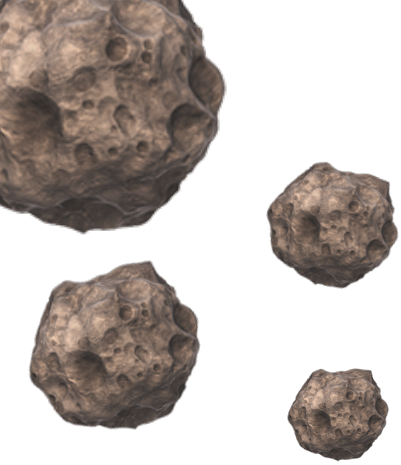
Higor Martinez Oliveira

METEORITOS

Introdução à meteorítica e uma visão geral dos meteoritos brasileiros

3º edição

Rio de Janeiro
2020



O48m Oliveira, Higor Martinez.
Meteoritos: Introdução à meteorítica e uma visão geral dos meteoritos brasileiros / Higor Martinez Oliveira.- 3.ed.- Rio de Janeiro, 2020.
114 p. : il.

ISBN 978-65-00-04628-1

1. Astronomia. 2. Meteoritos. I. Título.

CDD 520
CDU 52

O LIVRO

Este livro foi escrito com o objetivo de contribuir para a divulgação da meteorítica no Brasil, oferecendo ao público leigo uma fonte em linguagem simples para entender os principais conceitos sobre o tema, além de fornecer um levantamento estatístico bastante amplo dos meteoritos descobertos e catalogados no país.

A primeira edição, publicada em 2015, teve mais de 1500 downloads no site oficial, sendo ainda destaque no VI Prêmio de Literatura Contemporânea do Clube de Autores. Em 2018, a segunda edição do livro foi publicada, contando com mais de 2500 downloads e se tornando um dos livros mais populares da seção de astronomia do Apple Books.

Visto o grande interesse pela obra, esta terceira edição foi concretizada e publicada em comemoração ao Dia do Asteroide (30 de junho), que é uma mobilização internacional com fins educativos reconhecida pela Assembleia Geral das Nações Unidas, sendo realizada anualmente no aniversário do maior impacto asteroidal da Terra na história recente: o evento de Tunguska. Neste dia, o mundo todo prepara eventos que explicam as ameaças que esses objetos espaciais podem gerar e o que pode ser feito para impedir novos impactos.

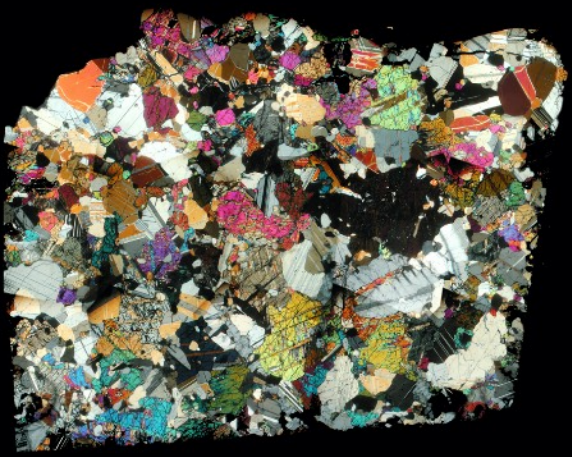
AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para a realização, publicação e divulgação deste livro, desde a sua primeira edição em 2015.

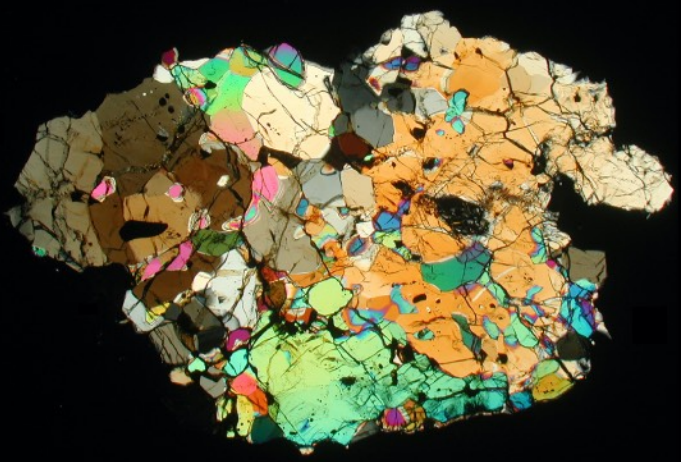
Meus agradecimentos especiais à André Moutinho por todo o suporte dado e por fornecer inúmeras imagens utilizadas na obra, principalmente dos meteoritos brasileiros. Também agradeço à professora Maria Elizabeth Zucolotto pelo grande apoio dado desde o início do projeto Meteoritos Brasil e pelos dados e imagens fornecidas.

"Os meteoritos são pequenas caixas pretas codificadas com acontecimentos passados há 4,5 bilhões de anos que nos foram entregues diretamente do espaço".

Heide, F. and Wlotzka, F. (1995)



Fotomicrografia de meteoritos HED.
Foto: NASA.



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 08

1- PRINCIPAIS TIPOS DE METEORITOS 12
1.1- Meteoritos rochosos 12
1.1.1- Condritos 13
1.1.1.1- Condritos brasileiros 14
1.1.2- Acondritos 17
1.1.2.1- Acondritos brasileiros 22
1.2- Meteoritos sideritos 25
1.2.1- Sideritos brasileiros 28
1.3- Meteoritos siderólitos 30
1.3.1- Pallasitos 30
1.3.2- Mesosideritos 30
1.3.3- Siderólitos brasileiros 32

2- A QUEDA DE UM METEORITO 34
2.1- Quedas e achados brasileiros 37
2.2- Tamanho dos meteoritos 40
2.2.1- Tamanho dos meteoritos brasileiros 42

3- METEORITOS NO BRASIL 46
3.1- Distribuição dos meteoritos brasileiros 47
3.2- Desconhecimento dos meteoritos no Brasil 49
3.3- Principais meteoritos brasileiros 56
3.3.1- Meteorito Bendegó 56
3.3.2- Meteorito Angra dos Reis 61
3.3.3- Meteorito Santa Catharina 63
3.3.4- Meteorito Ibitira 64
3.3.5- Meteorito Governador Valadares 66
3.3.6- Meteorito Vicência 66
3.4- Quedas, achados e registros recentes 69
3.4.1- Meteorito Buritizal 70
3.4.2- Meteorito Nossa S. do Livramento 70
3.4.3- Meteorito Três Irmãos 70

3.4.4- Meteorito Serra Pelada 71
3.4.5- Meteorito Hermenegildo 72
3.4.6- Meteorito Caçapava do Sul 72
3.4.7- Meteorito Parauapebas 73
3.4.8- Meteorito Arraias 73

4- IDENTIFICANDO UM METEORITO 76
4.1- Crosta de fusão 76
4.2- Formato 77
4.3- Densidade 77
4.4- Magnetismo 77
4.5- Regmaglitos 78
4.6- Interior 78
4.7- Presença de ferro-níquel 79
4.8- Côndrulos 80
4.9- Exceções 80
4.10- Como caçar meteoritos? 81
4.11- Acha que encontrou um meteorito? 83

5- ASTEROIDES 86
5.1- Objetos próximos da Terra 89
5.2- Os eventos de Tunguska e Chelyabinsk 91

6- CRATERAS METEORÍTICAS 96
6.1- Crateras meteoríticas na Terra 101
6.1.1- Crateras meteoríticas no Brasil 103

7- DÚVIDAS FREQUENTES 106
7.1- Onde os meteoritos tendem a cair? 106
7.2- Quão brilhante um meteoro precisa ser para que meteoritos cheguem ao solo? 106
7.3- Vi um meteoro, o meteorito caiu perto? 106
7.4- Os meteoritos são radioativos? 107
7.5- Como posso adquirir um meteorito? 107
7.6- Quanto vale um meteorito? 107
7.7- Já identificaram meteoritos em outros planetas? 108

INTRODUÇÃO

Em uma noite límpida muitas vezes é possível observar um traço luminoso cortando o céu. Conhecido popularmente como estrela cadente, o **meteoro** se forma quando um fragmento de algum corpo sólido do Sistema Solar penetra na atmosfera terrestre. Ao entrar na atmosfera em alta velocidade, entre 11 a 72 km/s, o atrito com os gases faz com que esse fragmento se torne incandescente, deixando uma trilha de luz no céu.

Esses fragmentos são desagregados de asteroides, cometas, da Lua e de Marte por meio de colisões cósmicas. Enquanto permanecem vagando pelo espaço sideral, ao longo de milhões a bilhões de anos, eles são chamados de **meteoroides.**

A Terra é diariamente bombardeada por toneladas de material cósmico, mas a maioria dos meteoroides são tão pequenos quanto um grão de areia e desintegram totalmente ao entrar na atmosfera. Mas nem sempre foi assim. Durante o primeiro bilhão de anos da história do Sistema Solar o impacto de grandes corpos na Terra e nos outros planetas internos acontecia de forma constante, formando crateras meteoríticas e causando até mesmo extinções em massa.

Quando meteoroides maiores entram na atmosfera eles podem não ser totalmente desintegrados e os fragmentos atingem a superfície terrestre, são os **meteoritos**.

A queda de um meteorito é marcada pela passagem de um grande meteoro, chamado de **bólido**, que pode ser muito mais brilhante do que o Sol ou a Lua cheia. Além disso, geralmente é possível ouvir explosões e outros fenômenos sonoros.

Os meteoritos caem de forma aleatória, portanto podem cair em qualquer lugar da superfície terrestre e a qualquer momento. Quando a queda de um meteorito é testemunhada, classifica-se o meteorito como uma **queda** (ex.: o meteorito Serra Pelada, que foi visto cair em 2017 próximo de uma escola). Já se o meteorito foi simplesmente encontrado no campo, ele é classificado como um **achado** (ex.: o meteorito Bendegó, encontrado em 1784 enquanto um garoto campeava gado).

Os meteoritos podem ser divididos em três tipos: **rochosos**, **metálicos** e **mistos**. Os rochosos são os mais comuns e os mistos, feitos de rocha e metal, os mais raros. Os meteoritos metálicos foram utilizados como fonte de ferro por civilizações antigas para construir armas e utensílios, já que a qualidade era superior ao dos metais disponíveis na época.

Embora hoje a queda de grandes meteoritos seja algo raro, as agências espaciais do mundo todo possuem programas que visam a identificação e monitoramento de corpos próximos da órbita da Terra. Eventos nos últimos anos mostraram a dinâmica ativa do Sistema Solar e a vulnerabilidade do nosso Planeta. Em 1994, dezenas de fragmentos do cometa Shoemaker-Levy 9 colidiram com Júpiter. O maior deles tinha dois quilômetros de diâmetro, tamanho suficiente para provocar um evento devastador se atingisse a Terra. Mais recentemente, em 2013, um corpo de cerca de 18 metros de diâmetro entrou na atmosfera terrestre e explodiu sobre o céu da cidade de Chelyabinsk, na Rússia.

Os meteoritos são os objetos mais antigos que alguém pode tocar, sendo alguns tão antigos quanto o próprio Sistema Solar, que tem cerca de 4,57 bilhões de anos. Quando estudados,

podem trazer importantes informações sobre a origem e evolução do nosso sistema planetário. O estudo dos meteoritos não se restringe apenas aos astrônomos, eles são estudados por diversos profissionais, como geólogos, biólogos e químicos, todos procurando por informações que essas rochas trazem diretamente do espaço.

O primeiro meteorito no Brasil foi descoberto no final do século XVIII, época em que a meteorítica ainda não era uma ciência e pouco se sabia sobre os meteoritos. Mais de dois séculos depois, a coleção brasileira de meteoritos possui 77* exemplares catalogados, um número pequeno quando comparado ao de países com área territorial semelhante, como os Estados Unidos e a Austrália, que já catalogaram oficialmente 1.846* e 705* meteoritos, respectivamente.

O pequeno número de meteoritos brasileiros descobertos é consequência de diversos fatores, como o desconhecimento da população sobre o assunto, a falta de uma legislação que defina a propriedade dos meteoritos, e até mesmo de condições naturais. O clima quente e úmido provoca o rápido intemperismo dos meteoritos, fazendo com que percam as suas características mais marcantes e sejam confundidos com as demais rochas depois de muito tempo expostos em ambiente terrestre. Além disso, as áreas de densas florestas que cobrem grande parte do país dificultam a busca por meteoritos.

No decorrer deste livro serão apresentados conceitos básicos da meteorítica, a ciência que estuda os meteoritos, além de um amplo levantamento estatístico dos meteoritos brasileiros catalogados.

**Dados cadastrados no Meteoritical Bulletin até 31 de maio de 2020. Esta observação vale para todos os demais dados referentes ao número de meteoritos catalogados apresentados no decorrer do livro.*

Cometa

Pequeno corpo sólido composto de rocha, gelo e gases congelados. Quando se aproxima do Sol exibe atmosfera e cauda.

Meteoroide

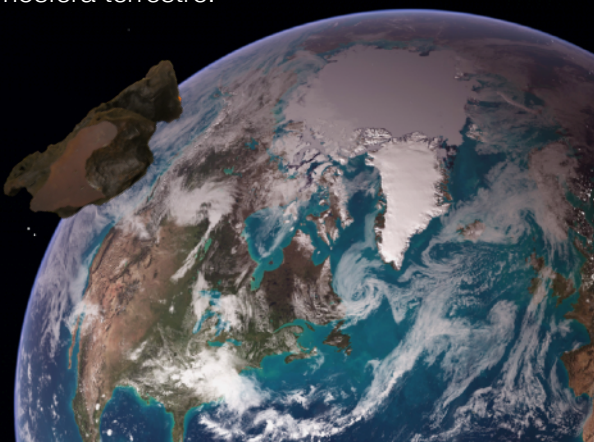
Pequeno “asteroide” ou fragmento de algum corpo sólido do Sistema Solar vagando pelo espaço. Possui de mícrons a 1 metro de diâmetro.

Asteroide

Corpo rochoso ou metálico que vaga pelo espaço. Possui de 1 metro a centenas de quilômetros de diâmetro.

Meteoro (Estrela Cadente)

Efeito luminoso que ocorre quando um meteoroide ou asteroide entra na atmosfera terrestre.

Meteorito

Fragmento de um meteoroide ou asteroide que sobrevive à passagem pela atmosfera e chega até a superfície.