

# Relatório Final da Aparição do Cometa Bradfield (1987s = 1987 XXIX)

*José Guilherme de S. Aguiar (REA/Brasil-Campinas)*

## Abstract.

Final Report on the Perihelic passage of Comet Bradfield (1987s = 1987 XXIX) (J.G.Aguiar).

This new data reduction is complementary to the previous article on this comet (published previously on REA's Report #1). Some additional observations were included, as well as some improvements in the methodology used in the author's previous article.

## 1. Exposição de Motivos.

Esta nova redução de dados se justifica e surge com o intuito de complementar o anterior artigo (REA Reporte nº 1), objetivando, igualmente, a correção de algumas imperfeições na metodologia à época adotada.

Esperamos que este artigo, ora complementado com novas observações possa traduzir com as análises físicas, fotométricas e descrições globais, o que foi a passagem do cometa Bradfield (1987s = 1987 XXIX).

## 2. Descoberta.

Um novo cometa foi descoberto por Willian A. Bradfield, em 1987 - agosto 11.437 (TU), quando o cometa se encontrava em coordenadas de AR 14h10.5m e declinação de  $-23^{\circ}21'$  (1950), na constelação de Hydra, com magnitude de 10.0<sup>1</sup>.

Esta descoberta se processou pelo método visual, quando foi utilizado um refrator de 6 polegadas (15 cm) f/5.5, com uma ocular que proporcionava 26 aumentos e um campo útil de 2.2°.

Para localizar este novo cometa, Bradfield dispendeu exatas 307 horas, desde sua última descoberta em janeiro de 1984, (cometa 1984 XIX), sendo este o maior período de intervalo registrado entre elas.

Um dos fatos mais interessantes, se vincula ao momento da descoberta, já que se havia passado 2 dias da lua cheia, e havendo apenas 46 minutos de céu livre, entre o crepúsculo e o início das interferências da forte luação.

## 3. Órbita.

Os elementos orbitais calculados e publicados para este cometa<sup>2</sup>, que indicaram uma parábola relativamente fechada, apresentando os seguintes elementos:

Data do Periélio: 1987, novembro 07.2741  
Distância do Periélio ( $q$ ) - 0.868956 UA  
Excentricidade ( $e$ ) - 0.994736  
Argumento do Periélio ( $\omega$ ) - 73.9110  
Nodo Ascendente ( $\Omega$ ) - 267.3848  
Inclinação ( $i$ ) - 34.0879  
Período ( $P$ ) -  $2120 \pm 6.0$  anos3

## 4. Trabalhos Observacionais.

Os observadores realizaram um total de 34 registros, estes obtidos entre os dias 25 de setembro de 1987 a 03 de janeiro de 1988.

Estas observações foram obtidas pelos amadores abaixo listados, anotando-se o número de registros efetuados e os instrumentos utilizados.

(01) - José Guilherme de Souza Aguiar - [23]  
Refrator de 60 mm f/11, com 58 e 116 aumentos.  
(02) - Renato Levai - [05]  
Binóculo 10x50  
(03) - Romualdo Lourençon - [05]  
Refrator de 60mm f/13, com 56 aumentos  
(04) - Antonio Padilla Filho - [01]  
Refrator de 60mm f/13, com 40 aumentos.

## 5. Magnitudes.

Para a redução destes dados que objetivaram a obtenção dos parâmetros fotométricos, foram empregados nos cálculos os registros aferidos por J.G.S. Aguiar.

A magnitude de um cometa, é o brilho assumido pelo objeto se este estivesse a uma distância padrão de 1.0 UA do Sol e da Terra. Uma vez que é muito difícil acharmos cometas nestas específicas posições, utilizamos para o cálculo da magnitude absoluta a seguinte fórmula:

$$H_0 = M - 5 \log \Delta - 2.5 n \log R$$

Onde: **H<sub>0</sub>** = Magnitude absoluta, **m** = magnitude aparente, **Δ** = distância do cometa/Terra em UA, **R** = distância do cometa/Sol em UA.

Estes dados de brilho foram reduzidos por Claudio Brasil L. Junior, que através do programa "Comet Calc 1.0"<sup>4</sup>, estabeleceu os padrões fotométricos desse objeto.

Para uma melhor análise dos dados e comparações com avaliações efetuadas por outras entidades, decidimos efetuar uma separação entre os períodos pré e pós-periélicos.

Na primeira fase de observações, os valores de magnitude absoluta (H<sub>0</sub>), foram estimados em 6.17, sendo o índice fotométrico (n) sendo calculado em 4.12.

No segundo período, os valores sofreram pequenas alterações, ficando estimados em 5.55 para a magnitude absoluta e 1.82 para o índice fotométrico.

Comparativamente, os valores finais estimados pela ALPO (Association of Lunar and Planetary Observer)<sup>5</sup>, para os 2 períodos ficaram em H<sub>0</sub> = 5.86 ± 0.05 e, o índice fotométrico (n) em 3.2.

Segundo as análises efetuadas, o cometa Bradfield apresentou um comportamento fotométrico mais compatível com o esperado de objetos cuja vaporização seja dominada pela água, como componente principal.

## 6. Características Físicas:

### 6.1. Condensação Central.

Iniciamos o registro desta estrutura após a segunda semana de outubro/87, se estendendo as observações até janeiro/88, sendo possível destacar os seguintes pontos:

--A aparência demonstrada por esta estrutura foi amplamente descrita como "condensada e brilhante", nos sugerindo a idéia de forte atividade nas regiões mais internas da coma, dado posteriormente confirmado, quando notou-se a ocorrência de inúmeros Jets de gás.

--Os valores estimados para o seu tamanho, isto para o mês de novembro, não superou a 1' de arco, valor este muito pequeno, se comparado com os valores aferidos da coma para o mesmo período.

--A coloração observada se demonstrou em tons de branco, havendo tênues nuances de azul-esverdeado, em algumas ocasiões distintas.

--A condensação central e sua correspondente região central não se encontravam centralizados na coma. Se situavam mais próximos a parte inferior da coma.

## 6.2. Coma.

### 6.2.1. Aparência.

Durante todo o período observacional, redigimos inúmeros comentários pertinentes as características observadas neste cometa, obtendo-se uma idéia mais precisa a respeito de seu comportamento diário.

**Setembro** -- O aspecto assumido pela coma se transformava de "**elongado**" para a forma "**parabólica**", bastante aberta ±60°, sugerindo o início e formação de cauda.

**Outubro** -- Neste mês, a coma mantinha sua forma "**parabólica**", porém em algumas noites tínhamos a impressão de registrar um objeto em "**forma de leque**" (fan-shaped coma). O índice de abertura da coma parecia diminuir, naquele momento não se mostrava superior a ± 45°.

**Novembro** -- O aspecto parabólico se fixava, podendo se notar com perfeição os contornos inferiores da coma, notando não estar de forma centralizada a região central. O índice de abertura da coma mantinha sua contínua diminuição, passando a não ultrapassar a ± 40°. Num aspecto global, este foi o melhor período de observação, pois podia-se notar um objeto completo, com uma coma de razoável tamanho e cauda distinta.

**Dezembro** -- Não se realizaram observações neste período.

**Janeiro** -- O formato da coma se tornou mais nítido, num aspecto "elongado", sempre em direção a sua cauda de gás.

### 6.2.2. Tamanho.

No período pré-periélico de observações, o cometa apresentou diâmetros que variaram de 3' (dia 25/9) a 6' de arco (02/11/87).

Estes valores quando convertidos em unidades quilométricas (km), correspondem a uma variação de 187.340 km (Δ = 1.435) a 295.045 km (Δ = 1.130).

Para o período pós-periélico de observações, o cometa apresentou diâmetros que oscilaram de 5' (dia 03/11) a 3' de arco (dia 03/01/88).

Quando convertidos estes valores, tais correspondem a uma variação de 236.079 km (Δ = 1.085) a 127.496 km (Δ = 0.976).

Comparativamente, estes dados se situam bastante próximos aos aferidos pela ALPO, em artigo específico sobre este cometa, determinaram um diâmetro máximo próximo a 260.000 km.

### 6.2.3. Graduação da Coma.

Durante todo o processo observacional, foram realizadas uma longa série de avaliações, utilizando-se naquela época a escala adotada pela LIADA, que possui uma amplitude de apenas 5 pontos, esta escala atualmente se encontra superada, não sendo recomendada sua utilização.

Da análise destas medições, registramos duas pequenas variações de intensidades, que foram as seguintes:

--A primeira ocorrência se operou entre os dias 26 e 31 de outubro/1987, quando houve uma queda significativa no índice de graduação (3 pontos), havendo ao final daquele período uma rápida recuperação, retornando o cometa ao estágio anterior.

--A segunda variação se manifestou em apenas uma semana após a primeira, porém com menor duração, mas de igual intensidade, isto entre os dias 8 e 9 de novembro/1987.

Em ambos os casos, estas ocorrências notadas por J.G.S. Aguiar foram todas, sem exceções, confirmadas por observadores europeus e em especial americanos, em datas idênticas as citadas acima.

Um fato importante a ser destacado é que somente através de um acompanhamento diário e muito minucioso, é que se poderá notar e perceber eventuais diferenças no perfil de intensidade de um determinado cometa. Este tipo de registro é de relevada importância, permitindo verificar, de modo direto, alterações comportamentais do cometa, além do surgimento de novas estruturas.

### **6.3. Cauda.**

O tipo de cauda registrada neste cometa, se enquadrou nos modelos descritos para componentes de gás (iônica), Tipo I - Síndica.

Os primeiros registros positivos foram obtidos a partir de 18 de outubro/1987, quando estimamos sua componente em 10' de arco, em AP de 340°. Com o passar do mês de outubro, os valores de comprimento da cauda foram gradativamente aumentando, até atingirem a 20' de arco no dia 31.

Em novembro os valores foram ainda superiores, alcançando valores acima dos 25' de arco na primeira quinzena, passando a diminuir no final do mês, até atingirem o patamar dos 15' de arco.

A aparência da cauda neste período (outubro e novembro), se demonstrava numa estrutura

mais aberta ( $\pm 35-40^\circ$ ), possuindo uma extensão mais brilhante e outra final mais débil, acessível apenas a instrumento de maior porte.

No início de janeiro/88, período final de observações, a cauda ainda se mostrava bastante visível, com valores variando de 22 a 25' de arco.

O fator aparência aqui deve ser também destacado, pois neste mês notamos uma estrutura bastante diferente daquela notada em fins de 1987. Nesta ocasião registramos uma cauda iônica muito retilínea e longa, apresentando uma pequena abertura de ( $\pm 25-30^\circ$ ), que apesar da forte interferência lunar se mostrava plenamente acessível e definida.

## **7. Conclusões.**

Esperamos que este novo artigo tenha proporcionado um aumento das informações disponíveis deste cometa, contando o observador interessado, com uma nova fonte de consulta e comparação para futuros objetos.

No que se refere a fotometria visual, as estimativas de brilho efetuadas por J.G.S. Aguiar, utilizando o método de Sidwick/In-Out, variaram muito pouco dos valores divulgados pelas Circulares IAU (IAUC) e através do International Comet Quarterly (ICQ).

Segundo pudemos à época comprovar, o cometa Bradfield (1987s) correspondeu as previsões editadas pelas IAUC's, tendo sua máxima magnitude visível alcançado a 5.0 em 14 de novembro de 1987.

No âmbito físico, notamos um cometa que não apresentou significativas variações comportamentais, apenas as oscilações notadas e verificadas no perfil de intensidade (GC).

## **7. Referências.**

1. Circular IAU nº 4431 - 12/08/1987.
2. Elementos extraídos do Catalogue of Cometary Orbits - 1991 - Brian Marsden/IAU (Computer form).
3. Período calculado por J.G.S. Aguiar, com base nos elementos determinados.
4. Os dados relativos aos cálculos foram extraídos do artigo "Parâmetros fotométricos de cometas recentes", publicado no Reporte REA nº 05 de 1992. Artigo de leitura recomendada.
5. Publicados em seu boletim, Vol. 33, nº 7-9, julho de 1989.