

Um estudo sobre meteoritos e sua ocorrência no Brasil e em outros países.

A study on meteorites and their occurrence in Brazil and other countries.

## Estudos de meteoritos brasileiros XI. Revisão de um programa de pesquisa

Recebido para publicação em 15/2/1977.

C. B. GOMES e K. KEIL, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, e "Institute of Meteoritics", Universidade do Novo México, Albuquerque, EUA.

### INTRODUÇÃO

METEORITOS SÃO OBJETOS SÓLIDOS QUE ALÇAM a Terra vindos do espaço. A ciência que se ocupa do seu estudo é designada de meteorítica. O conhecimento dos meteoritos pelo homem remonta há milhares de anos, com notícias de queda, feitas pelos gregos, datando do ano 476 A.C. Contudo, o primeiro registro documentado de uma queda data apenas de 1492, com o acontecimento tendo lugar nas imediações da vila alemã da Ensisheim, Alsácia. A natureza extraterrestre dos meteoritos foi admitida pela primeira vez por volta de 1794, tendo a notícia recebido na oportunidade críticas acerbas por parte de alguns cientistas. O reconhecimento tácito dessa origem deu-se tão somente no início do século XIX, devido em grande parte à queda, em 1803, do meteorito L'Aigle, França, que proporcionou aos investigadores da época farto material informativo documentativo. Seguiu-se, então, uma fase de ouro no campo da meteorítica, envolvendo a participação de mineralogistas e químicos de diversos países do mundo, que encontraram o seu término ao início do século XX. No período compreendido entre as duas guerras mundiais, o interesse pelo assunto diminuiu ligeiramente, sendo, no entanto, retomado nas duas últimas décadas com decorrência sobretudo do desenvolvimento do programa de pesquisas espaciais e da maior disponibilidade de instrumentos analíticos sofisticados, como o espectrômetro de massa, a ativação de nêutrons, a microsonda eletrônica etc. Este último aspecto foi sem dúvida o fator responsável pelo caráter atual-

mente interdisciplinar assumido pela meteorítica, reunindo pesquisadores dos mais diversos campos de atividade científica, como geoquímica, mineralogia, petrologia, química orgânica e inorgânica, química e física nuclear, astronomia, metalurgia e biologia.

A grande importância científica dos meteoritos acha-se alicerçada nos seguintes pontos:

- a) até 1969, eles representaram o único material comprovadamente extraterrestre disponível em quantidades razoáveis para investigações pormenorizadas de laboratório;
- b) os meteoritos apresentam idades muito antigas, ao redor de 4,5 - 4,7 bilhões de anos, correspondendo, dessa maneira, a um material extraterrestre formado num estágio primitivo de desenvolvimento;
- c) a despeito de sua idade antiga, eles foram pouco afetados por processos biológicos, possibilitando assim o seu estudo fornecer informações valiosas quanto à composição e à história primitiva do material sólido no sistema solar;
- d) os meteoritos percorrem o espaço há milhões de anos e, durante todo esse tempo, vêm sendo submetidos a intenso bombardeamento por raios cósmicos. Dessa forma, eles constituem o material mais indicado para se investigarem os processos de interação dos raios cósmicos com a matéria;
- e) velocidades de resfriamento obtidas a partir de meteoritos metálicos sugerem que os mesmos se formaram, no corpo parente, a profundidades entre 10 e 120 quilômetros;
- f) o estudo da distribuição dos elementos químicos entre as três principais fases mineralo-

gicas dos meteoritos, notadamente ferro-níquel, troilita e silicatos, é de grande valia para a interpretação do comportamento geoquímico dos elementos.

### CARACTERES GERAIS

#### Órbita

Os meteoritos provêm de pequenos corpos planetários chamados asteroídes, de composição aparentemente não muito distinta daquela da Terra. Seu corpo (ou corpos) parental parece fazer parte do sistema solar, isto é, move-se ao redor do Sol. Descrevem órbitas elípticas e provavelmente se originam a partir do cinturão de asteroídes cujas órbitas estão situadas entre as órbitas dos planetas Marte e Júpiter. Informações minuciosas obtidas para o meteorito Pribram, cuja queda, na noite de 7 de abril de 1959, foi fotografada simultaneamente a partir de duas estações diferentes e distantes entre si de 40 quilômetros, confirmam tais suposições (Fig. 1). Dados estatísticos demonstram que as quedas são mais frequentes no período da tarde, alcançando-se um valor máximo por volta de 15,00 horas. Por outro lado, esses dados evidenciam também que há uma maior incidência de quedas no período que se estende de abril a julho. Tais fatos parecem indicar que os meteoritos viajam em órbita, na mesma direção dos planetas, e a velocidades maiores que as da Terra, bem como, que durante o

intervalo de tempo acima, a Terra parece atravessar uma região do espaço mais densamente povoada com meteoritos.

#### Queda

A queda de um meteorito é usualmente acompanhada por fenômenos de som e luz, que se constituem em espetáculo inesquecível para os felizardos espectadores. Ao cruzar os céus, o meteorito deixa atrás de si um rastro que se assemelha a um feixe luminoso, à noite, ou a uma nuvem de poeira, durante o dia. A intensidade da luz gerada pode ser tão grande quanto a do Sol, enquanto que o feixe chega a alcançar centenas de quilômetros. A coloração da luz é geralmente descrita como branca, conquanto tonalidades esverdeadas ou avermelhadas tenham sido também assinaladas, ou mesmo amarela. No entanto, essas cores não são fixas para um dado meteorito, podendo mesmo mudar à medida que o mesmo se aproxima da superfície da Terra. Observações feitas por diversos astrônomos indicam que os meteoritos se tornam luminosos a aproximadamente 150 quilômetros acima da superfície terrestre. Não raramente as quedas diurnas se fazem acompanhar por um rastro de fumaça de material meteorítico de granulação extremamente fina. Este fato deve-se à colisão do meteorito com as moléculas do ar, provocando, assim, o aquecimento rápido e intenso, acima do ponto de fusão, das suas porções periféricas. Os efeitos sonoros que se seguem à queda são em realidade indescritíveis, por vezes até mesmo aterradorantes, e comumente se iniciam no ponto onde o feixe luminoso desaparece dando lugar à fragmentação do meteorito em muitos pedaços. Os ruídos gerados assemelham-se aqueles produzidos pela passagem de um trem expresso, pelo detonar de um canhão, pelo crepitar do fogo de uma lareira, pelo ribombar de um trovão etc. Barulhos semelhantes a assobios têm sido igualmente noticiados. Em virtude da propagação do som na atmosfera, esses ruídos podem ser ouvidos a distâncias de dezenas de quilômetros. O seu tempo de duração é curto, não indo além de dois a três minutos. Estima-se que cerca de 500 meteoritos caem anualmente na Terra. Desse total, no entanto, aproximadamente 2/3 fazem-no em oceanos e lagos, tornando, assim, impraticável a sua recuperação. Dos meteoritos caídos em terra firme apenas uns poucos, 4 ou 5, são objetos de recuperação. Dessa forma, parece pouco remota a possibilidade de se presenciar o fenômeno de uma

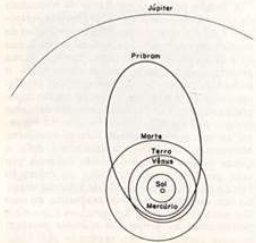


FIG. 1 - Órbita descrita pelo meteorito Pribram, caída a 7 de Abril de 1959, na Tchecoslováquia. Reprodução de Mason (1962), com permissão de John Wiley Sons, Publishers.

queda e praticamente negligível a chance de um ser humano vir a ser atingido por um meteorito. Dados estatísticos demonstram que não há qualquer controle quanto à distribuição geográfica dos meteoritos, com as quedas se processando inteiramente ao acaso. Eventuais situações anômalas encontram explicação nas características físicas das regiões atingidas (se planas ou montanhosas, com ou sem cobertura vegetal, se áridas ou desérticas etc.) ou mesmo na sua densidade populacional.

#### Velocidade

A velocidade com que o meteorito adentra à atmosfera terrestre depende da sua própria velocidade, assim como da direção do seu movimento relativamente ao movimento da Terra. Meteoritos, de tamanho pequeno a moderado, ou seja, pesando menos de 10 toneladas, têm a sua velocidade cósmica retardada pela ação das moléculas de ar, e mesmo inteiramente extinta a uma dada altura da superfície da Terra. Abaixo desse ponto, sua velocidade é devida predominantemente à atração gravitacional, mostrando-se, dessa maneira, muito baixa, da ordem de 0,1 - 0,2 km/seg. Por outro lado, os meteoritos de grandes dimensões conservam ainda parte de sua velocidade cósmica durante o processo da desaceleração e, assim, atingem a superfície a velocidades bem maiores que as dos primeiros. Esses meteoritos, no entanto, ao se chocarem contra o solo podem provocar uma tremenda liberação de energia, suficiente mesmo para promover a sua completa desintegração, com os únicos vestígios do impacto residindo na cratera formada e talvez na presença de alguns fragmentos de material espalhados pelas suas adjacências. É presumivelmente por essa razão que até agora não foram encontrados meteoritos com massas superiores a 100 toneladas. Durante o seu deslocamento através da atmosfera, os meteoritos encontram a resistência natural da atmosfera com o processo de fricção resultante acarretando aumento de temperatura, volatilização, e, finalmente, perda de massa. A despeito dessa elevação térmica, esses corpos quando atingem a superfície não o fazem a temperaturas altas, apresentando-se nesse aspecto quando muito mornos. Isto decorre do fato de o aquecimento mencionado afetar tão somente as suas porções externas, com a rapidez do processo e a temperatura baixa da atmosfera, impedindo a propagação desse calor para as partes interiores. Em adição à tempera-

tura alta, os meteoritos, mais particularmente as suas partes frontais, acham-se também sujeitos a grandes pressões, responsáveis por sua fragmentação e formação de fragmentos angulares (*chava de meteorito*). Esses fragmentos acham-se espalhados segundo uma área de configuração elíptica, que pode cobrir muitos quilômetros quadrados. Dentro da elipse de dispersão, os fragmentos individuais mostram uma distribuição característica, com os maiores concentrando-se na porção extrema anterior (cabeca) da elipse e os menores na extremidade oposta (Fig. 2).

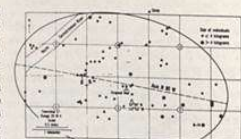


FIG. 2 - Elipse de dispersão referente à chuva de meteoritos de Bruderheim, Canadá. A: chuva de meteoritos de W para E, com o eixo da elipse mostrando direção aproximada N 80 W. Reprodução de Mason (1962), com permissão de John Wiley and Sons, Publishers.

#### Morfologia

A fricção (*ablação*) resultante da resistência da atmosfera oferecida à passagem dos meteoritos é o fator responsável por suas variações de forma e de tamanho. Essa ablação acarreta não só a fusão do material, como também a sua própria fragmentação. No primeiro caso, o meteorito apresenta-se com superfícies regulares, onduladas, e repletas de imperfeições topográficas à semelhança das impressões deixadas por um dedo polegar, enquanto que, no segundo, se tem como resultado formas angulares. Meteoritos coletados imediatamente após a queda podem mostrar-se ainda cobertos por uma pequena crosta de fusão, de coloração preta a castanha, constituída de material vítreo, no caso dos rochosos, ou de magnetita, no caso dos metálicos (Fig. 3). Em geral, os meteoritos pertencentes ao grupo dos *sideritos* possuem maiores dimensões, fato explicado pelo comportamento mais resistente da fase metálica em relação aos constituintes silicáticos durante os processos de queda e de impacto. O maior

meteorito conhecido é o Hoba, um *siderito* pesando 60 toneladas que foi encontrado no SW da África, em 1920, enquanto que os menores são objetos mostrando feições mineralógicas e químicas características de meteoritos, de 1 grama ou menos em peso, que foram encontrados nas vizinhanças de grandes crateras meteoríticas, como a de Sikhote-Alin, na Sibéria. Por outro lado, acredita-se que o maior meteorito rochoso seja o que caiu a 8 de março de 1976, na China, pesando aproximadamente 2 toneladas. Este último meteorito destruiu o Norton County, Kansas, Estados Unidos da América, caiu nessa cidade, em 18 de fevereiro de 1948, e que pegava aproximadamente 1 tonelada.

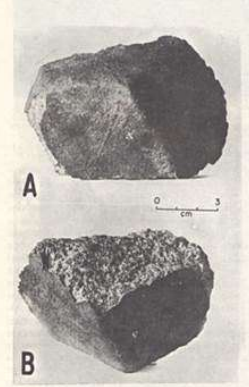


FIG. 3 - Fragmento do meteorito Acaahbandu, São Paulo. A) Forma polidrica, ausência de marcas superficiais. B) Crosta de fusão e textura interna.

#### Cratera

Em condições favoráveis, o impacto de um meteorito pode levar à formação de um buraco

ou mesmo de uma autêntica cratera, cujas dimensões vão depender essencialmente do tamanho, peso e velocidade do corpo. Por outro lado, a sua profundidade relaciona-se diretamente com a resistência do solo atingido. A chuva de meteoritos metálicos de Sikhote-Alin provocou a formação de diversas crateras, de dimensões similares às de uma quadra de tênis e com profundidades da ordem de 6 metros. Já o meteorito metálico Hoba, pesando 60 toneladas, penetrou apenas 1,5 metros. No primeiro caso, o solo era muito mole, facilitando, assim, a penetração dos projéteis, enquanto que, no segundo, ele era formado de rochas carbonatadas, um material de maior resistência. Um dos exemplos mais expressivos de crateras é a de Meteor Crater, Arizona, nos Estados Unidos da América, provocada pela colisão de um *siderito*, o Canyon Diablo (Fig. 4). Quase todo o material que a produziu foi volatilizado, não tendo sido encontrado, a despeito da intensa busca, inclusive com o emprego de técnicas de sondagem, qualquer vestígio de material no seu interior. Todavia, milhares de fragmentos desse meteorito foram achados espalhados pelas imediações da cratera (Fig. 5). Evidências adicionais apontando para a natureza meteorítica de Meteor Crater consistem na presença de minerais gerados tão somente em condições de alta pressão e temperatura, caso das formas modificadas de *Sil* (*cristita* e *stishovita*) e de *diamante*, bem como do caráter fortemente perturbado (estratos inclinados e dobrados) das rochas encaixantes sedimentares, arenitos e calcários.

#### Classificação

Em função da sua concentração em minerais metálicos, os meteoritos são classificados em três grupos principais: *sideritos*, *siderolitos* e *arrolitos*. Para o primeiro grupo, o teor de metal (ferro-níquel) é praticamente 100%, caindo, no entanto, para 50% junto ao segundo grupo, e situando-se entre 0 e 30% no terceiro. Essa classificação, conquanto tenha sido estabelecida nos meados do século passado, é ainda amplamente utilizada na literatura em razão de sua extrema praticidade. Por outro lado, a subdivisão desses grupos já não conta com a mesma unanimidade de pontos de vista, havendo na literatura um número bem variado de sistemas de classificação. Um esquema mais simplificado propõe a subdivisão dos *sideritos* (meteoritos constituídos essencialmente de ligas de ferro e níquel), com base na estrutura interna, que, por sua vez, é dependente do teor



FIG. 4 - Cratera de Meteor Crater, Arizona, Estados Unidos da América. Provocada pelo impacto do meteorito metálico Canyon Diablo e apresentando forma circular, diâmetro aproximado de 1300 metros e profundidade máxima de 180 metros.

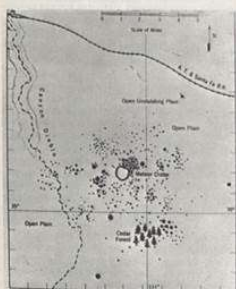


FIG. 5 - Distribuição dos fragmentos do meteorito siderítico Canyon Diablo ao redor da cratera Meteor Crater mostrada na figura anterior. Reproduzida de Mason (1962), com permissão de John Wiley and Sons, Publishers.

em níquel, em hexadritos (4-6% de Ni), octadritos (6-12% de Ni) e ataxitos (mais de 12% de Ni). A natureza do material silicatado associado às ligas ferro-níquel, notória a subdivisão dos siderólitos em pallasitos, siderólitos, lodranitos e mesosideritos. Finalmente, os aerólitos (também designados de pécros ou rochosos em virtude de sua composição essencialmente mineral) são divididos em dois subgrupos, os condritos e os acondritos, com base na presença ou não de pequenas partículas esféricas conhecidas como clóndulos. Estes, em geral de dimensões submilimétricas a milimétricas, contêm um ou mais minerais, e exibem textura interna altamente diversificada (Fig. 6). Meteoritos portadores de clóndulos, ou seja mostrando textura condritica (Fig. 7), são denominados de condritos. Por outro lado, essas partículas inexistem junto aos acondritos. Critérios complementares, em particular a composição mineralógica e a química, permitem subdividir os condritos em *enstatita condritos*, *olivina-bronzita condritos* (Grupo H de outros autores), *olivina-hiperstênio condritos* (Grupos L e LL de outros autores) e *condritos carbonáceos*, assim como os acondritos em *acondritos ricos em cálcio* e *acondritos pobres em cálcio*. Feições mineralógicas outras possibi-

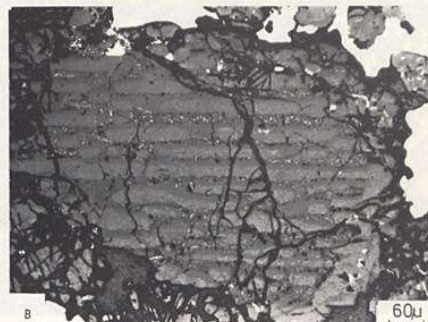
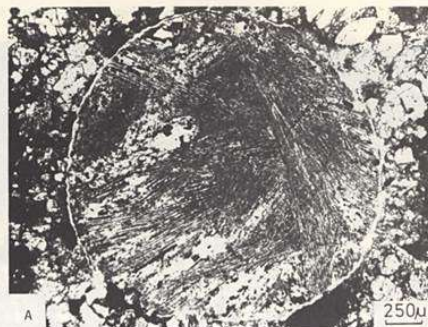


FIG. 6 - Clóndulos mostrando textura interna diversificada. O meteorito em questão é o Araxandara, São Paulo, caída em 1952. A) Arranjo radial, cristais fibrosos de ortopiroxênio. B) Arranjo na forma de barra, com os cristais de olivina (cinza média) alternando-se com material vítreo (cinza escura) e minerais metálicos (branco); faturas em preto.



FIG. 7 - Textura condritica típica exibida pelo meteorito Uberaba, Minas Gerais, cuja queda teve lugar, às 10,00 horas da manhã, do dia 29 de Junho de 1963.

tam, já num grau mais avançado de complexidade, a subdivisão dos *acondritos ricos em cálcio*, surgindo daí os termos *angritos* (Angra dos Reis), *nakhilites* (Governador Valadares), *eucritos* (Ibitira e Serra de Magé) etc. Dados estatísticos referentes ao período de 1492-1961 demonstram que os aerólitos constituem cerca de 93% das quedas observadas de meteoritos. Esse elevado percentual é altamente sugestivo de que os meteoritos pécros são o tipo mais abundante no espaço. Desse total, os *condritos* correspondem a quase 85%, com maior frequência para os subgrupos das *olivina-bronzita* e *olivina-hiperstênio condritos*. Em termos de meteoritos achados, a situação modifica-se inteiramente, aparecendo os *sideritos* como os mais abundantes (59%, para um total de 862 meteoritos), seguidos pelos *aerólitos* (35%) e *siderólitos* (6%). Essa discrepância resulta da dificuldade em se distinguir, no campo, os meteoritos pécros, uma vez expostos por longo tempo à alteração intempérica, do material rochoso comumente encontrado na superfície terrestre. Já os *sideritos*, ao lado de serem mais resistentes ao processo intempérico, despertam ainda maior atenção em virtude de seu caráter metálico singular.

Os meteoritos compõem-se essencialmente de minerais representando três faixas distintas, silicatada, sulfúrea e metálica, variando as suas proporções relativas em função da concentração de ferro-níquel. Olivinas e piroxênios são os silicatos mais comuns, surgindo subordinadamente *felspatos*, mais particularmente *plagioclásios*. A fase sulfúrea tem na *trolita* o seu representante mais importante, enquanto que *kamacita* e *tremita* são os constituintes metálicos mais comuns. Essa mineralogia pode ser ampliada com o aparecimento das fases acessórias, óxido (*cromita*, *ilmenita*, etc.) e fosfática (*apatite* etc.). Face às suas condições peculiares de formação, os meteoritos contêm também em sua composição diversos minerais ainda não reconhecidos em rochas terrestres, caso, entre outros, da *sinaita* ( $\text{Si}_2\text{N}_2\text{O}$ ), *osbornita* ( $\text{TiN}$ ), *lawrencita* ( $\text{FeCl}_2$ ), *daubrechita* ( $\text{FeCr}_2\text{S}_4$ ) etc. O caráter mineralógico mais distintivo dos meteoritos é dado pela presença constante dos minerais metálicos, que raramente estão presentes nas rochas terrestres. Como decorrência desse fato, os meteoritos são mais densos relativamente àquelas, além de dotados de maior susceptibilidade magnética, o que lhes permite ser facilmente atraídos por um ímã.

#### Nomenclatura

Na literatura meteorítica, costuma-se designar um meteorito pelo nome da localidade onde o mesmo caiu ou foi achado, acrescido de informações sobre as suas coordenadas geográficas aproximadas. Se a data exata do evento for conhecida, bem como se amostras forem recuperadas, o meteorito passa então a ser referido como uma *queda*. Se, pelo contrário, o meteorito for apenas encontrado, sem que se disponha de qualquer registro relativo à queda, ele é então listado como um *achado*.

#### Cronologia

Quando se discute a cronologia dos meteoritos faz-se absolutamente necessário distinguir as suas diversas idades:

a) idades de solidificação ou idades absolutas (expressando o tempo de formação do meteorito a partir do seu corpo parental), determinadas com o auxílio dos métodos radioativos  $\text{Rb}^{87}$ - $\text{Sr}^{87}$ ,  $\text{Re}^{187}$ - $\text{Os}^{187}$  e  $\text{Ph}^{309}$ - $\text{Pb}^{206}$ , e apresentando valores compreendidos entre 4,5 e 4,7 bilhões de anos;

b) idades de retenção de gases (período de tempo correspondente ao último processo de aquecimento sofrido pelo meteorito), obtidas através dos métodos K-Ar e U-Th-He, e mostrando valores entre 4,0 e 4,5 bilhões de anos para a quase totalidade dos condritos. Contudo, para aqueles pertencentes ao Grupo L, as idades situam-se dentro do intervalo 0,5 - 4,0 bilhões de anos, o que é atribuído ao fato de esses meteoritos terem sido envolvidos num processo de colisão cósmica ocorrido 500 milhões de anos atrás. Como resultado dessa colisão, alguns meteoritos do Grupo L, caso por exemplo, do condrito brasileiro Paranaíba, exibem feições mineralógicas e texturais indicativas de metamorfismo de choque;

c) idades de exposição aos raios cósmicos (período de tempo expressando a permanência do meteorito no espaço antes de ser capturado pela Terra), apresentando valores variando de 1,0 a 70 milhões de anos, com uma moda pronunciada em torno de 20 milhões de anos atrás.

#### METEORITOS BRASILEIROS

A exceção dos trabalhos realizados por pesquisadores do Museu Nacional do Rio de Janeiro, concentrados principalmente no período de 1940 a 1950, e de alguns outros isolados

feitos por cientistas do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, pouco tem sido feito no Brasil no campo da meteorítica. Em linhas gerais, poder-se-ia também dizer que o primeiro grupo de pesquisadores se ocupou do estudo dos meteoritos metálicos, enquanto que o segundo dispensou maior atenção aos pétreos ou rochosos. Contudo, essa falta de maior interesse pelos meteoritos poderia ser, em parte, explicada pela própria marginalização sofrida pelo tema no período compreendido entre as duas guerras mundiais, como referido previamente.

Essa carência de informações sobre os meteoritos brasileiros, aliada à introdução no país de alguns desses instrumentos, em particular a microsonda eletrônica, constituíram os motivos principais que levaram ao desenvolvimento de um programa de pesquisa, reunindo principalmente pesquisadores do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo e do *Institute of Meteoritics* da Universidade do Novo México, Estados Unidos da América, com vistas à investigação da química mineral e global dos 21 representantes nacionais do grupo dos aerólitos.



FIG. 8 - Mapa indicando a localização dos meteoritos pétreos brasileiros recentemente conhecidos.

Desses 21 meteoritos, 4 pertencem ao grupo dos *acondritos*, enquanto que os 17 restantes representam *condritos* comuns. A localização dessas rochas, acrescida de sua classificação química, é mostrada na Fig. 8. Por uma feliz coincidência, os 4 *acondritos* brasileiros possuem grande importância científica,

constituindo-se mesmo um deles, o Angra dos Reis, no único representante mundial do subgrupo dos *Angritos*. O extraordinário valor científico desse meteorito é testemunhado pela existência na literatura internacional de cerca de 70 trabalhos, cobrindo aspectos de sua composição mineralógica e química e de sua cronologia. Os *condritos* conhecidos provêm de diferentes partes do território brasileiro, conquanto a sua maior concentração se dê na região centro-sul do País, fato este explicado pela maior densidade populacional dessa área. Desse, o mais interessante do ponto de vista científico é, sem dúvida, o Paranaíba, Mato Grosso, caído em 1956, que exibe evidências nítidas de ter sido submetido a intenso metamorfismo provocado por processos de choque ocorridos no espaço sideral. Como resultado, o meteorito apresenta-se intensamente brechado (Fig. 9) e venulado, com os veios contendo inclusive material de natureza vítrea. A relação completa desses meteoritos é dada na Tabela 1.



FIG. 9 - Textura brechada no meteorito Paranaíba, Mato Grosso, resultante de processo de colisão cósmica.

O programa de pesquisa referido previamente acha-se em franco desenvolvimento, estando já concluídos, publicados ou aguardando publicação, os trabalhos referentes aos *condritos* Avanhandava, Itapicuru Mirim, Macau, Paranaíba, Patrimônio, Rio Negro, Sete Lagoas e Uberaba, e ao *acondrito* Angra dos Reis. Por sinal, este último foi apresentado num simpósio específico sobre o meteorito Angra dos Reis realizado por ocasião da 39ª Reunião Anual da Sociedade Meteorítica, em 1976, na cidade de Bethlehem, Estados Unidos da América. Na oportunidade, diversos trabalhos, abordando múltiplos aspectos de sua composição, foram debatidos pelos presentes. Presentemente, encontram-se, em fase de redação, os trabalhos relativos aos *condritos* Conquista e São José do Rio Preto, e, em fase de análise instrumental, os referentes aos meteoritos Marília, Minas Gerais, Putinga e Serra de Magé. A exemplo do

TABELA 1

| Meteoritos Brasileiros |                        |       |        |      |        |
|------------------------|------------------------|-------|--------|------|--------|
|                        | Nome                   | Queda | Achado | Ano  | Estado |
| Acondritos             | Angra dos Reis         | X     | X      | 1869 | RJ     |
|                        | Governador Valadares   | X     |        | 1958 | MG     |
|                        | Ibitira                | X     |        | 1927 | MG     |
|                        | Serra de Magé          | X     |        | 1923 | PE     |
| Aerólitos              | Avanhandava            | X     |        | 1952 | SP     |
|                        | Conquista              | X     |        | 1965 | MG     |
|                        | Ipiranga               | X     |        | 1972 | PR     |
|                        | Itapicuru Mirim        | X     |        | 1879 | MA     |
|                        | Macau                  | X     |        | 1836 | RN     |
|                        | Marília                | X     |        | 1941 | SC     |
|                        | Marília                | X     |        | 1971 | SP     |
|                        | Minas Gerais           | X     | X      | 1888 | MG     |
|                        | Paranaíba              | X     |        | 1956 | CE     |
|                        | Paranaíba              | X     |        | 1956 | MT     |
| Condritos              | Patrimônio             | X     |        | 1950 | MG     |
|                        | Putinga                | X     |        | 1937 | RS     |
|                        | Rio Negro              | X     |        | 1934 | PR     |
|                        | Santa Bárbara          | X     |        | 1873 | RS     |
|                        | São José do Rio Preto  | X     |        | 1962 | SP     |
|                        | Sete Lagoas            | X     |        | 1908 | MG     |
|                        | Uberaba                | X     |        | 1903 | MG     |
|                        | Uberaba                | X     |        | 1903 | MG     |
|                        | Uberaba                | X     |        | 1903 | MG     |
|                        | Uberaba                | X     |        | 1903 | MG     |
| Hexadritos             | Córrego do Areado      | X     |        | 1925 | MG     |
|                        | Parapota               | X     |        | 1954 | MG     |
|                        | Barbacena              | X     |        | 1918 | MG     |
|                        | Bendegó                | X     |        | 1784 | BA     |
|                        | Casemiro de Abreu      | X     |        | 1947 | RJ     |
|                        | Cratius                | X     |        | 1909 | CE     |
|                        | Itatinga               | X     |        | ?    | MG     |
|                        | Nova Lima              | X     |        | ?    | MG     |
|                        | Pará de Minas          | X     |        | 1934 | MG     |
|                        | Patos                  | X     |        | ?    | MG     |
| Sideritos              | Octadritos             | X     |        | 1922 | MG     |
|                        | Piedade do Bagre       | X     |        | ?    | GO     |
|                        | Sancetlândia           | X     |        | ?    | GO     |
|                        | Santa Luzia de Goiás   | X     |        | 1921 | GO     |
|                        | São João do Nepomuceno | X     |        | ?    | MG     |
|                        | Ventim                 | X     |        | ?    | GO?    |
|                        | Ventim                 | X     |        | ?    | GO?    |
|                        | Ventim                 | X     |        | ?    | GO?    |
|                        | Ventim                 | X     |        | ?    | GO?    |
|                        | Ventim                 | X     |        | ?    | GO?    |
| Ataxitos               | Santa Catarina         | X     |        | 1875 | SC     |
|                        | Santa Catarina         | X     |        | 1875 | SC     |

sucedido com o Angra dos Reis, onde pesquisadores de oito entidades nacionais e internacionais participaram de um programa conjunto de pesquisa, os *acondritos* Ibitira (o único meteorito vesicular até então encontrado) Serra de Magé deverão ser também objetos de instituição de verdadeiros comícios científicos com o propósito de investigá-los nos seus mínimos detalhes mineralógicos, petroológicos, químicos e cronológicos.

Os meteoritos metálicos, presentemente conhecidos são em número de 16, com os *octadritos* representando o grupo mais abundante. Face à menor importância petroológica desse

tipo de meteoritos, eles não foram incluídos no programa científico em andamento, podendo, no entanto, vir a se constituir num futuro tema de pesquisa.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Prof. Sérgio E. Amaral, do Instituto de Geociências, pela revisão do manuscrito. Agradecimentos são também devidos à NASA (National Aeronautics and Space Administration) pela colaboração financeira prestada ao programa (Grant NGL-32-004-064; K. Keil, Principal Investigator), bem como a John Wiley and Sons, Publishers, Nova York, por ter permitido a reprodução de ilustrações do livro *Meteorites* (1962), de B. Mason.