.0 ± 4.0 km

MEDIDAS DA ESPESSURA DOS ANÉIS DE SATURNO

Ano	Autor	Local	Instrumento	Espessura(Z)
1789	Herschel (1)	Inglaterra	Refl. 38cm	450 km
1848	Bond (1)	Harvard-USA	Refr.30cm	67 km
1891	Barnard (1)	Lick-USA	Refr.91cm	80 km
1956	Bobrov. (2)	URSS	Refl.61 e 102cm	10 km
1966	Kiladze (3)	URSS	Refl.70cm	0.92 km
1966	Focas & Dollfus (4)	França	Refr.60 e 107cm	2.8 km
1980	Siscardy et al (5)	França	Refl.193 e 107cm	4.0 ± 0.6 km
1966	Funari (6)	Brasil	Refl.16cm	8.0 ± 4.0 km

(1) - The Planet Saturn - Alexander - 1962.

(2) - Astr. Zh. Col. 33 - 1956.

(3) - Simp. Moon & Planets - Kiev - 1968.

(4) - Astron. Astrophys, V.2 - 1969.

(5) - Astron. Astrophys, V.108 - 1982.

(6) - este trabalho - 1991.

4. REFERÊNCIAS.

- Focas, J.H. & Dollfus, A. - Propriétés optiques et épaisseur des anneaux de Saturne observés par la tranche en 1966. Astronomy & Astrophysics, V.2 - 251-265 - 1969.

- Harris, D. - In: Planets and Satellites - Ed. G.P. Kuiper - 1961.

- Vaucouleurs, G. - Physique de la planète Mars - Albin Michel - 1961.

- Funari, F.L. - Registro de observações - Obs. Kepler - S.Paulo - Brasil - 1966 (inédito).

- Alexander, A. - The Planet Saturn - Faber & Faber - 1962.

- Bobrov, M.S. - Astr. Zhournal (URSS) v. 33 - 161 - 1956.

- Kiladze, I. - Simposium of Moon and Planets - Kiev - URSS - 15/22 - out.1968.

- Bobrov, M.S. - Trans. IAU - Vol. XIV - A Comm. 16 - 1970.

- Siscardy, B. & alli, - Astronomy & Astrophysics, V.108 - 296-305 - 1982.