

O que acontece quando há um impacto e com que frequência isto ocorre?

Os impactos de grandes magnitudes, geradores de grandes crateras, liberam quantidades monumentais de energia e seus efeitos podem ser extremamente danosos à superfície do planeta e aos seres vivos que nele habitam. Uma das crateras mais jovens conhecidas na Terra, a Cratera do Meteorito no estado do Arizona, Estados Unidos, formou-se há cerca de 50 mil anos. Ela tem um diâmetro de 1.200 metros com uma profundidade de 190 metros e se encontra muito bem preservada. A quantidade de energia liberada pelo impacto que formou essa cratera foi da ordem de 2.000 bombas semelhantes à que destruiu a cidade japonesa de Hiroshima na 2ª. Guerra Mundial.

Crateras muito maiores do que a do Arizona foram formadas ao longo das últimas centenas de milhões de anos da história da Terra. Uma das maiores encontra-se no Golfo do México. Sua formação, há cerca de 65 milhões de anos, pode ter sido responsável pela extinção dos dinossauros e de muitas outras formas de vida então existentes. Trata-se da cratera de Chicxulub, localizada no Golfo do México, próxima à Península de Yucatán no México, com 170km de diâmetro.

Para benefício dos seres vivos, esses fenômenos são muito pouco freqüentes e a possibilidade de que nossa civilização venha a testemunhar um fenômeno de impacto



A Cratera do Meteorito, Arizona, EUA.



Vista da Cratera de Vista Alegre.

Realização:



Parceiros:



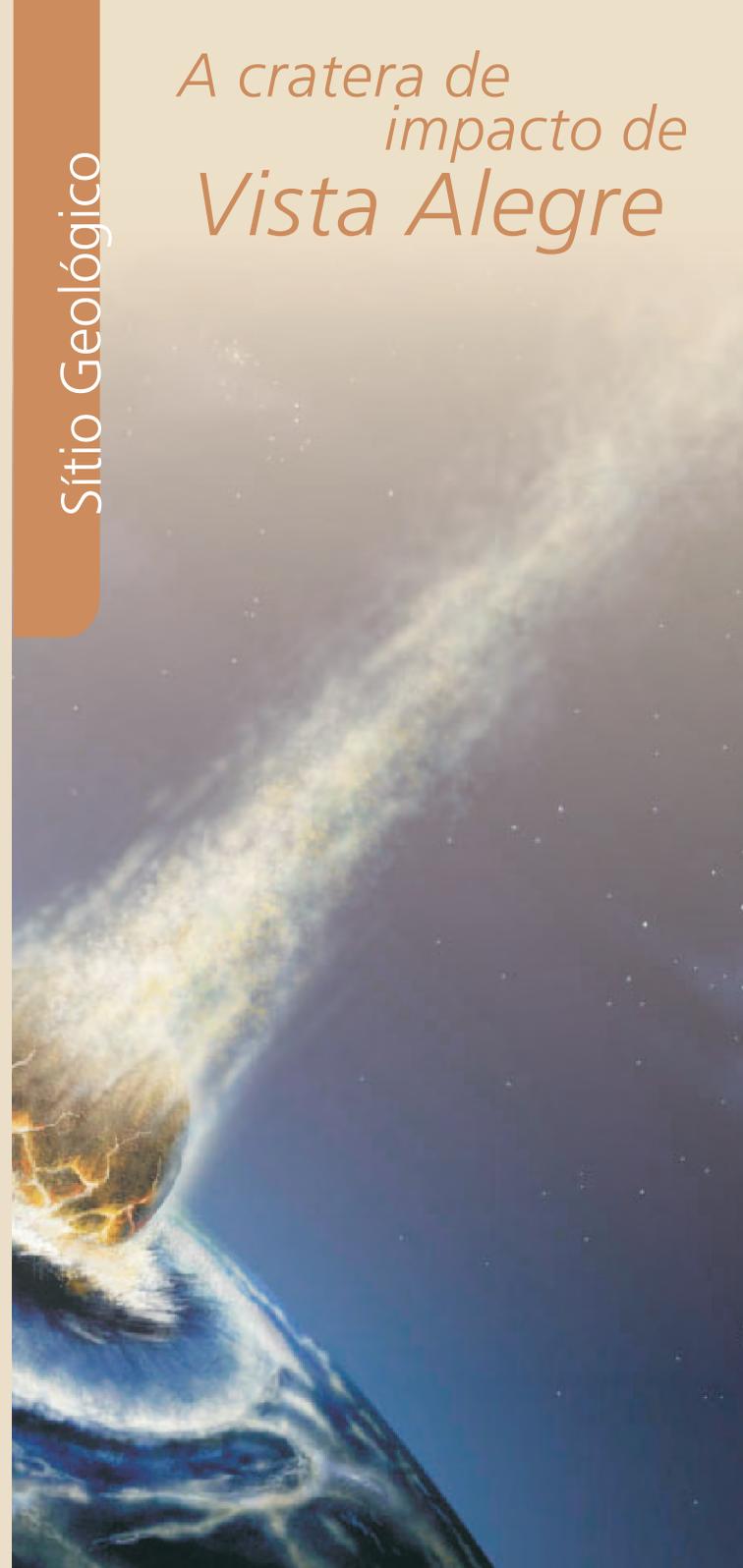
Elaboração:
Alvaro Penteado Crósta
Rafael de Aguiar Furuie
César Kazuo Vieira
Gil F. Piekarz

Geologia:
Alvaro Penteado Crósta
Rafael de Aguiar Furuie
César Kazuo Vieira
Gil F. Piekarz

Design gráfico:
Arno Siebert e
André Ramiro H. Pierin

Sítio Geológico

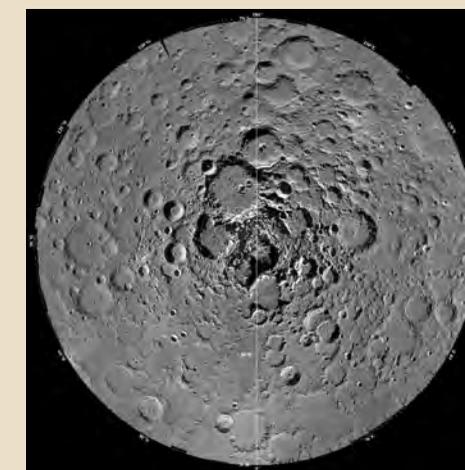
A cratera de impacto de Vista Alegre



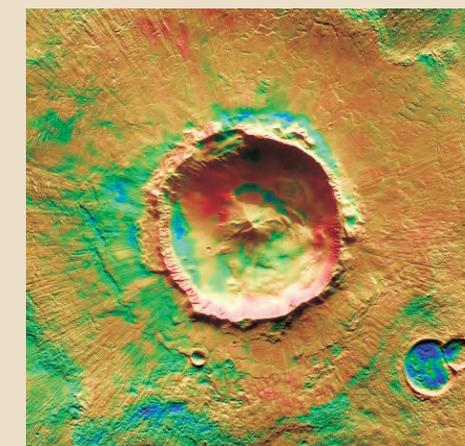
O que são crateras de impacto?

As crateras de impacto são estruturas formadas quando um corpo celeste (como a Terra ou a Lua) é atingido por outro de menores dimensões. Esses corpos são meteoritos, asteróides ou cometas, que vagam pelo espaço celeste. Meteoritos e asteróides são fragmentos rochosos, enquanto os cometas são uma mistura de fragmentos de rochas, poeira e gelo.

As marcas deixadas por essas colisões são as crateras de impacto. Contudo, não se vêem muitas crateras na Terra. O motivo é que, com o decorrer do tempo geológico, os fenômenos de erosão, sedimentação e movimentos de placas tectônicas tendem a apagar as marcas deixadas pelos impactos em nosso planeta. Já em outros corpos celestes, como a Lua ou Marte, isto não ocorre.



Vista do pólo norte da Lua, com suas múltiplas crateras.



A cratera Bacolor, em Marte.

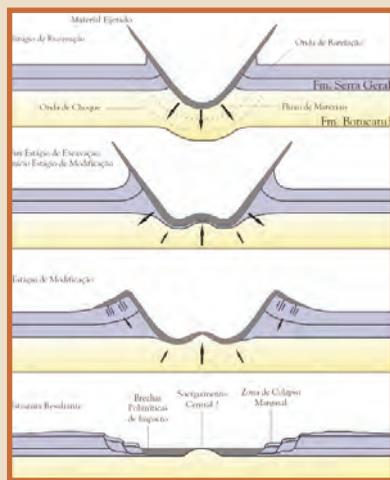
A Cratera de Vista Alegre



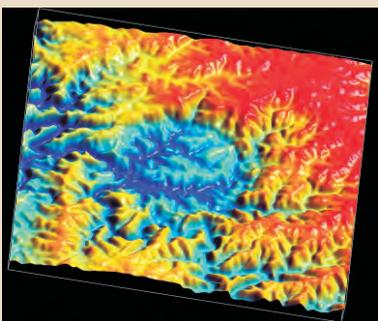
O bairro de Vista Alegre, no município de Coronel Vivida, está localizado no interior de uma depressão circular que representa o remanescente de uma cratera de impacto formada há milhões de anos. A ação da erosão ao longo do tempo geológico resultou nas formas de relevo que representam atualmente a cratera. Quando vista em imagens obtidas por satélites, a topografia da região indica uma depressão nitidamente circular, com um diâmetro aproximado de 9,5 quilômetros, circundada por serras. Essas serras correspondem às bordas da cratera, sendo que o desnível topográfico entre essa borda e as partes internas da cratera, que representam o seu assoalho, é superior a 100 metros.

Como e quando ocorreu este impacto?

A idade precisa em que ocorreu o impacto que formou a cratera de Vista Alegre ainda não foi determinada. Sabe-se contudo que, quando o corpo celeste se chocou contra a Terra, as rochas que existiam na superfície desta região eram os basaltos do período Cretáceo, pertencentes à unidade geológica denominada Formação Serra Geral. Estas são rochas vulcânicas de cor cinza escura, popularmente conhecidas como “pedra-ferro”, originadas quando o continente sul-americano iniciava o processo de separação do continente africano. Pode-se deduzir então que o impacto foi posterior à consolidação destas lavas, cujas idades são em torno de 128 milhões de anos.



Modelo de formação da Cratera de Vista Alegre



Modelo tridimensional do relevo topográfico da cratera de Vista Alegre em imagem obtida pelo ônibus espacial Endeavour, da NASA. As cores vermelhas correspondem às partes mais elevadas da topografia, passando gradativamente para as áreas mais baixas, representadas em azul.

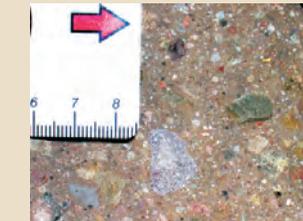


Imagem do satélite Landsat combinada com o modelo tridimensional do relevo, mostrando a cratera de Vista Alegre.

Que modificações o impacto causou?

Em geral, asteróides viajam no espaço a velocidades muito elevadas, entre 4.000 a 26.000 km/h. Por esse motivo, a energia liberada em decorrência de um impacto é igualmente muito alta. Estima-se que, para formar a cratera de Vista Alegre, a energia liberada pelo impacto tenha sido equivalente a mais de 250 mil bombas iguais à que destruiu a cidade de Hiroshima. As rochas basálticas existentes neste local foram profundamente deformadas em decorrência da liberação de toda essa energia.

Outro efeito foi a elevação do fundo da cratera escavada pelo impacto, de modo semelhante ao que ocorre imediatamente após à queda de uma pedra sobre a água. Em Vista Alegre esse fenômeno provocou a ascensão de camadas dos arenitos da Formação Botucatu, situados a várias centenas de metros de profundidade. Fragmentos desses arenitos, de cor esbranquiçada, podem ser ocasionalmente encontrados em alguns locais dentro da cratera.



Rocha denominada “brecha polimítica de impacto”, formada pela fragmentação das rochas basálticas e areníticas pré-existent no local em decorrência do impacto.



Cones de estilhaçamento (“shatter cones”) formados em fragmentos areníticos em meio à brecha polimítica. Os cones estriados formam-se pela passagem da onda de choque do impacto através das rochas.

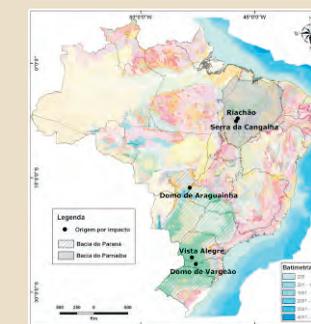
O que aconteceu com as rochas que existiam no local?

Tanto as rochas que existiam no local do impacto, como também o corpo celeste que provocou a colisão, foram profundamente transformados em decorrência do impacto. Eles foram instantaneamente fragmentados, pulverizados e fundidos, formando uma nuvem de detritos que foi arremessada para o alto. A maior parte da nuvem de detritos se espalhou por uma grande região em torno da cratera e uma parte menor se depositou em seu fundo. Esses depósitos formaram um novo tipo de rocha chamada de “brecha de impacto”, constituída por fragmentos e poeira das rochas que existiam no local (basaltos e arenitos), muitas vezes deformados e fundidos.

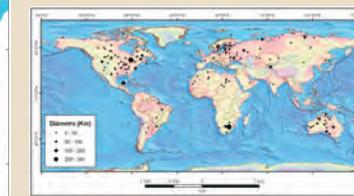
Uma parte dessas brechas foi preservada da erosão e pode ser vista até os dias atuais, como na pequena pedreira localizada próxima à entrada do bairro de Vista Alegre. São estas brechas as principais fontes de informação que permitiram aos geólogos determinar a origem da cratera de Vista Alegre e estudar como ela se formou.

Localização Das Crateras No Brasil e no mundo

Até hoje, 172 crateras foram descobertas em toda a Terra. No Brasil há apenas 5 crateras conhecidas. A cratera de Vista Alegre foi descoberta em 2004 por pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), juntando-se às crateras do Domo de Araguinha (MT/GO), Riachão (MA), Serra da Cangalha (TO) e Domo de Vargeão (SC). Esta última localiza-se a apenas 100 km de Vista Alegre, sugerindo a possibilidade de serem “crateras gêmeas”. Crateras deste tipo se formam quando um mesmo asteróide ou cometa se rompe em dois corpos menores ao entrar na atmosfera da Terra.



Mapa da ocorrência e distribuição das crateras de impacto comprovadas em território brasileiro



Mapa da ocorrência e distribuição das crateras de impacto no mundo.