

# A Aparição de Marte 1992 - 1993

*Nelson Falsarella (REA/S.J.R.Preto)*

## Abstract

“Mars opposition, 1992-1993”, by Nelson Falsarella.

This paper summarizes the results obtained by nine observers from REA and other associations during the past Mars opposition in 1992-93. Results are compared with those obtained in the 1990 opposition. Albedo features, visual photometry, meteorology and the development of polar hoods. A total of 1015 photometric quotes was achieved.

## 1. Introdução.

Nessa aparição, Marte esteve em oposição em 7 de janeiro de 1993. No dia 3 de janeiro, data de sua maior aproximação, seu diâmetro angular foi de 15", magnitude -1,4; distância de 0,63 UA; posição do eixo 7° N e projetado na constelação de Gemini. Foi uma oposição dita afélica, mostrando o hemisfério norte em evidência. A primavera do hemisfério norte, começou em 21 de novembro de 1992. O período de observação começou em setembro de 1992 e continuou até março de 1993.

O estudo telescópico de Marte inclui basicamente a observação das manchas de albedo, das nuvens marcianas e das geladas calotas polares.

## 2. Observadores.

1) **Frederico Luiz Funari** - telescópio Cassegrain de 185mm - São Paulo - SP

2) **Julio Cesar Lobo** - Observatório do Capricórnio - Refletor D=500mm - Campinas - SP

3) **Prof. Claudio B. Pamplona, Iolanda Siqueira, Dennis Weaver de Medeiros, Orlando Bezerra de Brito, Raimundo Paiva Junior, e Moacir Silva Lira do Observatório Astronômico Herschel-Einstein** - Fortaleza - CE com refletores D=320mm, f/5,8 e A=308x e D=160mm, f/8,5 e A=226x.

4) **Nelson Falsarella** - São José do Rio Preto - SP com refletor D=200mm, f/6,5, A=185x e filtros coloridos Yashica, Focal e Wratten.

## 3. Agradecimentos.

1 - **Nilson Veiga Filho** - S.J. do Rio Preto - SP Computação de efemérides de Marte.

2 - **Donald C. Parker** - Coral Gables Florida - EUA. Orientações diretas à REA.

3 - **Daniel M. Troiani** - Rima Tenuis Observatory - Shaumburg, II - EUA. Pelos envios de boletins informativos da Aproximação de Marte 1992-93 do International Mars Patrol.

## 4. Manchas de Albedo.

### 4.1. Configuração.

Algumas poucas alterações morfológicas das manchas de albedo foram notificadas em relação à aparição de 1990:

O Acidalius Mare esteve bem escuro e distintamente separado ao norte da Região de Baltia que mostrou-se ainda mais escura.

O Solis Lacus não foi tão bem perceptível devido ao escurecimento de sua vizinhança, conforme as observações visuais e por imagens CCD da ALPO. Os dados do International Mars Patrol demonstrou Solis Lacus pequeno e individualizado.

### 4.2. Fotometria das Manchas de Albedo.

O método usado para a fotometria, adotado pela REA, é o de G. de Voucouleurs, onde numa escala de zero a dez, considera-se o valor zero, correspondente ao brilho da Calota Polar e o valor dez à escuridão do fundo do céu.

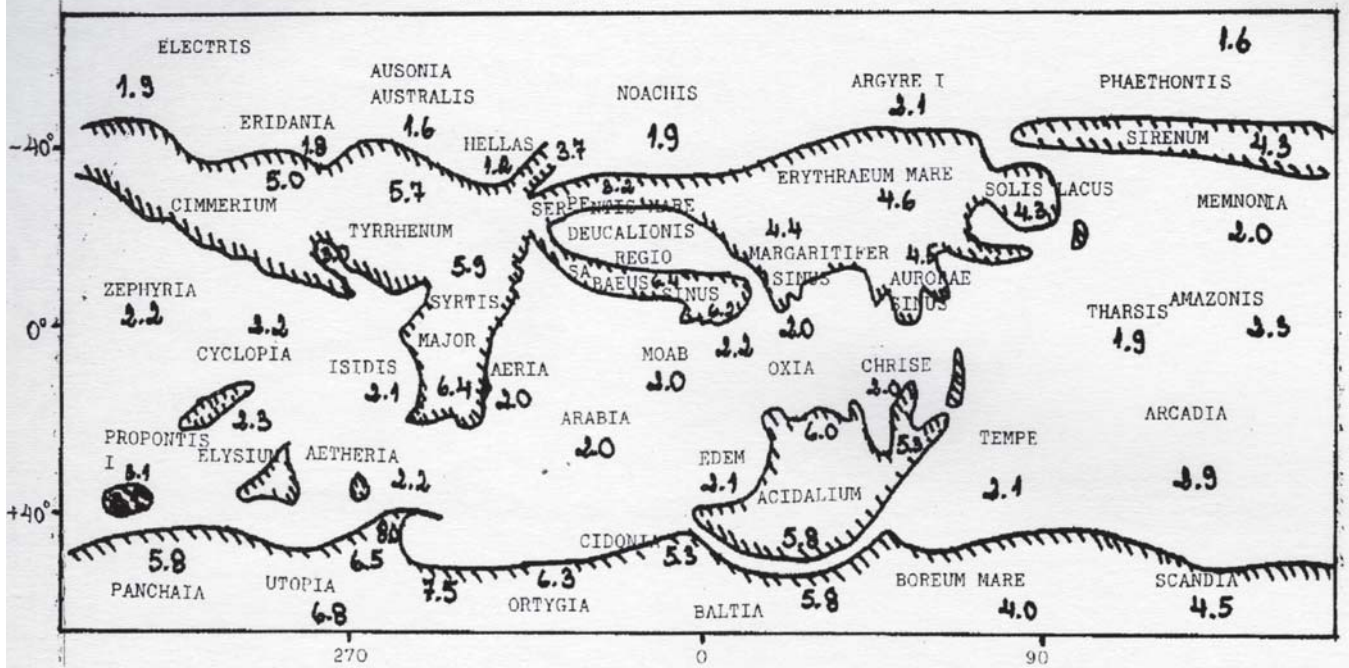
Nesse trabalho participaram Prof. Claudio B. Pamplona e col. com 88 cotas; Frederico Funari com 32 cotas; e Nelson Falsarella com 895 cotas.

Somando-se, chega-se a um total de 1015 cotas fotométricas.

Regiões mais claras:

Hellas (1.2); Chryso Keras (1..3); Phaethontis (1.6); Ausonia australis (0.6); Eridania (1.8); Candor (1.8); Noachis (1.9); Tharsis (1.9); Araxes (1.9); Deuteronilus (1.9); Electris (1.9); Nix Cydonia (1.9) e Nix Lux (1.9).

Rede de Astronomia Observacional - REA  
 MARTE 1992-1993 - Cotas Fotométricas  
 Claudio B. Pamplona, Frederico L. L. Funari,  
 Nelson Falsarella

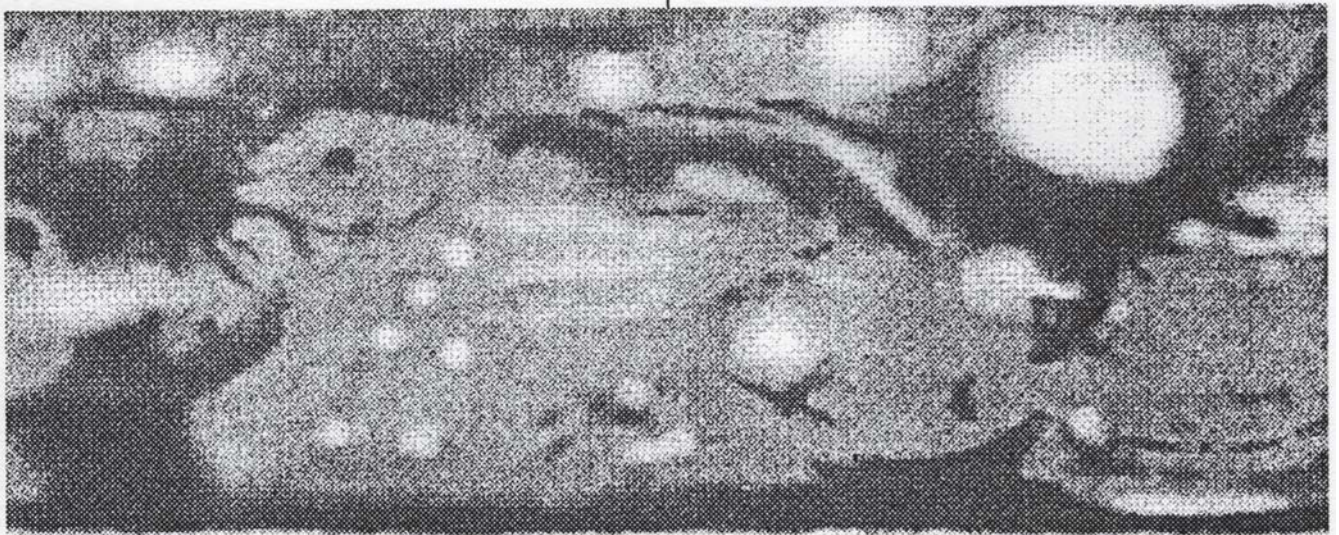


Regiões mais escuras:

Nili Portus (8.0); Coloc Pons (7.5);  
 Utopia (6.8); Alcyonius (6.5); Casius (6.5); Sabaeus Sinus  
 (6.4); Syrtis Major (6.4); Crocea (6.3); Cecropia (6.3);

Meridiani Sinus (6.2); Umbra (6.2); Arnon (6.1); Deltoton  
 Sinus (6.1) e Dioscuria (6.1).

Regiões que mais escureceram entre as  
 aparições de 1990 e 1993 (entre parênteses está indicado  
 a diferença fotométrica das regiões entre 1990-93.



Carta Meteorológica de MARTE - Aparição de 1992- 1993

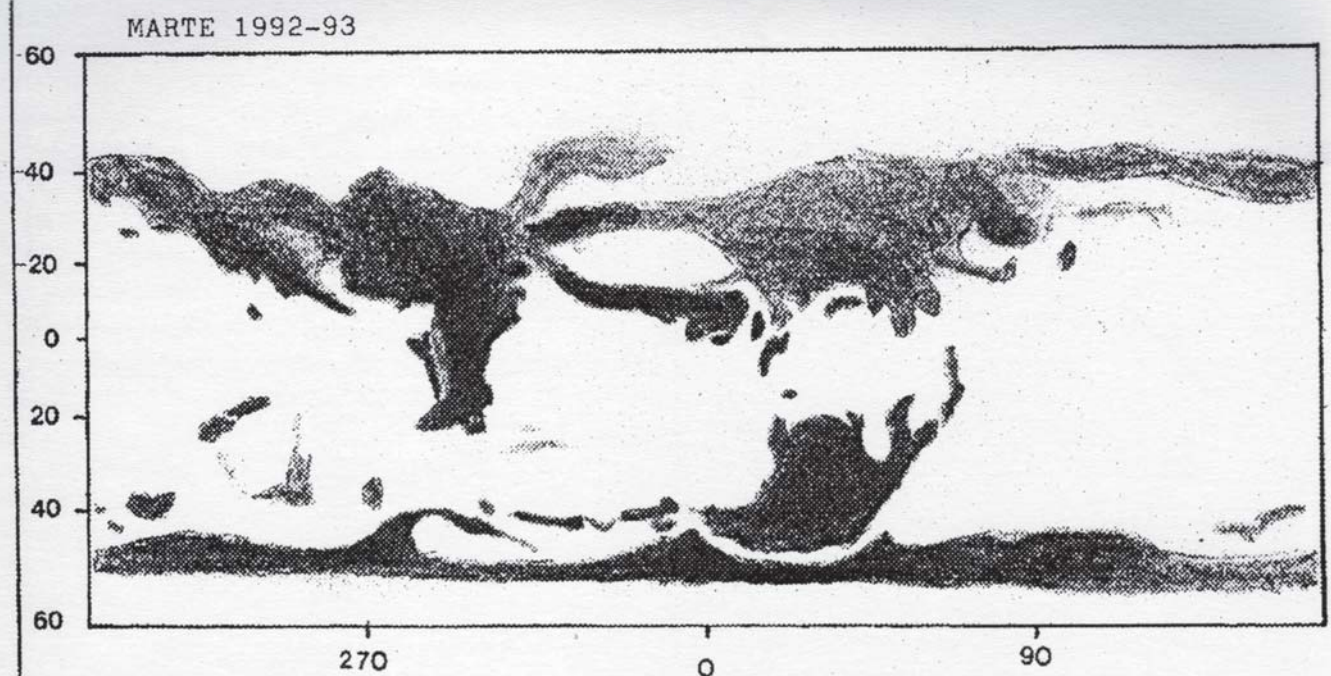
INTERNATIONAL MARS PATROL

ASSOCIATION OF LUNAR AND PLANETARY OBSERVERS (A.L.P.O.)

Esta carta mostra as nuvens marcianas observadas em Marte usando CCD, video, fotos  
 e desenhos durante a aparição de 1992-1993.

Sul está acima. Carta enviada à REA e desenhada por Daniel M. Troiani, EUA.

Desenho baseado em imagens feitas por Donald C. Parker & Nelson Falsarella.  
Desenho de Nelson Falsarella.



Utopia (4.9); Dioscuria (4.6); Acidalium mare (3.5); Niliacus Lacus (3.5); Cydonia (3.7); Hellespontus (2.7) | Nikolaras (2.3).

Regiões que menos escureceram entre as aparições de 1990-93 (entre parênteses está indicado a diferença fotométrica das regiões entre 1990-93).

Aeolis (0.0); Aeria (0.0); Arabia (0.0); Memnonia (0.0); Moab (0.0); Xanthe (0.0); Aetheria (0.1); Aonius Sinus (0.1); Argyre (0.1); Eden (0.1); Euxinus Lacus (0.1); Hesperia (0.1); Isidis Regio (0.1); Nix Olympica (0.1); Tempe (0.1); Tharsis (0.1).

## 5. Estudo do Clima Marciano.

A atmosfera marciana esteve com poucas nuvens de poeira quando comparada com a aparição de 1990. As outras nuvens, principalmente as neblinas de limbo (limb haze), foram predominantes.

Houve muitas nuvens, inclusive as orográficas. Esse excesso de nuvens, principalmente de vapor d'água, deve-se com certeza ao derretimento prematuro e rápido da Calota Polar Norte, que de certa forma surpreendeu os observadores.

### A) Atividade de Poeira:

No mês de outubro, observadores dos EUA, Inglaterra e Japão notificaram uma atividade intensa de poeira em Chryse.

Observadores do International Mars Patrol consideraram que a poeira acompanhou principalmente as neblinas de limbo, causando nelas realces nos filtros vermelhos. Esse detalhe foi notificado com frequência nas observações feitas pela REA, tanto nas neblinas do nascente como do poente.

### B) Nuvens Orográficas:

Esperava-se por elas em janeiro, porém elas surgiram bem mais cedo. Aparentemente a primeira nuvem orográfica notificada foi feita por Nelson Falsarella sobre Nix Olympica (vulcão Olympus Mons) em 11 de novembro de 1992 quando este estava junto ao terminador do poente.

As nuvens orográficas geralmente formam-se à tarde e são constituídas de vapor d'água. Elas surgem no alto das montanhas e vulcões marcianos. A sua ocorrência prematura ocorreu com certeza devido à rápida e precoce sublimação do gelo da Calota Polar Norte, que possui normalmente muita água em sua composição.

C) Houve excesso de nuvens sobre a região circumpolar sul. Elas eram facilmente visíveis e com muita frequência. Elas normalmente ocorrem no início da formação da Calota Polar Sul e alguns autores as consideram como sendo a discutida Cobertura Polar Sul (South Polar Hood).

D) Argyre e Hellas tiveram muitas nuvens. Essas duas regiões são duas grandes bacias de impacto e presume-se que elas sejam os depósitos de gelo d'água do hemisfério sul.

E) Nos dias 23 de Novembro, 23 e 29 de Dezembro e, 28 e 29 de Janeiro as regiões de Chryse e Oxia foram vistas no poente e estavam muito claras. Esse brilho desaparecia quando estavam próximas do Meridiano Central. Esse fenômeno também não ocorreu em todos os poentes e era visto em luz integral ou vermelha. No dia 7 de Janeiro também ocorreu, porém do lado nascente.

F) No dia 13 de Dezembro às 4h00 TU, havia uma nuvem brilhante em Eridania, visível em luz integral e no Meridiano Central, parecendo uma calota polar. No dia 15 ela enfraqueceu e expandiu-se para os lados (Ausonia e Electris). No dia 16, atingiu Phaethontis. No dia 20, ela desvaneceu.

G) observadores do International Mars Patrol notificaram evidências da Faixa Equatorial de Nuvens através de Tharsis, até o Amazonis.

Número de nuvens e neblinas do limbo = 45 nuvens.  
 26 no poente  
 8 no nascente  
 11 na região polar sul  
 Número de nuvens dentro do disco planetário = 21 nuvens.

Nº de obs.	2	8	15	19	18	2	7	71
Nuvem	-	-	2	-	3	-	1	6
Orográfica								
Neblina de	-	-	-	7	9	-	3	19
Limbo								
Nuvem de	-	-	1	-	6	2	3	12
Limbo								
Nuvem de	-	1	1	7	5	-	-	14
Pocira								
Nuvem	-	-	3	6	6	-	-	15
Localizada								
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Total

## 6. Regiões Polares.

### 6.1. Calota Polar Sul (CPS).

Nos períodos de aproximação do planeta a CPS não pode ser observada, pois o eixo polar variou de 7.02° N a 12.77° N.

Antes disso, no meio de agosto, a CPS apareceu como uma minúscula protuberância branca.

Em março de 93, houve forte evidência de sua aparição. Ela estava bem pequena e brilhante com borda a 60°S. Era melhor visível em filtro verde.

### 6.2. Calota Polar Norte (CPN).

A Cobertura Polar Norte (North Polar Hood), que é uma espécie de neblina escura e difusa que cobre a calota polar em formação, bem evidenciada em filtros azuis e violetas, esteve visível de 21 de Novembro até 3 de Dezembro, quando então a CPN despontou-se nítida e com um brilho notável.

A Cobertura Polar Norte desapareceu na época esperada, ou seja em torno do equinócio primaveril, que se deu em 21 de Novembro.

A Calota Polar Norte esteve brilhante, esbranquiçada, facilmente perceptível ao telescópio. Esteve sem nuvens na maioria das vezes. Havia um colar escuro rodeando toda a sua borda. Esse colar era formado por manchas de albedo das regiões polares e era menos evidente entre as longitudes de 120° e 160°.

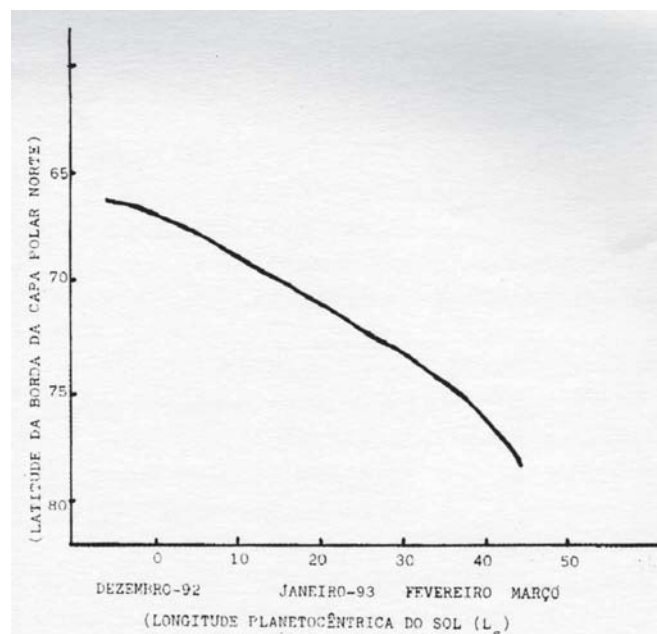


Gráfico de regressão da borda da Calota Polar Norte. Baseado em observações visuais e anotadas em desenho do planeta. Por Nelson Falsarella. Aproximação de Marte: 1992-1993 - REA.

Acredita-se que a temperatura da região deveria estar mais quente que o usual, pois a CPN sublimou mais rapidamente que o esperado. No início de Dezembro esperava-se que chegasse à latitude 55°N, mas mal chegou a 62°N, revelando uma precoce retração.

Medidas com micrômetros filar e CCD feitos pelo International Mars Patrol, também revelaram uma rápida retração, em torno de quase 7 km por dia.

Esse derretimento precoce também causou um aumento de nuvens, principalmente as orográficas, que apareceram também antes do momento esperado.

O outro evento esperado e que ocorreu prematuramente devido ao degelo da CPN foi o surgimento de um fenômeno insólito: a Rima Tenuis.

A Rima Tenuis é uma ruptura que surge na CPN no final da primavera entre as longitudes de 135° a 332°. Sua natureza é desconhecida, pois não corresponde a nenhum acidente topográfico nos mapas da Mariner e da Viking. Também nem sempre aparece e esteve ausente por 60 anos, quando reapareceu na década de 80. A última aparição foi em 1984 e observadores do hemisfério norte a viram no fim de janeiro e início de fevereiro.

## 7. Conclusão.

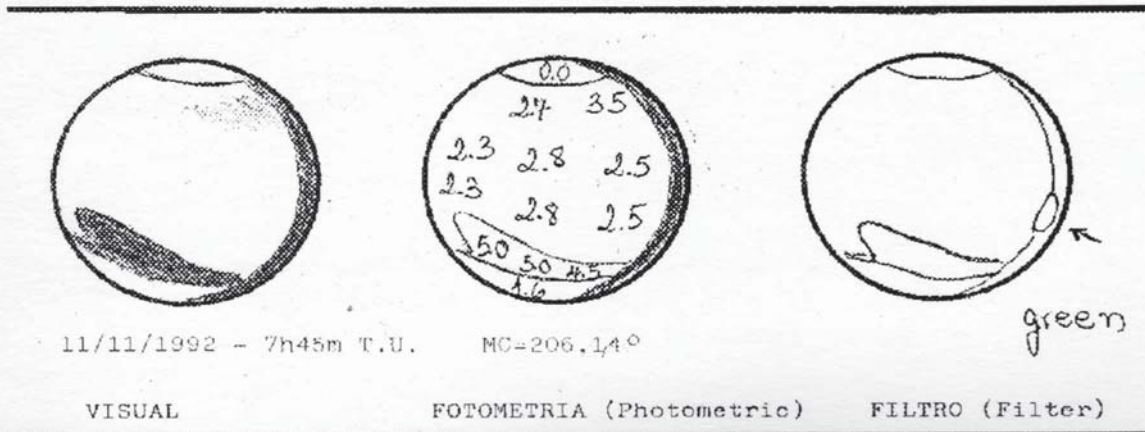
As boas condições meteorológicas terrestres na época da aproximação de Marte, deram as melhores condições do estudo do planeta. Frederico L. Funari cooperou com 6 observações; Nelson Falsarella com 57 observações e Claudio Pamplona e col., com 13 observações. No total foram 76 observações em 7 meses de trabalho.

**8. Referências.**

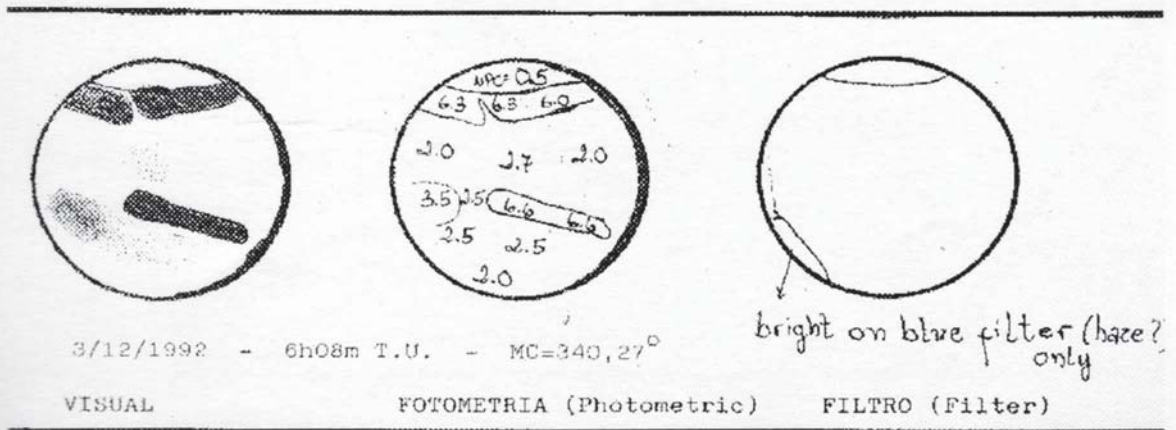
1- Astronomy magazine, july 1993, pg 72 - Clear Skies on Mars - Donald C. Parker & Richard Berry - EUA.  
 2- Mars Observer's Handbook - Jeffrey D. Beish & Charles F. Capen - EUA.  
 3- The Planet Observer's Handbook - Fred W. Price, 1994 - Cambridge University Press - EUA.  
 4- Mars - H.H. Kieffer, B.M. Jakosky, C.W. Snyder, M.S. Matthews, L.J. Martin, J.D. Beish, P.B. Jarnes, A. Dollcus, K. Iwasaki and coll. - The University of Arizona Press - 1992 - EUA.  
 5- Observing and Photographing the Solar System - T.A. Dobbins, D.C. Parker, C.F. Capen - 1988 - EUA.  
 6- The Martian Chronicle - The Newsletter of the International Mars Patrol (IMP) - vol. 5 - August 1993 - EUA.  
 7- Final Mars Apparition Observations Report 1992-1993 - D.M. Troiani - EUA.

8- The 1992-93 Apparition of Mars - D.M. Troiani - ALPO - EUA.  
 9- The Martian Chronicle - The Newsletter of International Mars Patrol (IMP) n° 5 - May, 1993 - EUA.  
 10- Martian Albedo and Surface Feature Chart of 1992-93 Mars Apparition - International Mars Patrol - EUA.  
 11- Meteorological Mars Chart of 1992-93 Mars Apparition - International Mars Patrol - EUA.  
 12- The Journal of the Association of Lunar and Planetary Observers, vol. 36, number 4 - Feb.1993 - capa e pag. 186 - EUA.  
 13- Projeto de Observação n° 168/92 da Rede de Astronomia Observacional - REA - "Oposição de Marte 1992-93" - Nelson Falsarella - Brasil.  
 14- The Journal of the Association of Lunar and Planetary Observers - vol. 36, number 3 - Sep,1992 - "The 1992-93 Aphelic Apparition of Mars: Things to come" - J.D.Beish - EUA.

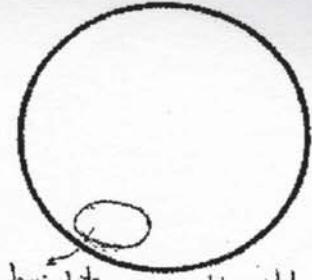
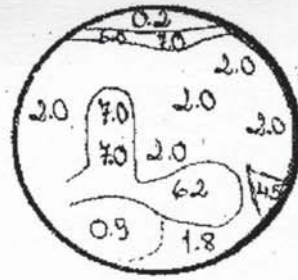
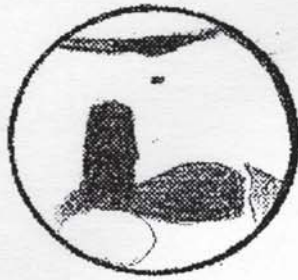
Aparição de MARTE 1992-1993.  
 Observações mais importantes - Desenhos de Nelson Falsarella.



Possível nuvem orográfica vista no terminador poente, sobre Nix Olympica (Olympus Mons).



Nuvem do tipo Neblina de Limbo no nascente.



bright on all filters  
(red is brighter)

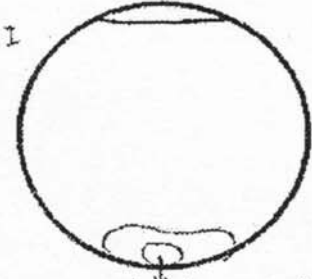
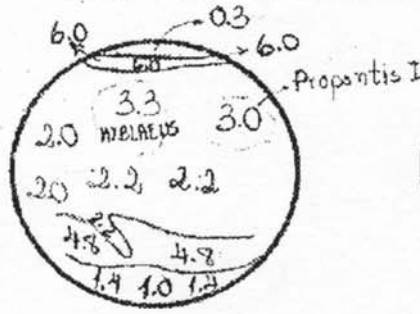
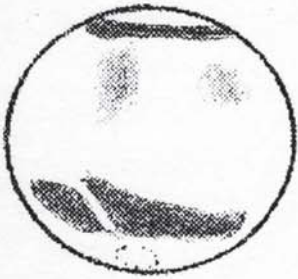
7/12/1992 - 3h30m T.U. MC=265,62°

VISUAL

FOTOMETRIA (Photometric)

FILTRO (Filter)

Nuvem ou neblina sobre Hellas.



bright: better on  
orange

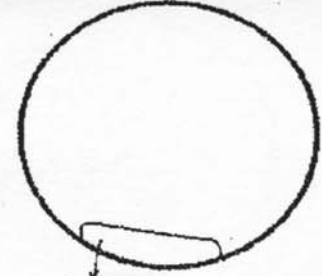
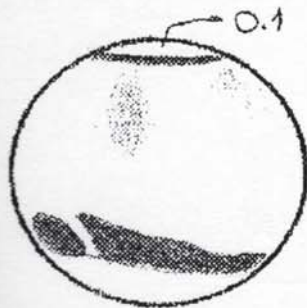
13/12/1992 - 4h00m T.U. MC=219,11

VISUAL

FOTOMETRIA (Photometric)

FILTRO (Filter)

Nuvem muito brilhante em Eridania. Ela não era visível em filtro azul ou violeta (48A), mas era vista em luz branca como uma Capa Polar.



bright: orange or  
red

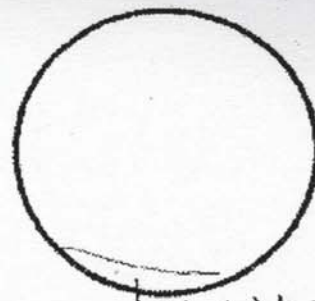
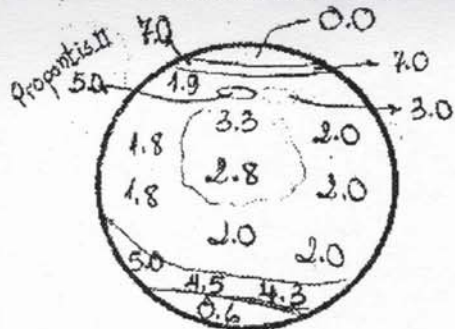
15/12/1992 - 5h15m T.U. MC=219,56°

VISUAL

FOTOMETRIA (Photometric)

FILTRO (Filter)

A mesma nuvem vista em 13/12/1992, enfraqueceu e expandiu-se para os lados: Ausonia e Electris.



bright in all filters

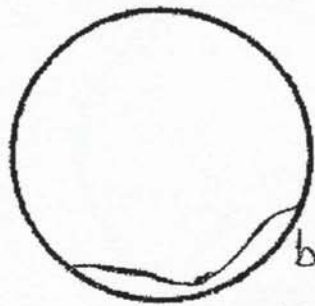
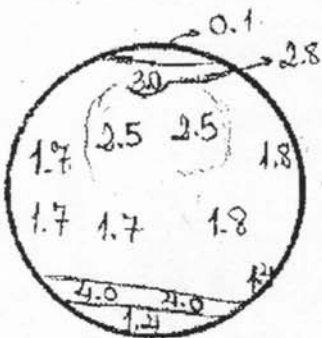
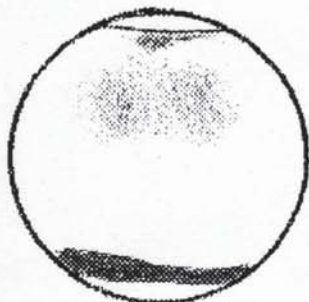
16/12/1992 - 2h30m T.U. MC=170,43°

VISUAL

FOTOMETRIA (Photometric)

FILTRO (Filter)

Aqui a nuvem anterior atingiu phaethontis.



bright orange only

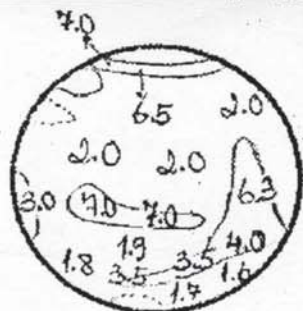
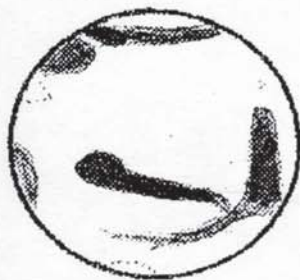
20/12/1992 - 3h00m T.U. MC=142,26°

VISUAL

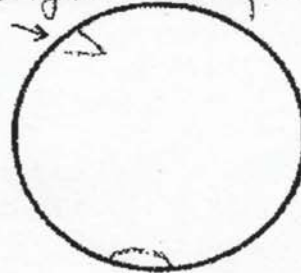
FOTOMETRIA (Photometric)

FILTRO (Filter)

A nuvem vista nos desenhos anteriores desvaneceu-se.



bright on all filters



bright on all filter

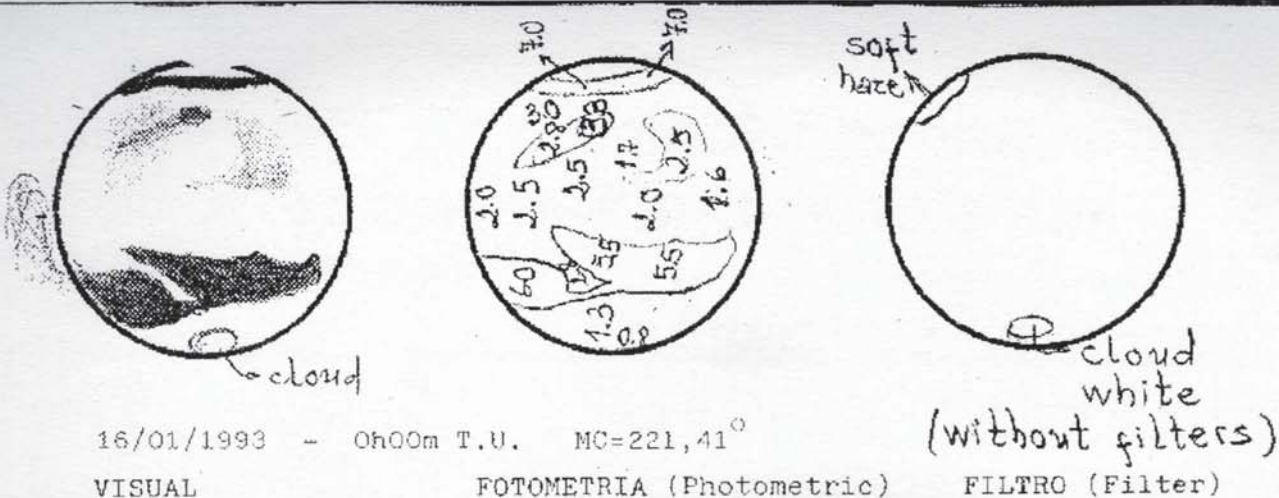
7/01/1993 - 2h30m T.U. MC=336,86°

VISUAL

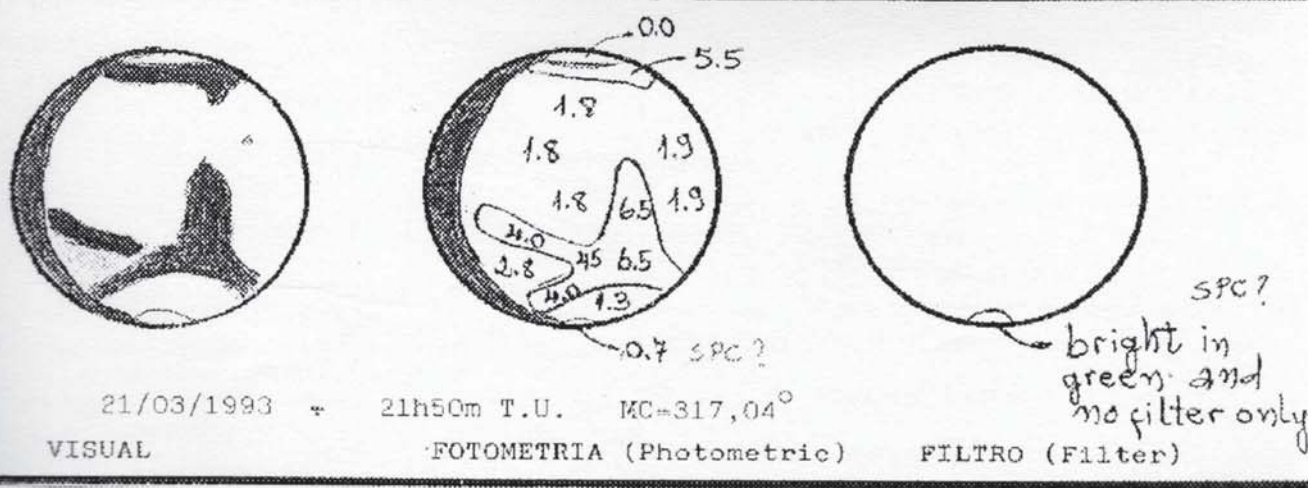
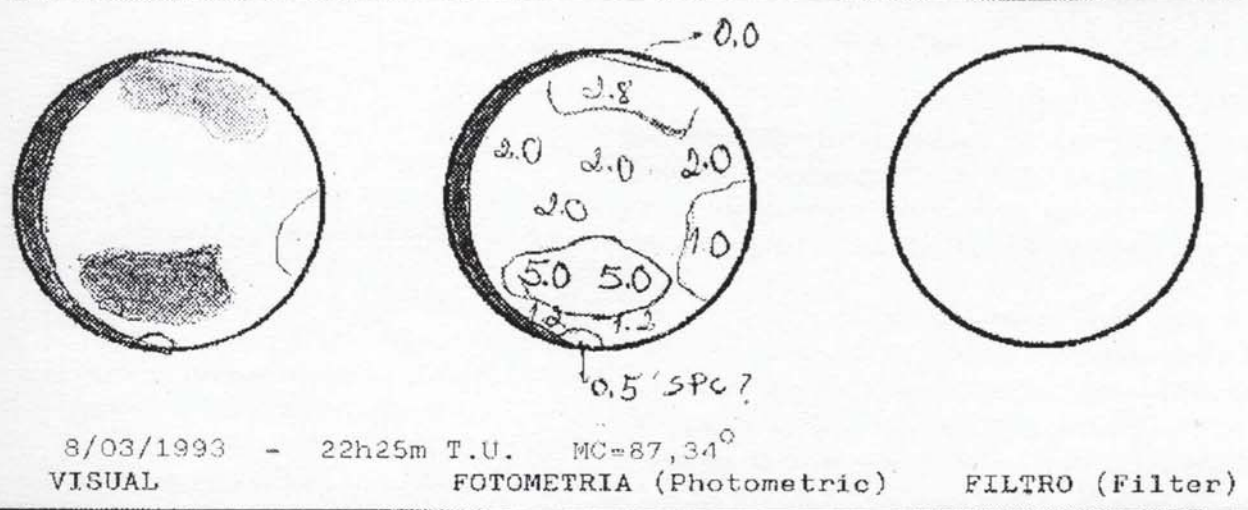
FOTOMETRIA (Photometric)

FILTRO (Filter)

Aqui a presença de nuvens de limbo.



Essa brilhante nuvem em Eridania desapareceu no dia 17 à 01h36m TU.



Aqui nesses dois desenhos podemos notar a presença da Calota Polar Sul em formação