

Observações Fotográficas do Efeito Schröter em Vênus na Elongação Vespertina de 1988

Cláudio Brasil Leitão Jr., Odilon Simões Corrêa e Nelson Falsarella

1. RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados da análise de fotografias de Vênus, obtidas na elongação vespertina de 1988, em confronto com as observações visuais feitas por associados da REA do mesmo período. Foram encontrados valores similares para a discrepância entre a data observada e a data teórica da dicotomia, quando determinada por meio de observações visuais e fotográfica. Assim, estes resultados, além de comprovarem fotograficamente o Efeito Schröter em Vênus, evidenciam a importância da fotografia neste tipo de pesquisa e atestam a validade do método do esboço das fases, utilizado nas observações visuais.

O Efeito Schröter é conhecido desde agosto de 1793, quando o astrônomo alemão Johann Schröter notou que a dicotomia de Vênus ocorrera com 8 dias de atraso em relação à data prevista, tendo esta defasagem se repetido em elongações posteriores. Através de uma constante monitorização de Vênus, constatou-se que, nas elongações matutinas, a dicotomia é sempre observada depois da data teórica, ocorrendo justamente o contrário nas elongações vespertinas, ocasiões em que a dicotomia observada precedia a data prevista (1).

Desde o início das atividades da REA, em 198 (2), a entidade mantém um projeto de pesquisa do Efeito Schröter em Vênus. Até agora, foram estudadas quatro elongações, obtendo-se um total de 120 observações realizadas por 14 observadores. Com relação à elongação vespertina de março/abril de 1988, além das 38 observações visuais, contamos com diversas fotografias obtidas por Nelson Falsarella, observador da REA em São José do Rio Preto (SP).

Nas observações visuais, utilizou-se o método do esboço de fases, onde o observador desenha o disco planetário em uma ficha apropriada, procurando reproduzir, com fidelidade, a posição do terminador citeriano. Posteriormente, estes desenhos foram medidos, proporcionando, assim, a obtenção de valores para as fases (porcentagem iluminada do disco) do planeta. Os dados obtidos foram então submetidos a um tratamento estatístico, empregando-se a regressão linear, um processo matemático que calcula equação da reta que melhor representa um conjunto de dados experimentais. Através da reta de regressão, foi calculada a data em que ocorreu a dicotomia e conseqüentemente a discrepância entre a data observada e a teórica.

Foram obtidas no total, 38 observações, realizadas por 8 observadores. As tabelas II e IV, apresentadas em forma de apêndice, relacionam os observadores que atuaram na elongação vespertina de 1988, bem com os dados referentes a cada observação e as características principais dos instrumentos utilizados.

Apesar da ocorrência de uma certa dispersão (ver figura 1), o coeficiente de correlação do ajuste foi de 0.9158, o que indica uma boa tendência linear. Calcula-se através da reta de regressão que a dicotomia ocorreu no dia 1 de abril de 1988 às 04:32 TU, 4.03 dias antes da data prevista (5 de abril às 05:17 TU).

A confirmação desses resultados veio através de fotografias obtidas por Nelson Falsarella, utilizando um telescópio refletor de 200mm f/6.5 e 185 vezes de aumento, em São José do Rio Preto (SP). Para registrar as imagens, foi utilizada uma câmera de vídeo Panasonic NV-M5PX com sensor CCD (Charge Coupled Device). A imagem do planeta Vênus foi gravada em fita magnética durante vários minutos, por alguns dias. Posteriormente, esta mesma fita foi reproduzida num videocassete comum para permitir a seleção dos instantes em que a imagem do planeta era mais estável (menos afetada por distúrbios atmosféricos), quando, então, era congelada e fotografada.

A medição das fotografias foi realizada de maneira similar à dos gabaritos das observações visuais. Entretanto, devido à queda de brilho na região das cúspides (3) e em razão do contorno um tanto impreciso da imagem planetária, desenvolvemos um procedimento geométrico, com o qual reproduzimos o disco do planeta, no papel, com um diâmetro mais preciso do que aquele medido direto nas fotografias. Cada fotografia do planeta foi analisada, independentemente, por dois analistas. Os resultados obtidos estão na Tabela I.

As 6 medidas das fases de Vênus, realizadas através das fotografias, foram igualmente submetidas ao método dos mínimos quadrados. Obteve-se que a dicotomia citeriana ocorreu no dia 1/4/88 às 14:44 TU, um resultado em perfeita concordância com os obtidos através das observações visuais. A tabela II mostra uma síntese dos resultados alcançados na elongação vespertina de 1988. O gráfico Fase x Dia Juliano é mostrado na figura 2.

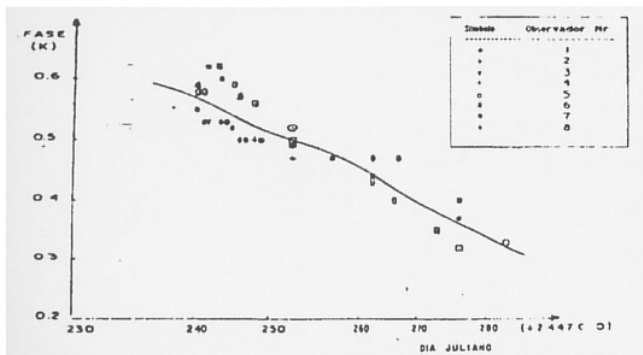


FIGURA 1
GRÁFICO FASE OBSERVADA X DIA JULIANO
OBSERVAÇÕES VISUAIS

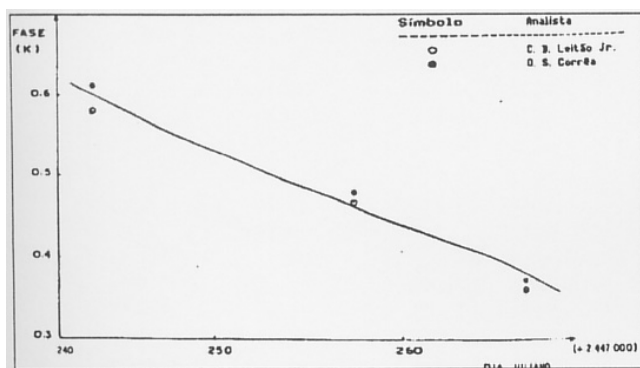


FIGURA 2
GRÁFICO FASE OBSERVADA X DIA JULIANO
OBSERVAÇÕES FOTOGRÁFICAS

TABELA I
MEDIÇÕES DAS FASES DE VÊNUS A PARTIR
DE FOTOGRAFIAS OBTIDAS POR NELSON
FALSARELLA

Data da foto	21/3	05/4	14/4
Analista			
Cláudio B.L.Jr.	0.58	0.47	0.36
Odilon S. Corrêa	0.61	0.48	0.37
Diferença (%)	+4.9	+2.1	+2.7

TABELA II
SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS
ELONGAÇÃO VESPERTINA DE 1989

	Dic.Teór.(4)	Dic.Visual	Dic.Fotog.
DATA TU	05/4/88	01/4/88	01/4/88
HORA TU	05:17	04:32	14:44
DISCREP.(dias)	—	-4.03	-3.61

2. CONCLUSÃO

Além de comprovar fotograficamente o Efeito Schröter em Vênus, este trabalho evidencia alguns aspectos.

A fotografia mostrou ser, mais uma vez, uma ferramenta poderosa na Astronomia. Note que com apenas 3 registros fotográficos, chegou-se aos mesmos resultados obtidos através de 38 observações visuais. Este fato, é claro, não reduz a importância das observações visuais, uma vez que num todos os observadores possuem equipamentos necessários para a prática da astrofotografia, e as observações visuais podem ser realizadas mesmo com instrumentos de pequeno porte. É importante salientarmos que o fator subjetivo está presente também no processo da análise fotográfica. Diferentes analistas, utilizando os mesmos procedimentos na redução, chegaram a resultados próximos, porém diferentes (Tabela I).

Por fim, desejamos expressar nossos sinceros agradecimentos a todos os observadores que, com suas valiosas observações, tornaram possível a realização deste trabalho. Pretendemos dar continuidade a estes estudos, por isso, esperamos que estes mesmos observadores continuem nos prestigiando com suas inestimáveis contribuições. Outrossim, muito nos obsequiaria podermos contar com o auxílio de novos colaboradores, nas futuras elongações do planeta Vênus.

3. REFERÊNCIAS

- (1) CORRÊA, Odilon S. - "O Efeito Schröter em Vênus - Observações e Análises", Informativo Astronômico da União Brasileira de Astronomia, Vol. IV, nº 6; p.176-182 (1984).
- (2) LEITÃO JR., Cláudio Brasil - "O Efeito Schröter em Vênus e a Elongação Vespertina de 1988"; REA nº 1; p. 3-10.
- (3) BINDER, Alan - "The Venus Phase Anomaly"; JALPO, 18, nº 9-10, p. 189-192 (1965).
- (4) MEEUS, Jean - "Theoretical Dichotomy of Venus, 1960-2000"; JBAA, 90, nº 5, p.442-443 (1980).

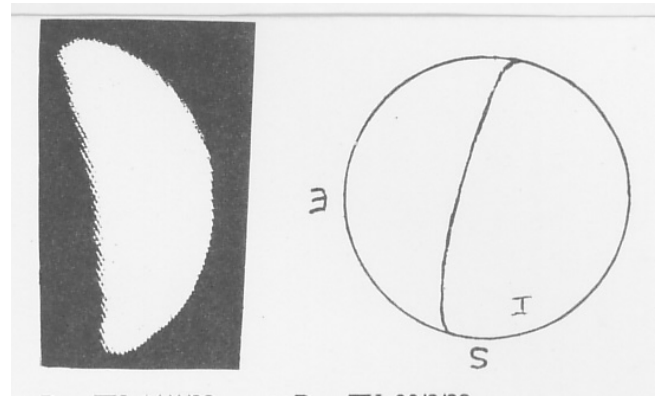
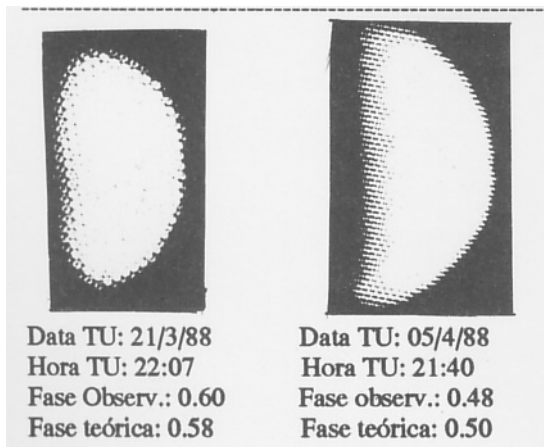
APÊNDICE

TABELA III
OBSERVAÇÕES VISUAIS DAS FASES DE
VÊNUS ELONGAÇÃO VESPERTINA DE 1988

OBSERVADOR	NºOBS.	INSTR.	AUMENTO
1-André L.da Silva	07	Refl.114mm f/8	150x
2-Antonio P. Filho	01	Refr.60mm f/15	89x
3-Carlos A. Colesanti	01	SC 200mm f/10	286x
4-Cláudio B.Leitão Jr.	02	Refl. 114mm f/8	180x
5-Edvaldo J. Trevisan	09	Refr. 60mm f/15	100x
6-Reinaldo D. Dotore	02	Refl. 96mm f/7	120x
7-Renato Levai	05	Refl. 114mm f/8	200-225x
8-Tasso A. Napoleão	11	SC 200mm f/10	286x

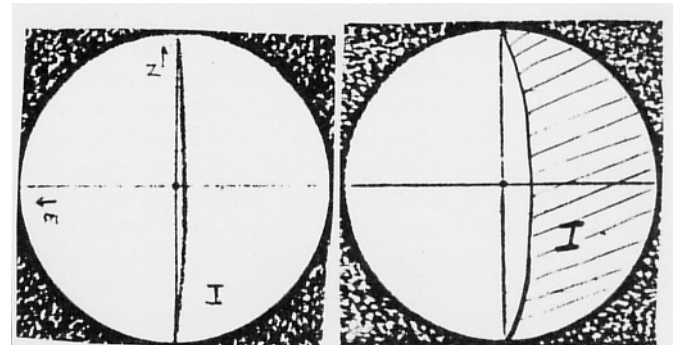
TABELA IV
OBSERVAÇÕES VISUAIS DAS FASES DE
VÊNUS ELONGAÇÃO VESPERTINA DE 1988

DATA TU OBS.	HORA TU	DIA JULIANO	FASE	
19/3	21:21	2447240.39	0.59	6
	21:30	240.40	0.58	1
	22:25	240.43	0.55	8
20/3	21:00	241.38	0.58	1
	21:00	241.38	0.53	2
	22:25	241.43	0.62	7
	22:35	241.44	0.53	3
22/3	22:38	241.44	0.53	8
	21:30	243.40	0.62	5
	21:58	243.42	0.60	7
22/3	22:20	243.43	0.53	8
	23/3	244.40	0.53	8
24/3	22:00	244.42	0.53	1
	21:35	245.40	0.52	8
24/3	22:05	245.42	0.59	5
	25/3	246.39	0.57	6
26/3	21:28	246.39	0.57	5
	21:40	246.40	0.50	8
	21:20	247.39	0.50	8
27/3	18:07	248.25	0.50	4
	21:25	248.39	0.50	8
	21:48	248.41	0.56	5
28/3	21:40	249.40	0.50	8
	31/3	252.25	0.47	4
04/4	21:12	252.38	0.52	1
	21:25	252.39	0.50	5
	21:55	252.41	0.49	7
10/4	23:05	256.46	0.47	8
	20:57	262.37	0.47	1
	21:40	262.40	0.43	5
14/4	22:08	262.42	0.44	7
	21:25	266.39	0.40	5
	15/4	21:32	267.40	0.47
21/4	21:40	273.40	0.35	5
	24/4	276.39	0.40	7
01/5	21:25	276.39	0.37	8
	21:45	276.40	0.32	5
	20:50	283.37	0.33	1



Data TU: 14/4/88
Hora TU: 21:52 horas
Fase observ.: 0.37
Fase teórica: 0.45

Data TU: 22/3/88
Hora TU: 21:58 horas
Fase observ.: 0.60
Fase teórica: 0.57
Desenho dd R. Levai
Refl. 114mm f/8 200x
Cond. céu: -



Data TU: 04/4/88
Hora TU: 23:05
Fase observ.: 0.47
Fase teórica: 0.50
Des. de T. Napoleão
SC 200mm f/10 286x
Cond. céu: 2

Data TU: 14/4/88
Hora TU: 21:25
Fase observ.: 0.40
Fase teórica: 0.45
Des. de E. Trévisan
Refr. 60mm f/15 100x
Cond. céu: 3

Esboços de Vênus - Condições do céu na escala 0-5 (0 = péssimo 5 = perfeito)

Fotos de Nelson Falsarella obtidas com um refletor 200mm f/6.5 - 185x