

Cœlum Australe

Jornal Pessoal de Astronomia, Física e Matemática - Produzido por Irineu Gomes Varella

Criado em 1995 – Retomado em Junho de 2012 – Ano V – Nº 35 - Outubro de 2014

AS CALOTAS POLARES DE MARTE

Prof. Irineu Gomes Varella

© 2003 - Direitos autorais reservados - Proibida a reprodução.

(Texto produzido originalmente para a grande oposição de Marte em 2003)

Algumas décadas após a invenção do telescópio e sua primeira utilização para a observação do céu feita por Galileu em 1610, os equipamentos ópticos já haviam evoluído bastante. Telescópios maiores e com maior poder de resolução já estavam disponíveis em alguns observatórios da Europa na segunda metade do século XVII. Os primeiros relatos da existência de calotas polares em Marte aparecem nesse período: em 1666 com as observações de Marte feitas por Cassini no Observatório de Paris e em 1672 por Huygens, na Holanda.

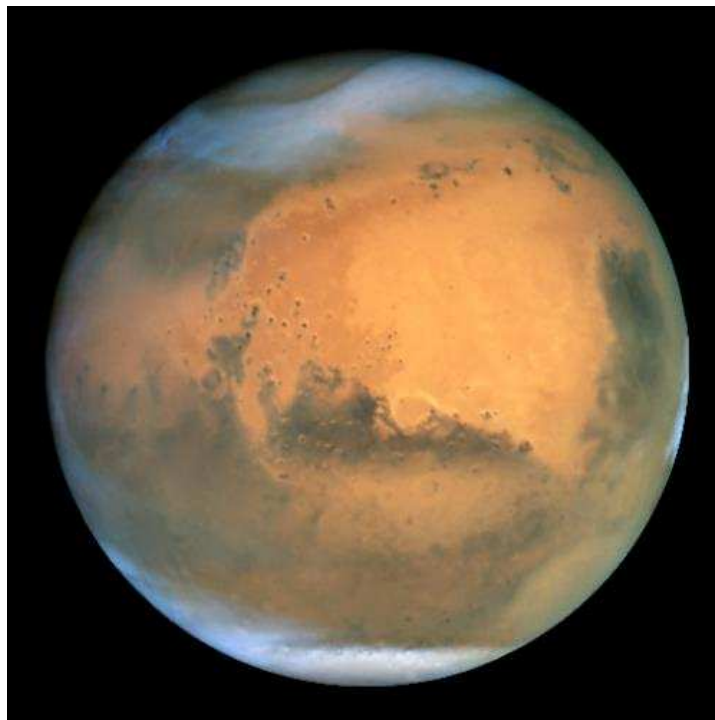


Fig. 1 – O planeta Marte e suas calotas polares.

Ambos observaram a sua existência e as alterações que sofriam à medida que se sucediam as estações do ano em Marte: as calotas aumentavam de tamanho com a chegada do inverno em um hemisfério e diminuía com a chegada concomitante do verão no hemisfério oposto.

À semelhança do que ocorre na Terra, em Marte também há estações do ano. Como sabemos, as estações do ano na Terra decorrem do fato do eixo de rotação de nosso planeta encontrar-se inclinado em $23^{\circ}27'$ em relação a uma reta perpendicular ao plano da órbita que nosso planeta descreve ao redor do Sol. A quantidade de luz e calor do Sol que chega aos hemisférios norte e sul varia ao longo do ano, produzindo as conhecidas alterações climáticas.

O eixo de rotação de Marte também é inclinado (cerca de $25^{\circ}12'$) em relação a uma reta perpendicular ao plano de sua órbita ao redor do Sol e, da mesma forma que ocorre na Terra, os hemisférios norte e sul de Marte também não recebem sempre a mesma quantidade de luz e calor ao longo do ano marciano.

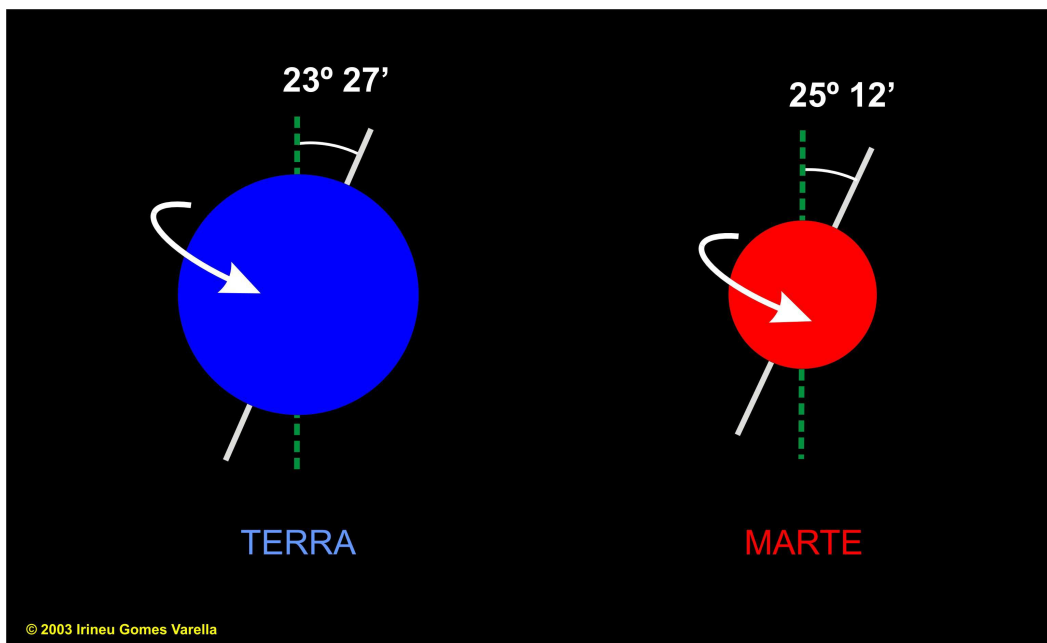


Fig. 2 – Inclinação dos eixos de rotação da Terra e de Marte.

Os primeiros astrônomos que observaram as calotas polares de Marte acreditaram que elas eram constituídas de gelo e neve de água e durante muito tempo essa foi a crença geral.

No final do século XIX, o astrônomo norte-americano Percival Lowell (1855-1916) propôs que sua constituição poderia ser predominantemente de dióxido de carbono ou, ainda, gelo seco (CO_2), idéia que ele mesmo abandonou alguns anos mais tarde, em favor da composição aquosa. Com as sondas Mariner ficou comprovado que o CO_2 é o constituinte predominante do gelo polar em Marte e, também, de sua atmosfera (95,32%).

A rápida diminuição no tamanho da calota polar com a aproximação do verão, observada e relatada por inúmeros astrônomos durante os últimos séculos, é resultado do fato que, ao se descongelar, o CO_2 não passa pela fase líquida como a água, passando diretamente ao estado gasoso. Já havia sido observado, também, que mesmo em pleno verão em um determinado hemisfério marciano, a calota polar não desaparecia por completo. Sempre restava uma pequena porção dela. Essa pequena calota é constituída de água congelada. Na pressão atmosférica reinante na superfície de Marte (cerca de 0,007 bares \approx 700 Pa), a água congela a 190K (- 83°C) e o CO_2 ao redor de 150K (-123°C).

Desta forma, com a chegada do inverno em um dado hemisfério e a conseqüente diminuição da temperatura, a água congela primeiro e o CO_2 posteriormente, depositando-se sobre a camada de água congelada.

Na aproximação do verão ocorre o inverso: o aquecimento gradual provoca, em primeiro lugar, a mudança de fase do CO_2 que, sem passar pela fase líquida, produz o aparecimento de um intenso e enorme nevoeiro envolvendo toda a região polar. A temperatura nos pólos de Marte durante o período do verão, não atinge valores que permitam produzir o descongelamento da água, de modo que uma calota de gelo de menores proporções persiste nessa região.



IRINEU GOMES VARELLA – Astrônomo nascido em São Paulo em 07 de setembro de 1952. É graduado em Física e em Matemática pela Universidade de São Paulo e com Pós-Graduação em Astronomia pela Universidade de São Paulo e pela Universidade Cruzeiro do Sul. Iniciou sua carreira no Planetário e Escola Municipal de Astrofísica de São Paulo em 1968, tendo sido Diretor Geral da Instituição de 1980 a 2002. Ministrou mais de uma centena de cursos e dezenas de palestras de Astronomia. Colaborou durante vários anos na edição do Anuário Astronômico do Instituto Astronômico e Geofísico da USP. Escreveu dezenas de textos de divulgação e ensino de Astronomia publicados pelo Planetário de São Paulo e em jornais, revistas e outros periódicos de vários lugares do Brasil. Atualmente é professor da Escola Municipal de Astrofísica de São Paulo e ministra a disciplina "Sistema Solar" no curso de Pós-Graduação em Astronomia da Universidade Cruzeiro do Sul.