



DEDOC

ASSUNTO: Astronomia - Cometas

EDITORA ABRIL S/A  
DE 1960

18 MAR 65 57A  
MAR. 560

JORNAL DO BRASIL

# AS PRIMEIRAS OBSERVAÇÕES INFRAVERMELHAS DO HALLEY

**N**A última aparição do cometa Halley, em 1910, o processo mais avançado empregado em sua observação foi a fotografia. Hoje, as possibilidades de estudo dos cometas são radicalmente diferentes. Assim é possível observá-los em novos domínios de comprimento de onda: o domínio "rádio" na superfície terrestre, o ultravioleta em observatórios satelizados e o infravermelho no solo e em satélites. Além destes, um novo estágio surge com o desenvolvimento das sondas espaciais, que poderão estudar os cometas in loco.

Um desses novos processos — a astronomia infravermelha — já começou a fornecer os primeiros resultados sobre o cometa de Halley.

Convém lembrar que a astronomia infravermelha tornou-se um ramo eficiente de pesquisa dos corpos celestes, nos últimos dez anos. A razão desse desenvolvimento tardio em relação às outras técnicas observacionais deve-se à ausência de detectores adequados, capazes de captar e analisar as radiações infravermelhas de fontes celestes. A principal dificuldade consistia no fato de a nossa atmosfera e a própria instrumentação utilizada emitirem mais radiação infravermelha do que os astros a serem estudados. Na realidade, para se conseguir registrá-la, foi necessário o emprego de detectores ultra-sensíveis. Até 1960, os progressos na técnica das observações astronômicas infravermelhas foram muito lentos. Seu atual aperfeiçoamento é consequência de dois interesses muito afastados dos objetivos astronômicos: o principal foi a necessidade militar de detectar fontes caloríficas em território inimigo por intermédio de satélites espioes e, em segundo lugar, o rápido desenvolvimento, nos últimos anos, das modernas técnicas criogênicas, ou seja, de refrigeração a temperatura muito baixa.

De fato, como todos os objetos, mesmo os frios, emitem radiações infravermelhas, foi preciso resfriar os detectores de tal modo que permanecessem, sempre que possível, a uma temperatura muito baixa a fim de que as emissões de origem cósmica não fossem perturbadas pelas próprias radiações caloríficas dos detectores. Tais resfriamentos são, em geral, obtidos por meio de

nitrogênio líquido ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) ou do hélio líquido ( $-270^{\circ}\text{C}$ ), o que permite reduzir a um nível muito fraco a emissão infravermelha de origem instrumental. Por outro lado, com a utilização de satélites no espaço eliminou-se a absorção provocada pelo vapor d'água e pelo gás carbônico da atmosfera. Com efeito, a maior parte da radiação infravermelha proveniente das fontes celestes é absorvida pela atmosfera. Assim, só aquelas de comprimento de onda inferior a 2 micro podem ser captadas pelos telescópios situados na superfície terrestre. Convém lembrar que o domínio infravermelho, situado entre a luz visível e as ondas de rádio, estende-se entre os comprimentos de onda de 0,8 micro (vermelho) a 1.000 micros, ou seja, 1 milímetro (ondas milimétricas).

Para os telescópios situados no solo é possível captar parte das emissões infravermelhas. Com esse objetivo, vários telescópios foram colocados em funcionamento. Um deles tem 2,30m de abertura a 3000 metros acima do nível do mar, na montanha Velm, no Estado de Wyoming, EUA; e dois outros são um americano de 3m e um britânico de 4,80m, no pico de Mauna Kea, no Havaí, a uma altitude de 4200 metros. A procura de pontos muito elevados visa a reduzir o vapor d'água e o gás carbônico, cujo teor é menor em altitudes elevadas. Com este objetivo, a NASA dispõe de um avião — Observatório Aerotransportado Kuiper — que voando entre 12 a 15km de altitude permite estender a janela de transparência atmosférica às radiações infravermelhas, através de um telescópio de 9,6m de abertura. Várias experiências foram efetuadas com balões elevando-se a 30km de altitude, quando todo o domínio infravermelho se torna acessível.

Os telescópios infravermelhos são detectores que transformam sinais infravermelhos em sinais elétricos de intensidade proporcional. Existem quatro tipos de detectores: os bolômetros, os detectores quânticos com semicondutores, os detectores a efeito Josephson e os de diodos mistos. Os detectores de semicondutores, muito confiáveis, não exigem para funcionar uma temperatura tão baixa como os bolômetros, podendo ser instalados em satélites. No entanto, seu domínio

está limitado aos comprimentos de onda muito curtos. Um dos mais usados, de 1 a 5 micros, é o detector a antimônio. Os de diodos mistos, que constituem uma das técnicas de maior futuro, empregam, para os grandes comprimentos de onda, os métodos usados para o registro das radiações rádio. Nos detectores, são empregados materiais ópticos especiais: a 2 micromilímetros, o vidro deixa de ser transparente; a 3 micromilímetros, o quartzo torna-se opaco; entre 2,5 e 8 micromilímetros, a fluorina pode ser utilizada com sucesso; de 7 a 14 micromilímetros, a óptica em salgema é necessária, e até 20 micromilímetros, a silvina pode ser usada com bom resultado.

As primeiras observações infravermelhas do cometa Halley, realizadas com o telescópio gigante infravermelho inglês do Havaí, permitiram estimar o raio do núcleo do cometa em 6,4km. As estimativas anteriores dos diâmetros dos núcleos variavam de 300 metros a 64km, para alguns cometas muito raros. Até recentemente, era muito difícil determinar o diâmetro, pois no momento em que os cometas se tornavam mais facilmente observáveis apresentavam uma nuvem ou coma ao redor do núcleo.

Apesar das observações de radar terem fornecido indícios das dimensões dos pequenos cometas que passavam próximo da Terra, não foi até então possível detectar estes pequenos alvos, em virtude de sua enorme distância.

Apesar de todos esses experimentos e tentativas, na superfície terrestre, o grande desenvolvimento da astronomia infravermelha surgiu com o uso dos detectores em satélites, em particular com a estação orbital Salyut 4, em 1975, em caráter experimental e, mais tarde, em 1977, com a estação espacial Salyut 6, quando um detector foi colocado em serviço regular. Em 1983, um telescópio infravermelho de 60cm de diâmetro, desenvolvido pela Holanda, em colaboração com os EUA e a Inglaterra, entrou em órbita, no satélite IRAS — Infra Red Astronomy Satellite, quando uma nova era surgiu para a astronomia cometária.

RONALDO ROGÉRIO DE FREITAS MOURÃO