

A Oposição de Marte de 1988

Nelson Falsarella (REA/S.J. Rio Preto)

1. A APROXIMAÇÃO DO PLANETA MARTE EM 1988.

Devido a sua semelhança física com a Terra em certos aspectos, o planeta Marte é considerado o único menos hostil do sistema solar.

Por isso, Marte é colocado como o ponto de convergência mais importante de todas as missões tripuladas efetuadas por norte-americanos e principalmente soviéticos.

Enquanto essas grandes nações desenvolvem e resolvem problemas tecnológicos e de fisiologia humana para assim amparar uma missão tripulada ao planeta vermelho para o início do século 21, nós astrônomos amadores e profissionais, observamos cada detalhe observável da Terra, para termos a mais perfeita noção da dinâmica que envolve o planeta.

Há pelo menos 3 tipos de observações a serem feitas em Marte: o relêvo, o clima e as calotas polares. Todas elas sofrem alterações no decorrer do tempo. O clima é o mais importante, principalmente no que diz respeito das dramáticas tempestades de areia, que seria de certa forma um perigo ao ser humano desprotegido. Devemos conhecer muito bem os problemas que atingiriam os futuros seres humanos que colonizarão o planeta Marte. Não gostaríamos que nossos filhos e netos sofressem repentinamente os efeitos climáticos do planeta, simplesmente porque não tinham o estudo prévio dos locais onde poderiam aparecer ventos fortes ou as temíveis tempestades de areia.

A oposição de Marte em 1988, foi a mais próxima da Terra desde 1971.

O dia de maior aproximação ocorreu em 22/9/1988 com 58 milhões de km da Terra e tamanho angular de 23.8".

Neste ano foram criados vários programas para a observação de Marte. Na América, os mais importantes foram:

1 - MARS WATCH'88 - The Planetary Society - USA, coordenado por Stephen Edberg do Jet Propulsion Laboratory.

2 - The ALPO Mars Recorders - Association of Lunar and Planetary Observers - USA.

3 - LIGA IBERO-AMERICANA DE ASTRONOMIA - Venezuela.

4 - PROGRAMA DE OBSERVAÇÃO DO PLANETA MARTE - 1988 (PRÓ-MARTE 88) - Observatório do Capricórnio - Coordenador: Julio Cesar Lobo.

2. INSTRUMENTOS USADOS NA OBSERVAÇÃO:

1- Telescópio refletor parabólico e foco newtoniano D=200mm e f/D=6,5.

2- Oculares:

Ortoscópica H 7mm

Kellner H 20mm

Kellner H 6 mm

3- Filtros:

a) U.V. (0) - marca Hoya

b) orange 02 - marca Yashica

c) yellow Y2 - marca Yashica

d) red R1 - marca Yashica

e) blue 80B - marca Focal

4- Câmera CCD (Charged Coupled Device) NV-M5PX Panasonic

5- Video-tape VHS marca TDK de ½ polegada.

6- Video-cassetes PV 1361 e PV 4700 Panasonic.

7- Monitor de TV High Performance Screen - CCE.

8- Camera fotográfica Pentax K1000.

9- Computador CP 500 M80C Prológica.

3. COMPOSIÇÃO DAS IMAGENS CCD.

A gravação de imagens em video-tape através de câmera CCD, é uma boa opção de registros de documentos astronômicos.

Embora já tenha sido testado com sucesso anteriormente em relação aos planetas Júpiter, Vênus e Saturno e ao Sol, esta foi a primeira vez que foi usado em relação ao planeta Marte.

As imagens de Marte foram captadas através de um telescópio refletor newtoniano $D=200\text{mm}$ $f/D=6,5$ com ocular H 7mm ortoscópica de projeção, causando um aumento matemático de 185,7x.

A câmera CCD NV-M5PX foi acoplada diretamente à ocular do telescópio, tendo a imagem de Marte de imediato já monitorizado numa tela de TV. Em seguida essa imagem é aumentada através das lentes zoons da câmera. Depois de trabalhado para ajustar a melhor imagem de Marte, essa imagem é gravada em video-tape.

No fim do trabalho de gravação, as imagens são revistas em monitor de tv, onde com o acionar de um botão chamado “pause” a imagem é congelada e em seguida é feito através da câmera fotográfica o registro dessa imagem em negativo comum, para assim ser processada em fotografias.

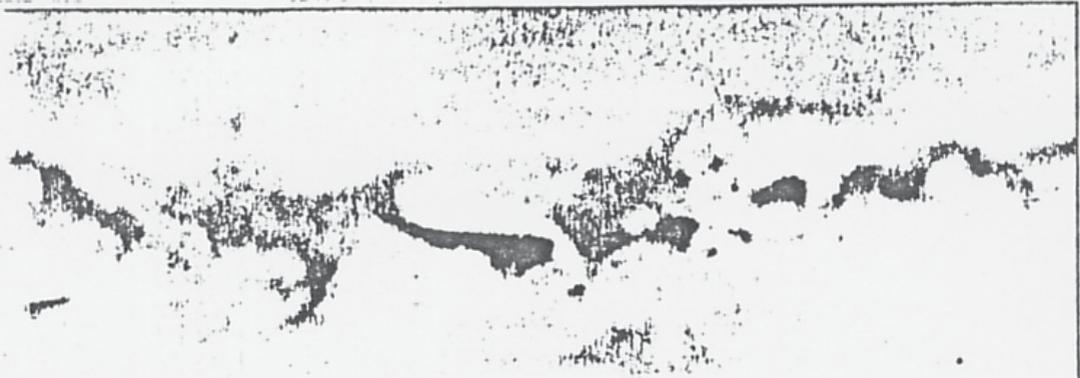
A imagem vista através do sensor CCD, mostra-se com um contraste superior a visão direta na ocular, porém há uma perda de qualidade de definição de imagem que pode chegar a 30% no resultado final que é a fotografia.

4. ANÁLISE COMPARATIVA DO RELÊVO MARCIANO.

Esta análise foi feita segundo comparação da imagem marciana de 1988 com as imagens da oposição de 1986 publicadas na revista norte-americana Sky & Telescope de setembro/1988. Foram usados filtros laranja, vermelho, amarelo e azul, além da imagem direta por câmera CCD.

As alterações foram as seguintes:

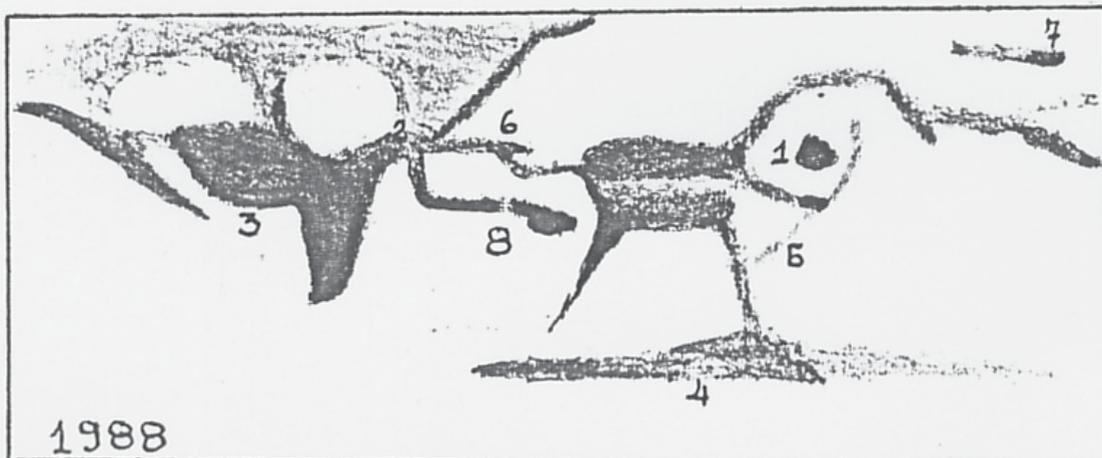
- 1) Solis Lacus (90 e 25S) apareceu bem individualizado e separado do Mare Erythraeum.
- 2) O Mare Serpentis (310 e 30S) apareceu escuro e bem nítido.
- 3) O Mare Tyrrhenum mostrou-se bastante escuro. Essa região e a de Syrtis Major, foram as mais escuras do planeta.
- 4) O Mare Acidalum não foi muito bem visível.
- 5) Mancha escura e retilínea, como um canal entre Tithonius Lacus (70 e 10S) e Xanthe (50 e 15N).
- 6) Pandoraae Fretum (350 e 30S) mais escura.
- 7) Em Sabaeus Sinus (340 e 57S) apareceu uma região mais clara no meio de sua extensão. No mapa de 1986 também apareceu.



Mars in 1973



Mars in 1986



1988

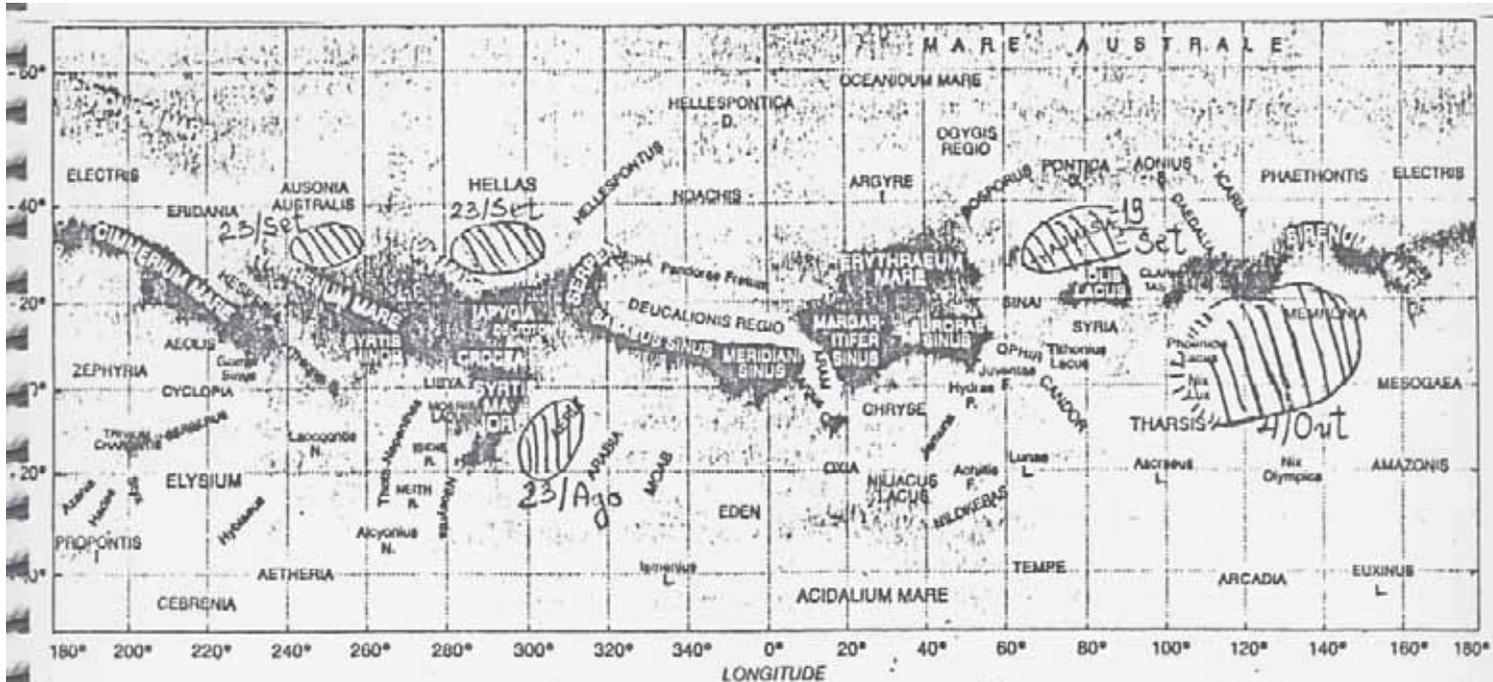
5. ANÁLISE METEOROLÓGICA.

Tomando todo o cuidado em não confundir imagens de diferentes tonalidades com regiões normalmente de tons diferentes de sua adjacência, foram notadas diversas manchas claras na imagem marciana. Aqui revelamos as manchas que mais se destacaram. Algumas delas foram percebidas por demais observadores isolados. Os filtros usados foram: azul, amarelo, laranja e a imagem através da câmera CCD.

- 1) 23/agosto/1988 - 5h38m TU: Nota-se uma mancha clara na região nascente de Aeria (310 e 10N), melhor visível com filtro azul. Uma possível nuvem azul.
- 2) 19/setembro/1988 -
 - a) Região do Mare Acidalum e seu norte, apareceu bastante brilhante (possível de ser a calota polar norte, que estaria grande devido ao inverno do hemisfério norte).
 - b) Às 5h20m TU, uma brilhante mancha apareceu na região nascente de Thaumasia (80 e 30S), causando-nos uma leve impressão de uma segunda capa polar. Uma hora depois ela já estava enfraquecida de brilho. Era visível pela câmera CCD, filtro azul e na visão direta. Não era visível ao filtro amarelo ou alaranjado. Possível nuvem branca. Também havia muita neblina em toda borda nascente do planeta.
- 3) 23/setembro/1988: Posteriormente ao avaliar as imagens gravadas em CCD, notou-se constantemente duas manchas brilhantes nas regiões Hellas e Ausonia. Essas manchas não foram visíveis em 22/setembro/1988 e persistiram no máximo até 25/setembro/1988.
- 4) 04/outubro/1988 - 0h45m TU: Na região de Memnomia e Claritas (130 e 15S) foi observada uma grande mancha clara, visível apenas ao filtro azul e ao CCD (possível nuvem azul).
- 5) 17/outubro/1988 - 23h45m TU: Toda região desértica oeste e nascente do planeta (Tharsis, Thaumasia, Ophir, Phoenicis) apresentou um brilho mais forte em comparação com as demais regiões desérticas.

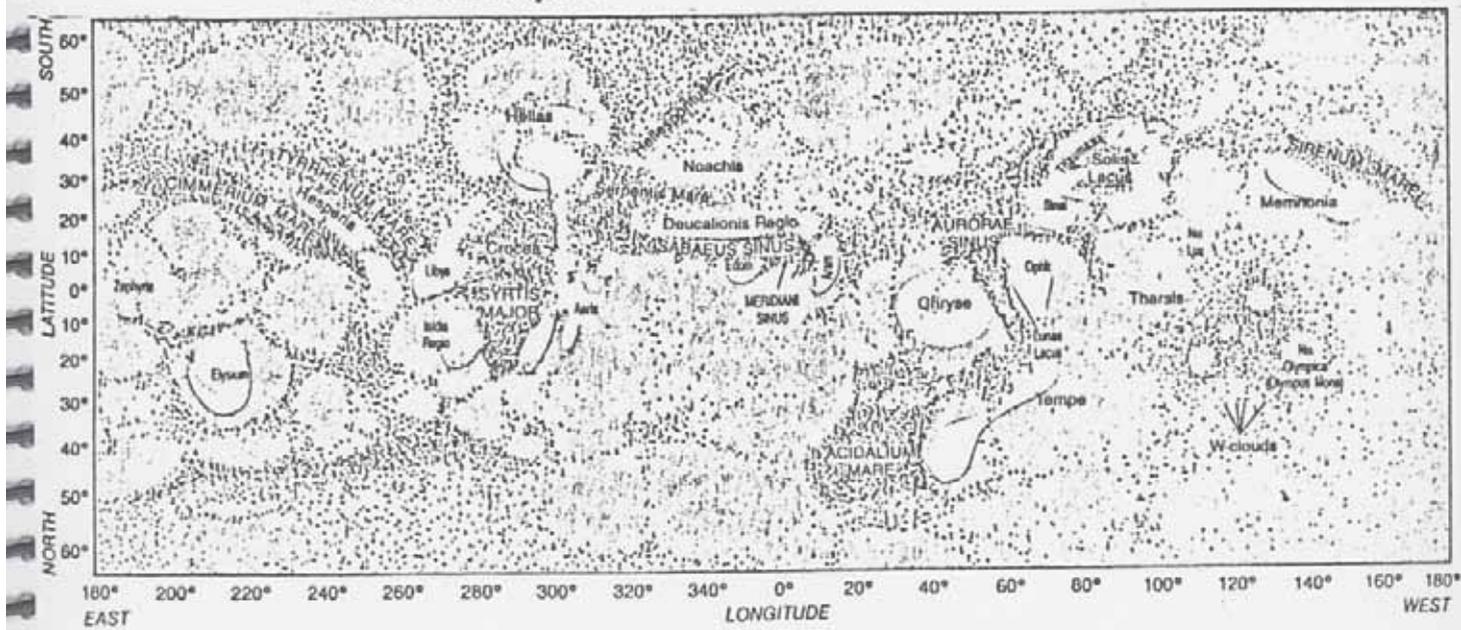
Todas essas nuvens, sejam na realidade azuis, brancas ou amarelas, surgiram em regiões onde normalmente deveriam aparecer. Na revista Sky & Telescope de abril de 1988 pag. 370, mostra um mapa marciano, mostrando os locais de possíveis aparecimento de nuvens.

A única exceção foi em Ausonia, que teve uma mancha observada em 23/9/1988, local onde normalmente não surge nuvens.



▲ Localização das nuvens observadas.

▼ Localização normal das nuvens. Sky and Telescope



6. A RETRAÇÃO DA CALOTA POLAR SUL.

Devido ao fato do planeta Marte estar no período de verão no hemisfério sul, este apontou o seu polo sul na direção do Sol, tornando-se visível da Terra. O início do verão marciano deu-se na primeira quinzena de setembro.

A análise do tamanho angular da calota polar sul foi baseada unicamente nas fotografias feitas do planeta. A análise baseada nos desenhos foi afastada devido a dificuldade de se passar para o papel o tamanho exato da calota, que pode levar facilmente a erros.

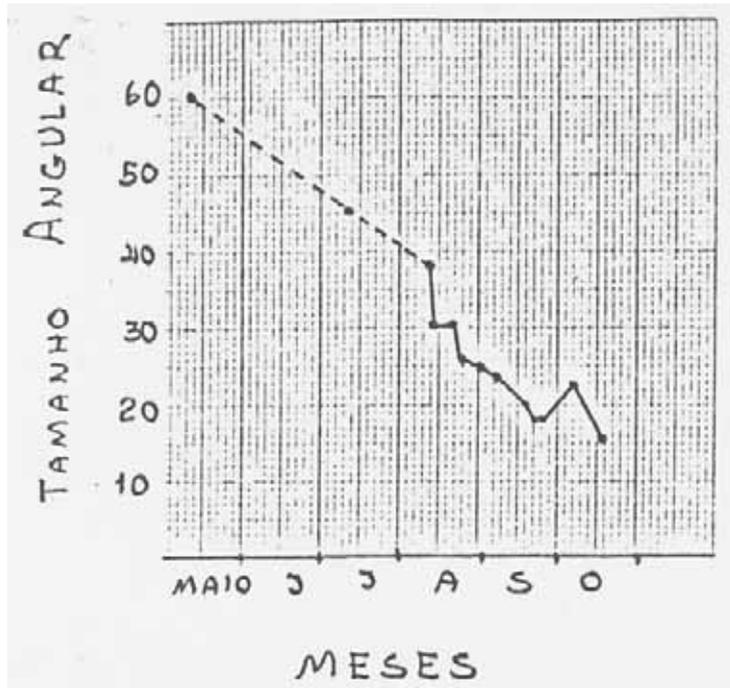
Mesmo assim, devido a perturbação atmosférica da Terra e de Marte ou então da instrumentação usada, a medida perfeita torna-se também um pouco difícil. Para isso foi feito a média das medidas de cada dia observado, para melhorar a exatidão das imagens da calota polar.

A curva analisada mostra uma tendência normal de retração da calota polar, com uma caída mais evidente em agosto e setembro de 1988.

Talvez por um problema de perspectiva ou mesmo de descentralização, a calota polar sul foi muito mal visível na longitude de 200 graus, no fim de setembro e início de outubro.

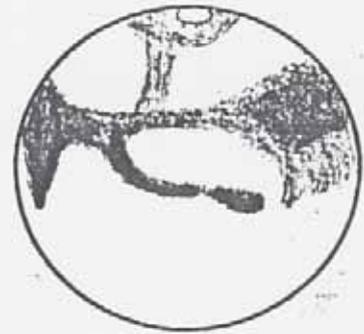
Aqui nós temos a leitura do tamanho em graus da calota polar sul retiradas das imagens CCD do planeta Marte:

Dia	Mês	TU	Meridiano Central	Tamanho em graus da calota polar sul
14	03	—	—	—
08	05	—	—	60
10	07	8h18m	5.6	45
23	07	8h04m	236	—
31	07	8h29m	165	—
09	08	8h06m	76.8	38
15	08	7h54m	22	30
22	08	6h58m	300	30
23	08	5h13m	265	—
23	08	5h59m	277	26
01	09	3h08m	153	25
06	09	2h48m	104	24
19	09	1h52m	336	20
19	09	5h30m	27.3	20
20	09	3h55m	356	18
21	09	1h56m	319	18
23	09	1h45m	292	18
25	09	1h15m	272	—
27	09	1h00m	251	—
04	10	0h45m	186	23
15	10	0h00m	78	15



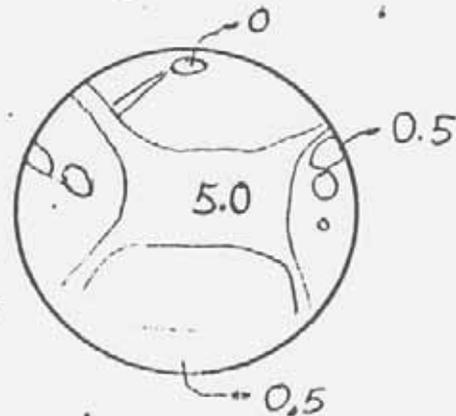
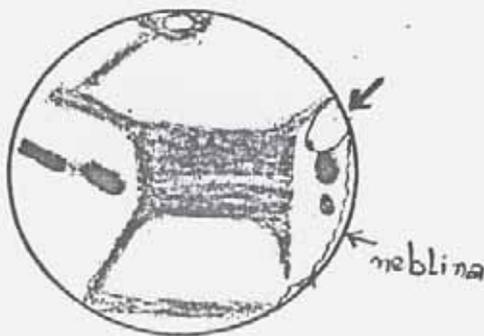
23.8.88 - 5h38 TU

Nuvem melhor destacada em CCD e filtro azul em AERIA



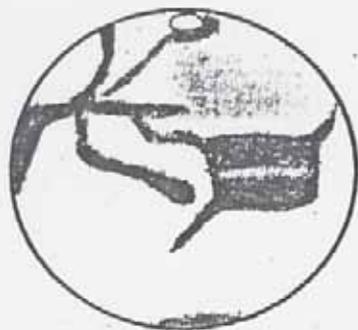
19.9.88 - 2h00 TU

Sabaeus Sinus apareceu com uma mancha clara no meio

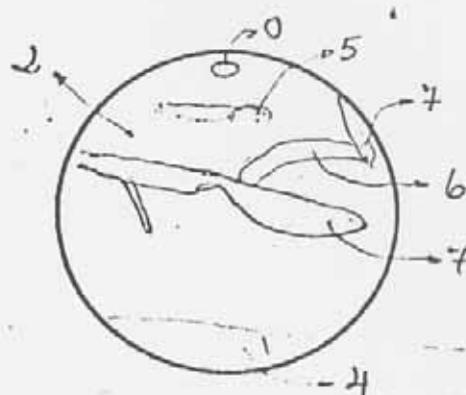
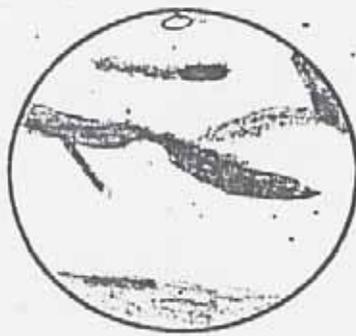
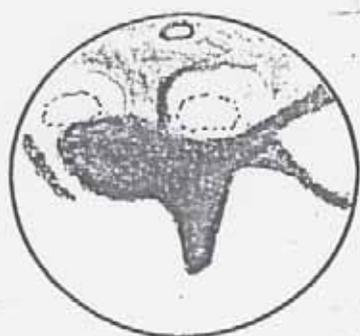


19.9.88 - 5h20 TU

- Sabaeus Sinus dividido por mancha clara
- Região Norte muito brilhante
- Thaumasia com nuvem bem brilhante, melhor visível em CCD, filtro azul e sem filtro

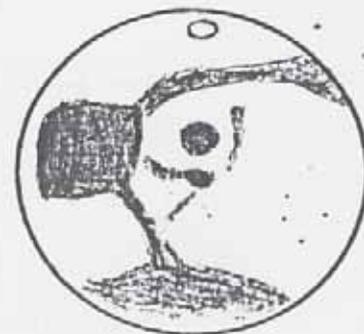
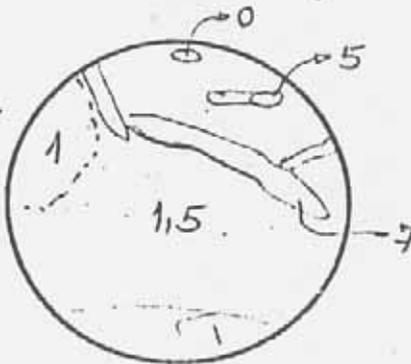
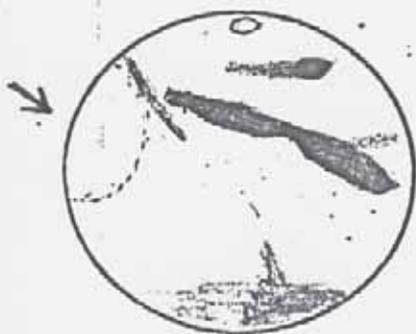


20.9.88 - 4h00 TU
Meridiano central a 109, filtro azul



23.9.88 - 1h30 TU
Nuvens brilhantes bem visíveis em Hellas e Ausonia ao CCD

02.10.88 - 1h00 TU
Meridiano central a 2009, filtro azul



4.10.88 - 0h45 TU
Na região de Memnonia aparece uma grande mancha visível apenas ao CCD e filtro azul. Também era visível em
3.10.88 - 1h00 TU

15.10.88 - 0h.30 TU
Meridiano central a 809, filtro azul

Nota: Na página seguinte temos uma sequência de fotos de Marte, obtida pelo autor através de imagens CCD.



7. BIBLIOGRAFIA RELACIONADA ÀS OBSERVAÇÕES TELESCÓPICAS.

- a) Informativos do Jet Propulsion Laboratory (USA).
- b) Informativos do The Planetary Society (Stephen Edberg) - (USA).
- c) Circulares informativas n. 1 e 2 - Observatório do Capricórnio de Campinas/SP - BRASIL.
- d) The Cambridge Atlas of Astronomy.
- e) Universo n.26 pag. 15 e Universo n. 24 pag. 77 da LIADA.
- f) Revista Astronomy (USA), March 1988 pag 58; July 1988 pag. 76 e December 1988 pag. 76.
- g) Revista Sky & Telescope (USA), April 1988 pag. 370, May 1988 pag. 516 e September 1988 pag. 242.
- h) The Atlas of the Solar System - Patrick Moore e Garry Hunt.
- i) Marte: da imaginação à realidade - Ronaldo Rogério de Freitas Mourão.
- j) Manual do Astrônomo Amador - Jean Nicolini.
- k) Marte - Isaac Asimov.