

Observações de LTP

Lunar Transient Phenomena

Ednilson Oliveira - São Paulo/SP

1. Introdução.

Com o advento dos grandes telescópios, caríssimos equipamentos de ponta, computadores de última geração, telescópios espaciais, sondas espaciais, etc. O estudo da Lua, principalmente de seu relevo, ficou para último plano, inclusive os astrônomos amadores ou mesmo os iniciantes em astronomia, tendem a desprezá-la, pensando ser este campo um estudo de menor valor.

Contudo, muita coisa ainda há de ser feita no estudo lunar, e há muita questão em aberto para ser estudada, um deles particularmente importante trata-se dos Fenômenos Transitórios Lunares, ou no inglês “Lunar Transient Phenomena” (LTP) ou ainda “Transient Lunar Phenomena” (TLP).

Este é um campo riquíssimo onde o astrônomo amador pode contribuir e muito para o seu estudo.

2. O que são os LTP?

Desde 1783 numerosos observadores tem ocasionalmente visualizado “misteriosos aparecimentos” na superfície lunar. Foram visto até hoje aproximadamente 1.500 aparições deste fenômeno que são chamados de Fenômenos Transitórios Lunares, ou no inglês “Lunar Transient Phenomena” (LTP), as vezes vemos na literatura TLP.

Os Fenômenos Transitórios Lunares são na maioria das vezes variações ocasionais na superfície lunar, tais como: variações temporárias de cor (algumas vezes vermelhas ou azuis), mudança de brilho localizadas (glows) visíveis em regiões lunares, obscurecimento temporário em algumas formações lunares, pontos de brilho (flare lunar), supostos escapes de gases, etc.

Na realidade algumas dessas ocorrências são quetionáveis, pois o olho humano trabalhando em condições extremas, é muitas vezes enganado.

Porém, algumas observações de LTP são autênticas, especialmente aquelas que são confirmadas por vários observadores experientes. Uma dessas observações foi realizada por Kozyrev's em 1958, onde ele relatou a emissão de gases no pico central da cratera Alphonsus, ele também obteve evidência

espectroscópica. O Dr. Nikolai Kozyrev usou um refletor Cassegrain de 1,25 m do Observatório Astrofísico da Criméia onde em 03 de novembro de 1958 notou um obscurecimento no pico central da cratera Alphonsus às 01h T.U e depois entre às 03:00 e 3:00 h T.U e voltando logo em seguida a normalidade, no espectro ele notou bandas em emissão fortes, em especial a banda de Swan e Carbono, C2.

Um dos mais antigos registros ocorreu na Grécia em 3 a.C. onde um ponto de brilho intenso no disco da Lua foi observado. Recentemente, grande parte das observações de LTP's ocorreram durante o projeto Apollo, sendo registrados em 1969 cerca de trinta ocorrências só em Aristarchus.

Contudo, com o advento da astrofotografia e principalmente com a utilização de CCD's a tendência é de que este número aumente consideravelmente, porém ainda temos pouco observadores lunares e principalmente aqui no Brasil esta área é ainda muito pouco explorada.

3. Qual equipamento usar?

Você astrônomo amador ou iniciante pode dar um grande passo para ajudar a pesquisar este fenômeno, pois a Lua por estar muito próxima e ser relativamente de grande brilho não necessita de equipamentos caros e sofisticados.

O que necessita, é sim, de muita paciência, e de um profundo conhecimento da superfície lunar (Selenografia, selene=lua).

Infelizmente, poucas pessoas têm se dedicado ao estudo da superfície lunar, e seu estudo tem sido esquecido, porém nunca é tarde para começar.

O que é preciso é adquirir um bom mapa, onde você possa familiarizar-se com as principais crateras e acidentes lunares.

Uma boa dica é: lunação após lunação, observar cratera por cratera e notar as diferenças das intensidades, brilhos, tonalidades de cor de várias crateras, sombras, etc., observe por exemplo que uma determinada cratera é totalmente diferente na lua crescente e na lua cheia.

Esta variação da intensidade (ocasionada devido a inclinação da luz solar nas crateras),

brilho, sombras, é de extrema importância, para no futuro você observar e determinar os LTPs.

Portanto, o olho (conseqüentemente sua memória visual) neste momento é seu principal instrumento.

Para fazer um estudo preliminar faz-se necessário um refrator de 60mm apenas, ou um refletor de 100mm, onde você poderá familiarizar-se com a superfície lunar e, eventualmente na ocorrência de algo significativamente brilhante, ou escuro, notar o fenômeno.

Mas, é com um instrumento maior que começa a ficar super interessante sua pesquisa. Com um refrator de 100mm ou mesmo um refletor de 150mm você estará pronto para realizar uma verdadeira viagem na superfície lunar, nesta altura com aumentos na ordem de 100 a 200x você terá uma visão impressionante, e é com esta visão que você sistematicamente, noite após noite poderá se deparar com uma ocorrência, que é um fenômeno relativamente raro, e é mais raro por ter poucos observadores acompanhando a Lua dia após dia.

Em geral é melhor você ter um instrumento com uma grande distância focal, acima de F/10, os telescópios Cassegrains são em geral muito bons para observar a Lua. Aqui eu aconselho um Cassegrain de 200mm F/10, onde ele reinará muito bem nesta área.

4. Como e aonde observar?

A observação de um LTP é muito improvável, embora existam aproximadamente 100 sítios de ocorrência, além de áreas de abalos sísmicos não reconhecidas como LTP's, já foram observados mais de 1000 a 1.500 fenômenos nos últimos anos.

Os LTP's ocorrem principalmente a baixas latitudes lunares e possuem um diâmetro estimado de aproximadamente 10km.

Como estes eventos de obscurecimento lunar podem ser observados?

Só existe uma maneira meu caro, como vimos, este estudo demanda muito tempo (muitas lunacões), persistência, paciência, e um grande conhecimento da superfície lunar, e, um bem montado telescópio e um lugar adequado para a observação, ou seja você tem que gastar muitas horas a fio observando pacientemente, mas aí que está o grande desafio da astronomia, e você pode realizá-lo a pouco custo financeiro.

David O. Darling da ALPO tem notado que estes aparecimentos estão confinados a certas regiões, como por exemplo: cerca de 300 LTPs têm sido observados em torno da cratera Aristarchus, 70 perto da cratera Platão e 25 em torno de Alphonsus. Alguns fenômenos tem sido vistos nas áreas perimetrais dos Mares. A Apollo realizou experimentos com instrumentos sensíveis e registrou a emissão de gases radioativos na vizinhança da cratera Aristarchus.

A ALPO é uma entidade onde você pode mandar suas observações, e os programas de observação dirigidos pela ALPO visam o registro de LTP's e áreas de abalos sísmicos. Nesses programas o observador é incumbido da observação de no máximo seis regiões lunares por diversas lunações.

Acesse a ALPO LUNAR SECTION. (A)

As crateras onde são observados a maioria desses fenômenos em ordem de quantidade de ocorrências são Aristarchus, Censorinus, Proclus, Alphonsus, Manilius, Menelaus e Tycho.

Abaixo estão relacionadas mais algumas crateras, sua localização na Lua e número de ocorrência.

CRATERA	LOCALIZAÇÃO	LTPs (N)
Agrippa	4N by 11E	34
Alphonsus	13S by 3N	46
Archimedes	30N by 4W	5
Aristarchus	24N by 48W	448
Atlas	47N by 44E	17
Censorinus	0 by 32E	11
Cobra Head	24N by 48W	13
Copernicus	10N by 20W	22
Mare Crisium	18N by 58E	27
Eratosthenes	15N by 11W	16
Gassendi	18S by 40W	33
Grimaldi	6S by 68W	18
Herodotus	23N by 50W	34
Kepler	8N by 8W	17
Linnie	29N by 12E	19
Manilius	15N by 9E	14
Menelaus	16N by 16E	13
Picard	15N by 55E	15
Mons Pico	46N by 9W	8
Mons Piton	41N by 1W	10
Plato	51N by 9W	114
Posidonius	32N by 30E	11
Proclus	16N by 47E	72
Schroters Valley	26N by 52W	25
Schickard	44S by 52W	8
Theophilus	12S by 26E	11
Tycho	43S by 11W	16

Para uma maior familiaridade com a nomenclatura lunar acesse o endereço no item (C).

Filtros: É recomendável a utilização de filtros durante as observações, principalmente o Azul (W# 38A Blue) e o Vermelho (W# 25 Red) da série Wratten da Kodak. Outros filtros também são úteis para a verificação de áreas de coloração e podem ser colocados em um dispositivo que gire, possibilitando a alternância dos filtros com facilidade e rapidez nas observações.

No caso de uma observação de LTP, deve-se registrar a hora do evento, em TU (Tempo Universal), sua duração e a qualidade do céu, através

da utilização da escala: 1 - má, 2 -regular, 3 - boa, 4 - muito boa e 5 - excelente.

Deve-se anotar as cotas de intensidades lunares, segundo o padrão:

- 0,0 - Sombras negras
- 1,0 - Regiões mais escuras que Grimaldi
- 1,5 - Interiores de Billy, Boscovich
- 2,5 - Interiores de Auzout
- 3,5 - Interiores de Archimedes
- 4,0 - Interiores de Ptolemaeus

5. Por que ocorrem os LTPs?

As causas dos Fenômenos Transitórios Lunares ainda são desconhecidas, mas embora o vulcanismo lunar era muito forte e contínuo em um passado remoto, e a atividade sísmica presente é desprezível, concluímos que a Lua não está completamente morta.

Partes do interior da Lua estão em um estado liquefeito, e é razoável pensar que ocasionalmente podem escapar gases (ou misturas de gases e poeiras), pelas fendas e fissuras perto da superfície.

6. Tipos de LTPs.

Os Fenômenos Transitórios Lunares podem ser classificados nos seguinte tipos:

- Brilhamento (Brightening),
- Escurecimento (Darkening),
- Gasoso (Gaseous),
- Avermelhamento (Reddish),
- Azulamento (Bluish),
- Obscurecimento (Obscuration),
- Efeito de sombras (Shadow Effect),
- Efeito de contraste (Contrast Effects),
- Flashe estelar (Star-Like Flashes).

Brilhamento (Brightening): Este efeito é usualmente visível do lado escuro da Lua e consiste em uma fulguração fraca ao lado da cratera ou um simples ponto de luz.

Escurecimento (Darkening): Este efeito é usualmente visível dentro da cratera e no Mar, o fenômeno “Escurecimento” pode tornar uma grande área muito escura ou um grande sombreado, diminuindo muito a luminosidade no local.

Gasoso (Gaseous): Esta espécie de efeito tem sido reportado como sendo associada com outros tipos de fenômenos (tipos de LPTs). Não é necessariamente visto um gás, mas sim seus efeitos, contudo o gás pode tornar se visível com filtros ou na espectroscopia. Aparece também um obscurecimento que se move e aumenta de

tamanho. Aparentemente são partículas suspensas dentro de uma escura cratera.

Avermelhamento (Reddish): Este efeito tem sido reportado em algumas crateras como: Aristarchus, Alphonsus, Gassendi e Plato. Ele consiste em uma matiz avermelhada que torna-se visível na borda da cratera. Uma pequena área vermelha pode ser detectada usando a técnica do Blink, que consiste em mudar rapidamente os filtros Wratten #25 (red) e Wratten #38a (blue), e verificar a resposta observada. O maior número dos efeitos de avermelhamento tem sido observados por intermédio de filtros. Isto é importante para aprender a diferença entre os eventos verdadeiros daqueles causados pelo efeito da atmosfera. Sempre é bom checar ao longo da longitude e em volta da área vista pelo avermelhamento se é mesmo o efeito da cor.

Azulamento (Bluish): Este efeito causa uma cor azul específica e é raramente visível, é associado com a sombra da Terra. Manchas azuis podem ser detectado quando usa-se o Blink com os filtros Wratten # 25 (red) e Wratten #38a (blue).

Obscurecimento (Obscuration): Esta espécie de fenômeno é relativamente rara, mas quando ocorre podem cobrir uma vasta área da Lua. Alguns reportes de Obscurecimento dizem que pequenas crateras na região de Mare Crisium desaparecem e reaparecem constantemente durante alguns segundos. Platão(Plato), é um bom candidato. Obscurecimentos podem ser associados com gases e evento de escurecimento.

Efeito de sombras (Shadow Effect): Esta é uma nova categoria de eventos e está sendo estudada profundamente. Este fenômeno tem sido reportado em crateras profundas tais como Tycho, onde as sombras mudam a beirada da cratera e seu pico central, e a luminosidade local varia bastante.

Efeito de contraste (Contrast Effects): Este fenômeno é usualmente visto no nascer e ocaso do terminador em diferentes crateras. Há uma falsa aparência de sombras nas crateras do terminador devido ao contranste entre a claridade e a escuridão naquela área.

Flashe estelar (Star-Like Flashes): Este fenômeno é simplesmente espetacular, é produzido um flash por um breve momento e pode ser extremamente brilhante ofuscando até a vista. Isto é atribuído pelo impacto de meteoro. Pode acontecer de ter uma chuva de meteoros e durar o fenômeno por vários minutos a horas, isto ocorreu recentemente com a chuva Leonídeas.

Se você reportar a um fenômeno LTP mande para a ALPO:

Reports can be mailed to:

A.L.P.O. L.T.P. Section David O. Darling 416 W. Wilson Street Sun Prairie, WI 53590-2114 USA, or call me at 608-837-6054.

Endereços usados neste artigo:

(A) - ALPO - <http://www.lpl.arizona.edu/~rhill/alpo/lunar.html>

(B) - Imagens da Lua - <http://www.iagusp.usp.br/~ednilson/lua.htm>

(C) - Nomenclatura Lunar - <http://www.flag.wr.usgs.gov/USGSFlag/Space/nomen/moon/moonTOC.html>