

CRATERAS METEORÍTICAS NO BRASIL

Alvaro Penteadó Crósta

Instituto de Geociências, Unicamp

As crateras de impacto são estruturas formadas quando um planeta ou satélite é atingido por meteoritos, asteróides ou cometas. Os estudos planetários mostraram que não só a Lua, como também todos os corpos sólidos do nosso Sistema Solar, sofreram intenso bombardeio por corpos desses tipos durante sua história. O testemunho disso são as cicatrizes deixadas na superfície desses planetas e satélites, caracterizadas por crateras de diversas dimensões, como é o caso da Lua, Marte, Mercúrio e outros.

Embora a Terra tenha sido igualmente bombardeada, principalmente nas fases iniciais de sua história, esse registro não se encontra preservado devido à dinâmica intensa da superfície de nosso planeta. Assim, as crateras são apagadas pelos processos de erosão e sedimentação, bem como pela atividade vulcânica e tectônica.

A primeira cratera terrestre a ter sua origem associada ao impacto meteorítico foi a Cratera do Meteoro, ou Cratera Barringer, no Arizona (EUA). Atualmente são mais de 170 crateras meteoríticas reconhecidas em toda a superfície Terrestre (Fig. 1), de diversos tamanhos e diferentes graus de preservação. A maioria delas se encontra em terrenos geologicamente estáveis e antigos, na América do Norte, Europa e Austrália, onde houve, nas últimas décadas, grande esforço de exploração e reconhecimento desse tipo de estrutura geológica.

A cratera do Arizona foi associada a um fenômeno de impacto graças aos inúmeros fragmentos meteoríticos encontrados na região. Outras crateras foram descobertas posteriormente em associação com fragmentos meteoríticos, geralmente de pequenas dimensões. Por esse motivo, durante algum tempo pensou-se que todas as crateras desse tipo deveriam conter fragmentos meteoríticos que comprovassem sua origem. Entretanto, hoje se sabe que apenas as crateras menores e mais jovens têm possibilidade de conter fragmentos desse tipo, ao passo que nas maiores e mais antigas nenhum fragmento sobrevive intacto. Estas últimas são geralmente crateras em avançado estado de erosão e são denominadas “astroblemas” (do grego para “cicatrizes dos astros”).

Nesses eventos massivos de impacto, as condições de pressão e temperatura, geradas pela liberação de imensas quantidades de energia na forma de ondas de choques, são extremamente elevadas. Conseqüentemente, tanto o corpo impactante como as rochas da superfície são total ou parcialmente vaporizadas, o que destrói os vestígios do meteorito ou asteróide. No caso dos cometas, por serem formados em sua maior parte por gelo e poeira, não há preservação de vestígios. Em algumas crateras meteoríticas, é possível detectar vestígios do corpo impactante por meio da presença de elementos químicos siderófilos (relativamente raros na superfície da Terra, mas comuns em meteoritos e asteróides), em quantidades anormalmente altas.

No Brasil são conhecidas 5 crateras de impacto e várias outras que possivelmente foram formadas pela colisão meteorítica, mas que ainda necessitam de estudos conclusivos. É apresentada a seguir uma síntese dessas estruturas e algumas de suas características.

Domo de Araguainha – tem seu centro nas coordenadas 16°46`S/52°59`W, na divisa entre Mato Grosso e Goiás, diâmetro de 40 km e idade de 246 milhões de anos. *Morfologia*: aspecto multi-circular e concêntrico, com núcleo central soerguido de 6km de diâmetro. *Feições de impacto*: feições de deformação planar (PDFs) em minerais, cones de estilhaçamento (*shatter cones*), e vários tipos de brechas de impacto. É a cratera brasileira mais bem estudada.

Serra da Cangalha – tem seu centro nas coordenadas 8°05`S/46°52`W, no estado de Tocantins, diâmetro de 12 km e idade máxima de cerca de 200 a 240 milhões de anos. *Morfologia*: cratera do tipo complexa, com

aspecto multi-circular e um proeminente núcleo central soerguido com 3km de diâmetro. *Feições de impacto*: feições de deformação planar (PDFs) em minerais e cones de estilhaçamento (*shatter cones*).

Riachão: tem seu centro em 7°43'S/46°39'W, no estado do Maranhão, diâmetro: 4,5 km e idade desconhecida. *Morfologia*: cratera do tipo complexa, com núcleo central soerguido de 1km de diâmetro. *Feições de impacto*: feições de deformação planar (PDFs) em grãos de quartzo e brechas de impacto. Dista apenas 43 km da Serra da Cangalha.

Domo de Vargeão - tem seu centro nas coordenadas 26°49'S/52°10'W, no estado de Santa Catarina, diâmetro de 12 km e idade máxima de 120 milhões de anos. *Morfologia*: depressão circular com múltiplos anéis internos formados por colinas elevadas e núcleo central soerguido com 3km de diâmetro. *Feições de impacto*: vários tipos de brechas de impacto em basaltos e arenitos, cones de estilhaçamento (*shatter cones*) e feições de deformação planar (PDFs) em minerais. Foi formada sobre rochas vulcânicas básicas e rochas sedimentares da Bacia do Paraná.

Vista Alegre - tem seu centro nas coordenadas 25°57'S/52°41'W, no estado do Paraná, diâmetro de 9,5km e idade máxima de 120 milhões de anos. *Morfologia*: depressão circular com bordas externas íngremes e relevo interno suave. A presença de um núcleo central soerguido não é evidente também formada sobre rochas vulcânicas básicas, mas em seu interior ocorrem arenitos de camadas inferiores, o que sugere soerguimento. *Feições de impacto*: brechas de impacto em basaltos, cones de estilhaçamento (*shatter cones*) e feições de deformação planar (PDFs) em quartzo.

Além das crateras cuja origem por impacto já foi comprovada, há ainda no Brasil várias estruturas circulares cuja origem por impacto é aventada:

Colônia – centro em 23°52'S/46°42'W, próxima à cidade de São Paulo e diâmetro de 3,6km. A idade provável de formação é Terciária (aproximadamente 5 milhões de anos). *Morfologia*: depressão circular quase perfeita, com a parte central plana devido ao preenchimento por sedimentos quaternários argilosos. A profundidade é estimada em 440m.

São Miguel do Tapuio – centro em 5°38'S/41°24'W, no estado do Piauí e diâmetro de 22 km. *Morfologia*: assimetria das escarpas, íngreme e elevadas ao oeste e suaves a sudeste, dois anéis concêntricos, apresentado uma elevação central.

Cerro Jarau: centro em 56°33'W 30°12'S, no estado do Rio Grande do Sul e diâmetro de 10.5 Km. *Morfologia*: cratera circular marcada por bordas suaves e destacada porção elevada no centro.

Piratininga: centro em 22° 28'S/49°09'W, no estado de São Paulo, e diâmetro de 12 Km. *Morfologia*: forma circular baste suave com elevação central.

Santa Marta: centro em 10°11'S/45°15'W, no estado do Piauí, e diâmetro de 10km. *Morfologia*: depressão circular com bordas destacadas e porção elevada central com diâmetro de 2,5km.

Inajah: centro em 8°40'S/50°58'W, no estado do Pará, e diâmetro de 6km. *Morfologia*: estrutura circular com bordas erodidas.

Referências:

Crósta, A. P. - 1987 - Impact Structures in Brazil. In: Pohl, J. (ed.) - Research in Terrestrial Impact Structures. Wiesbaden, Vieweg. p. 47-54.

- Crósta, A. P. - 2002 - Domo de Araguainha - O maior astroblema da América do Sul. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Queiroz, E.T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. (eds.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, Part 1, pp. 531-541. Departamento Nacional da Produção Mineral/Serviço Geológico do Brasil. Brasília, 554 p. (Disponível em <https://sigep.eco.br/sitio001/sitio001.htm>).
- Crósta, A. P. - 2004 - Impact craters in Brazil: How Far We've Gotten. Meteoritics & Planetary Science, v. 39, Supplement, pp. A-27. Abstract.
- Crósta, A. P.; Kazzuo-Vieira, C.; Schrank, A. - 2004 - Vista Alegre: a newly discovered impact crater in Southern Brazil. Meteoritics & Planetary Science, v. 39, Supplement, pp. A-28. Abstract.
- Crósta, A.P.; Kazzuo-Vieira, C.; Choudhuri, A.; Schrank, A. - 2005 - Astroblema do Domo de Vargeão, SC: Registro de Impacto Meteorítico sobre Rochas Vulcânicas da Bacia do Paraná. In: Winge, M.; Schobbenhaus, C.; Berbert-Born, M.; Queiroz, E.T.; Campos, D.A. (Edit.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, vol. 2. Disponível em <https://sigep.eco.br/sitio114/sitio114.pdf>

Figura 1 – Mapa de distribuição mundial das crateras de impacto

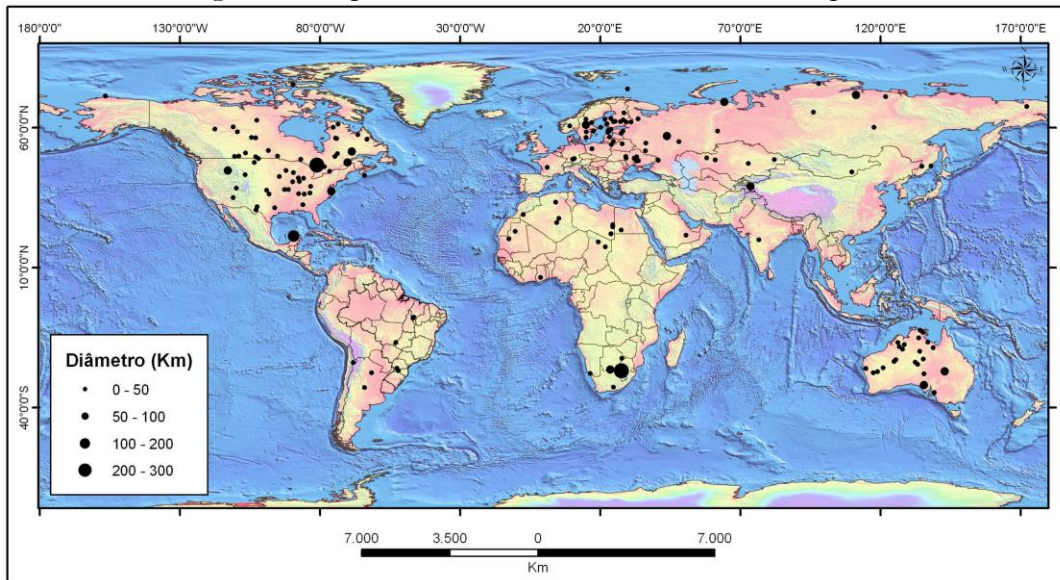


Figura 2 – Domo de Araguainha

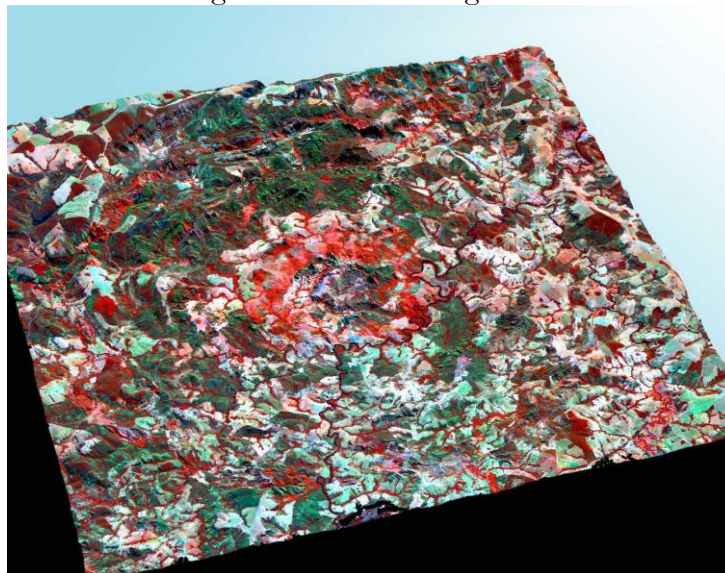


Figura 3 – Serra da Cangalha

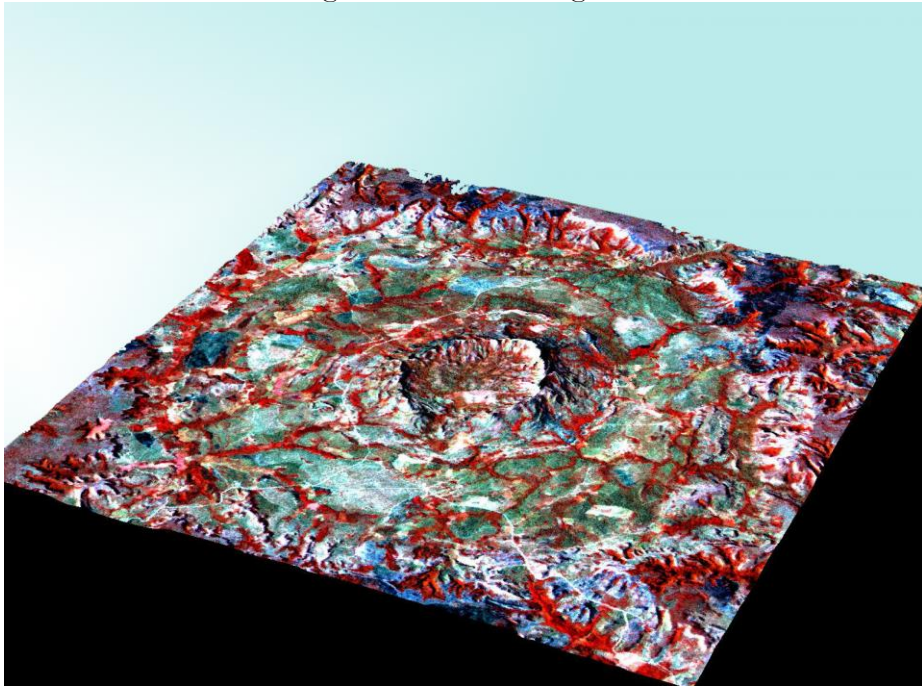


Figura 4 – Riachão

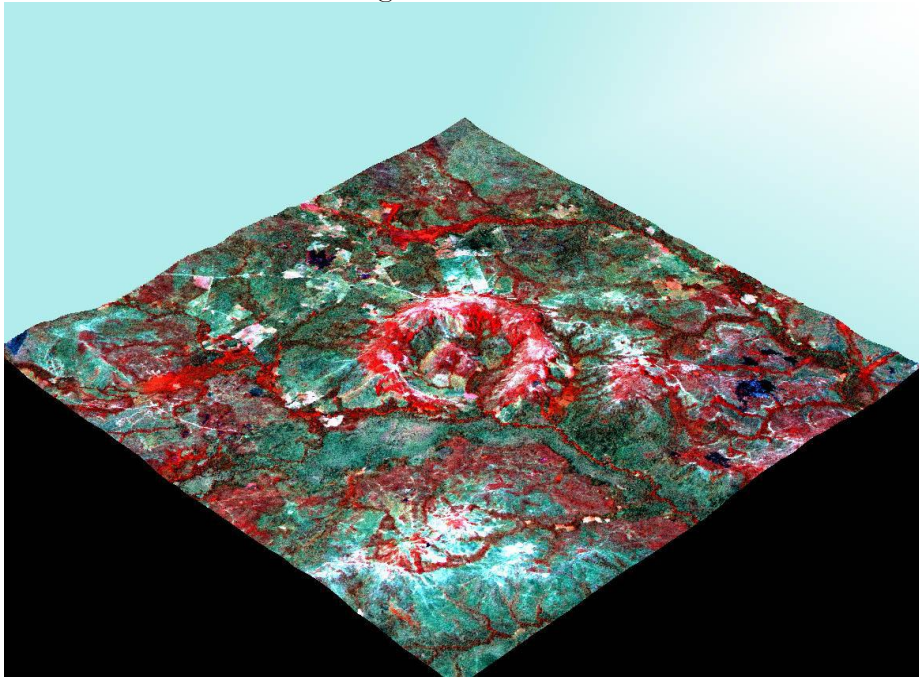


Figura 5 – Domo de Vargeão

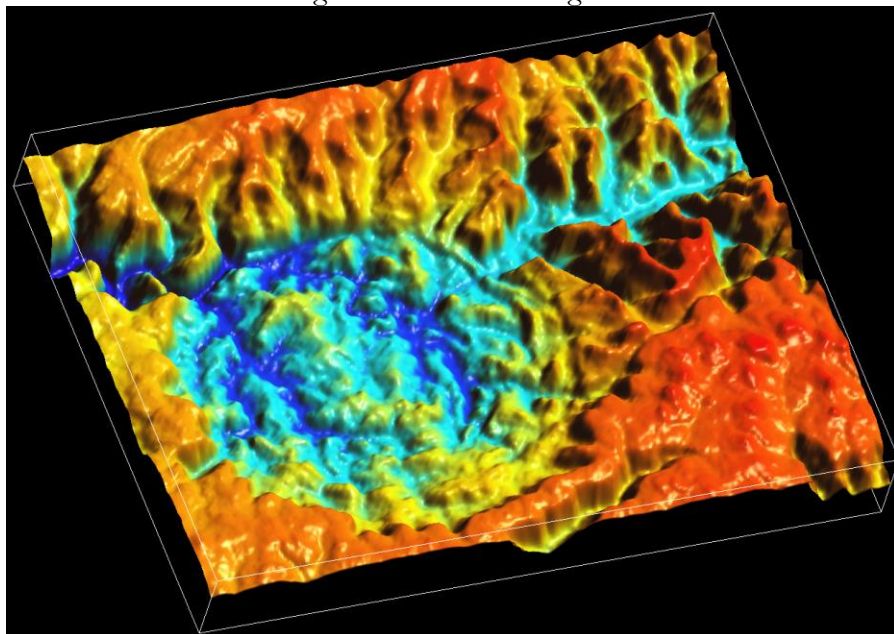


Figura 6 – Vista Alegre

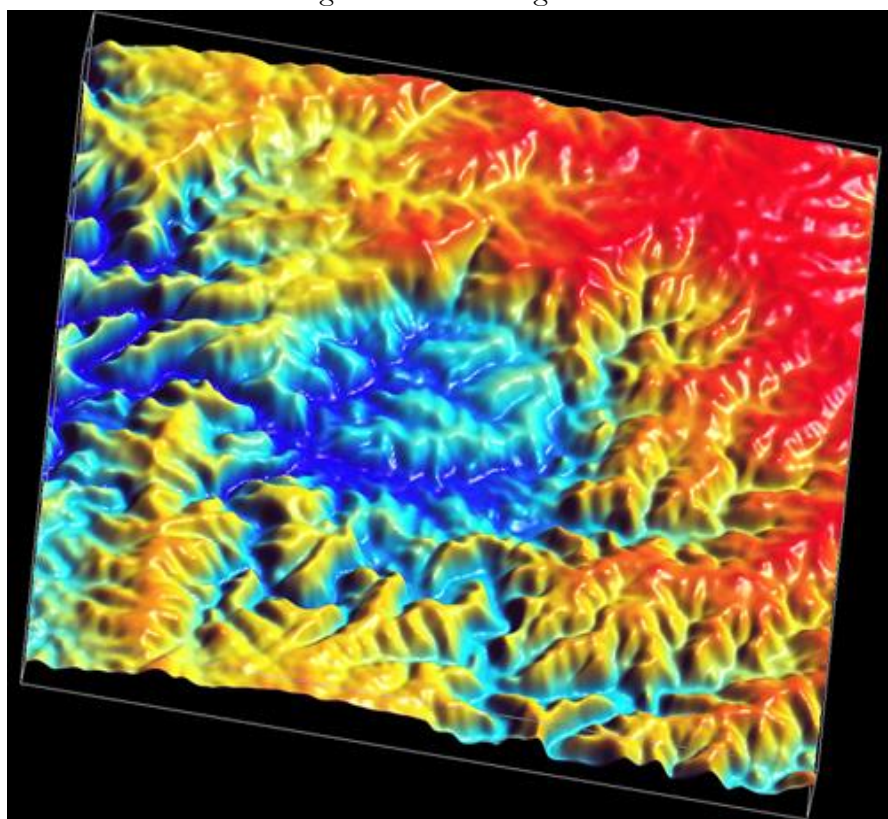


Figura 7 – Colônia (provável)

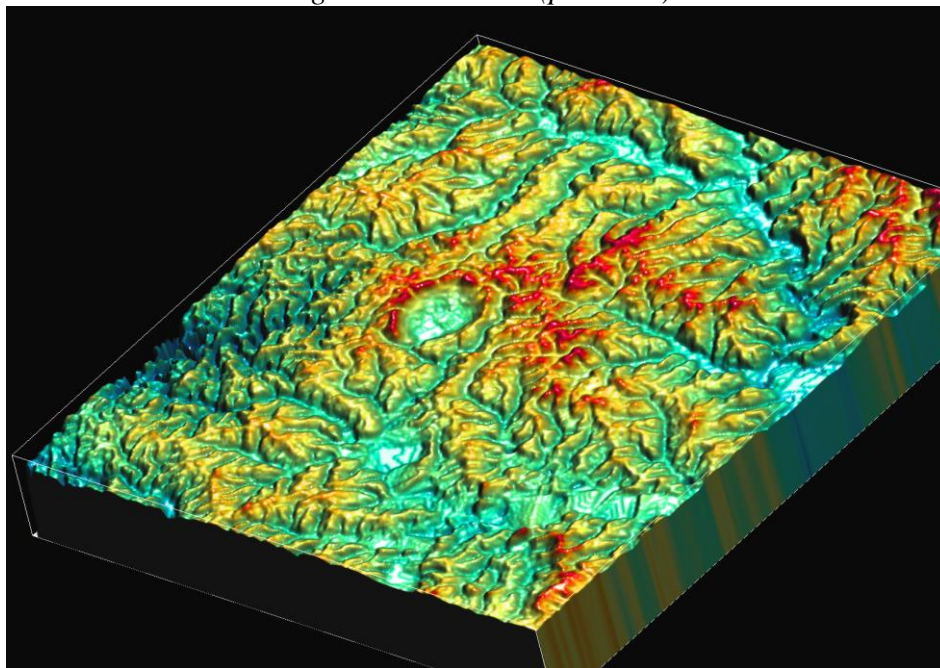


Figura 8 – São Miguel do Tapuio (provável)

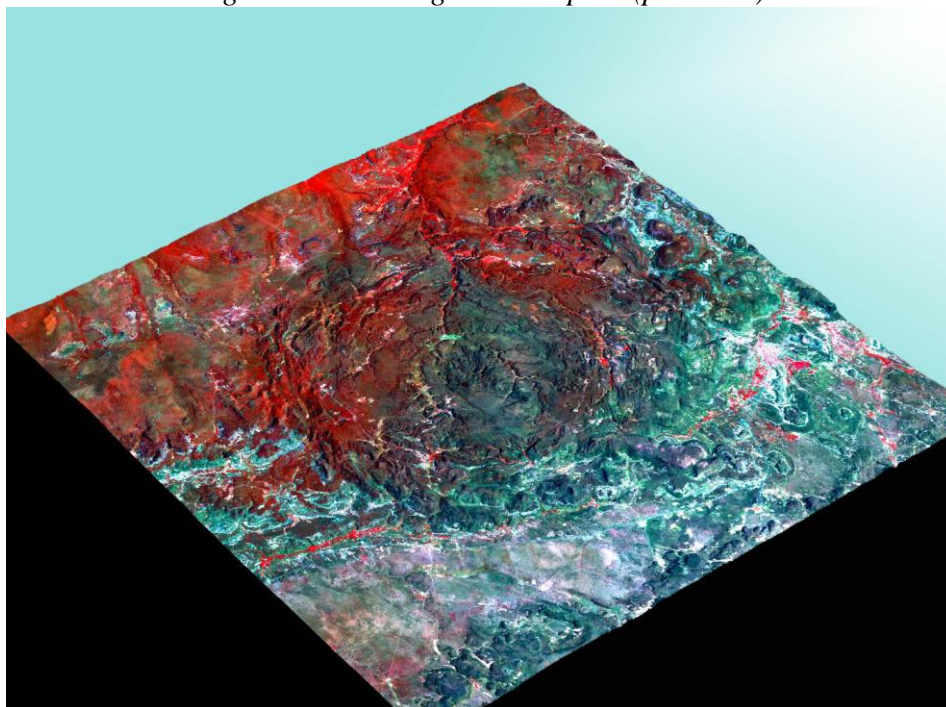


Figura 9 – Cerro Jarau (provável)

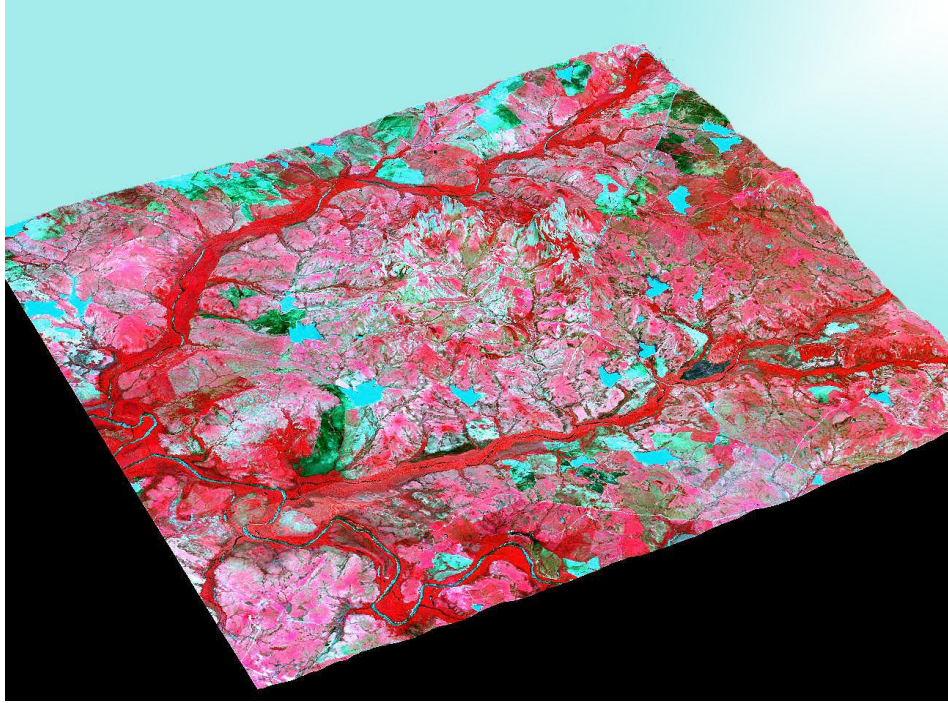


Figura 10 – Piratininga (provável)

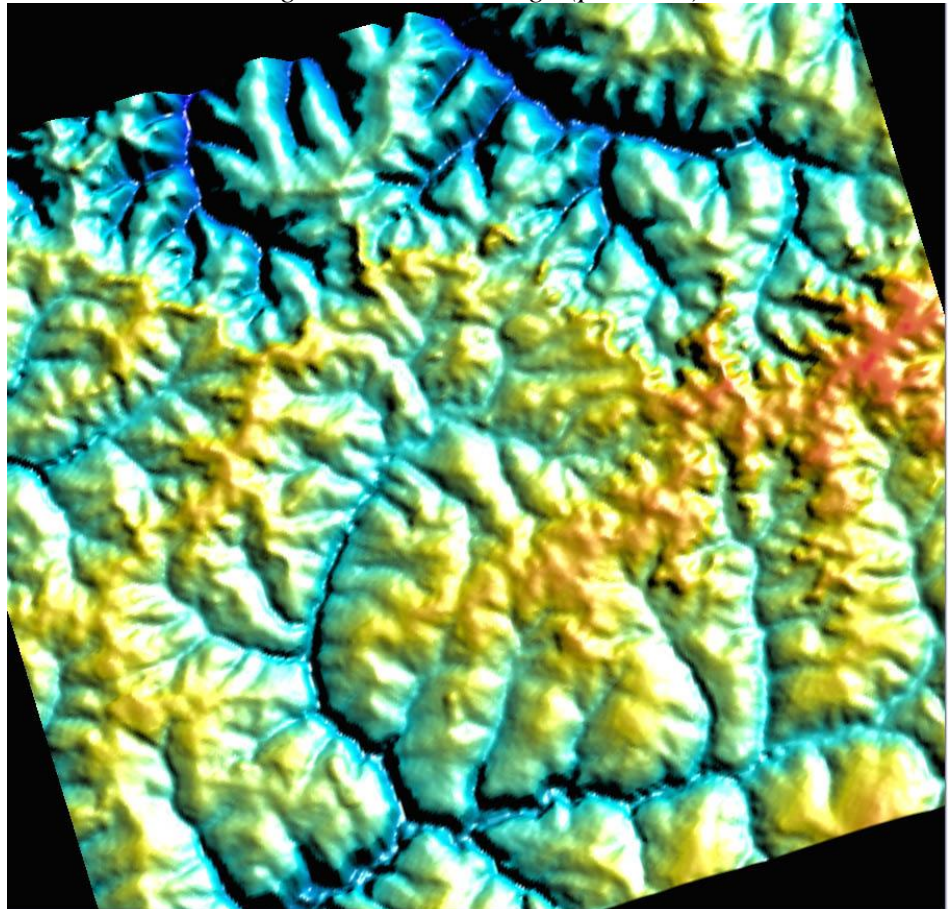


Figura 11 – Santa Marta (provável)

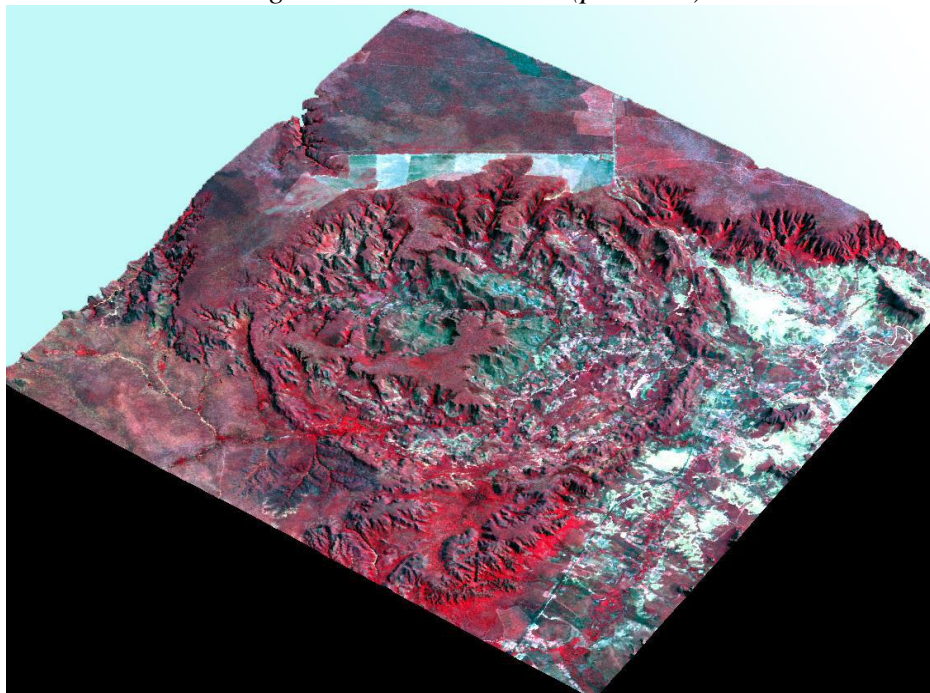


Figura 12 – Inajah (provável)

