

INSELBERGS

META

Compreender como os *inselbergs* em seus diferentes tipos, resultaram dos processos de pediplanação.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

diferenciar os *inselbergs* de posição, dos *inselbergs* de resistência;
caracterizar os *inselbergs* dômicos e de matacões;
explicar a origem e evolução dos *inselbergs*.

PRÉ-REQUISITOS

Geologia Geral (intemperismo) e *dicionário Geológico-Geomorfológico*.

INTRODUÇÃO

O estudo dos *inselbergs* tem provocado inúmeras discussões no campo da Geomorfologia, pois a maneira como uma massa rochosa é reduzida a relevos residuais produziu até o momento um volume considerável da literatura.

Num conceito amplo a designação “*inselberg*” representa um tipo de relevo residual sobressaindo-se de uma superfície aplainada de erosão. De acordo com o A. C. I. (1962) apud Bigarella, et al (1994) constitui uma colina (ou montanha) de vertentes íngremes, elevando-se abruptamente de terrenos planos. As formas residuais geralmente são rochosas e desprovidas de manto de alteração. Suas dimensões são variáveis (pequenas ou grandes). São rodeados por superfície de erosão mais baixas, podendo ocorrer como uma colina isolada ou num grupo residual de colinas. Quando o relevo apresenta amplitude de maciço recortado em cristas e vales, a literatura alemã refere-o com *inselgebirge*.

OCORRÊNCIAS, CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E GEOLÓGICAS

Os estudos mostram que os *inselbergs* não estão circunscritos a um domínio climático particular. São encontrados freqüentemente nos climas tropicais com estação seca bem definida (40%); nas regiões áridas e semi-áridas (32%), continental úmido e subártico (12%), subtropical (6%) e mediterrâneo (6%).

Um mapa mundial de localização dos estudos de *inselbergs* demonstra claramente que a maior concentração desses relevos residuais corresponde às áreas tectonicamente estáveis como: Austrália, África do Sul e América do Sul (Figura 10.1).



Figura 10.1 – Localização dos estudos de *inselbergs* (segundo Kesel, 1973).

Segundo Morais (1983), numerosos estudos foram realizados na África (Biro, King, Thomas), no Brasil (Dresch, Fenelon, Freire, Biro), na Austrália (Twidale), Guiana Francesa (Hurault), etc.

Não obstante as opiniões dos pesquisadores, em termos, nota-se que os *inselbergs* são comuns tanto nas regiões de florestas úmidas como nas de savanas, além, como visto, da freqüente ocorrência nas regiões de climas áridos. Quanto a esse aspecto deve-se considerar que a evolução de uma região no decorrer do tempo geológico sofre o impacto de grandes mudanças climáticas, responsáveis pela vigência alternante de processos morfoclimáticos completamente distintos entre si (BIGARELLA, et. al., 1994).

Os tipos de rochas predominantes nos relevos residuais (*inselbergs*) são o granito, diorito, gnaisse e xisto. No nordeste brasileiro encontram-se vários *inselbergs* quartzíticos. A maioria das grandes áreas ou campos de pão-de-açúcar (*bornhardts*) encontra-se sobre rochas, via de regra, de natureza ígnea e de textura geralmente grosseira, granitos e/ou migmatitos, com diaclasamento amplamente espaçado. O pão-de-açúcar do Rio de Janeiro constitui um exemplo clássico. Os pão-de-açúcar destacam-se como formas de relevo que sobressaem de um nível de superfície aplainada. As ocorrências mais notáveis são encontradas na América do Sul (principalmente no Brasil), Índia, Austrália e África.

Ocorrências excepcionais, desenvolvidas em rochas sedimentares maciças constituem os domos de Olga e Rocha Ayer, na Austrália.

De acordo com Twidale (1968) a ocorrência comum dos *inselbergs* nas áreas graníticas está relacionada a sua distribuição extensiva nas áreas continentais, pois, a estrutura da rocha favorece o desenvolvimento da forma.

As formas dos *inselbergs* são consideradas por vários autores como de origem estrutural, enquanto que as dos pedimentos (formas associadas) estariam mais ligadas à origem climática.

CLASSIFICAÇÃO DOS INSELBERGS

Discorrendo sobre os *inselbergs* das regiões semi-áridas, Dresch afirma que foram definidos como *inselbergs* de posição quando em interflúvio, e de resistência quando refletem a presença de rochas duras. Entretanto, os dois tipos nem sempre são fáceis de serem distinguidos. Assim, por exemplo, um *inselberg* que no passado era de “posição” hoje pode não o ser mais, pela mudança da posição do divisor de águas, muito freqüentes nas planícies com escoamento difuso. Um *inselberg* é resistente por ser de “posição”, devido ao fato da resistência ao intemperismo ser com maior freqüência nos declives íngremes (Figura 10.2).

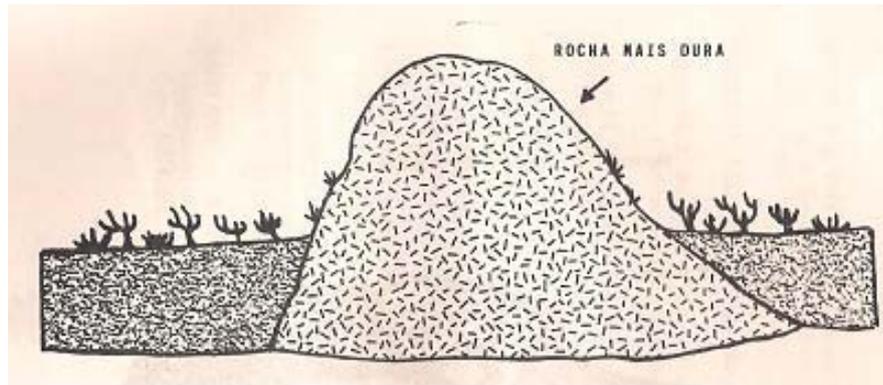


Figura 10.2 – *Inselbergs* de resistência. (Fonte: Jatobá, 1994).

INSELBERGS DÔMICOS (*BORNHARDTS*)

a) Principais características – Os *bornhardts* caracterizam-se pela forma dômica, com flancos íngremes e topo acentuadamente convexo, contrastando notavelmente com os terrenos circundantes. Via de regra, não apresentam cobertura de solos, sendo formados de rocha nua, onde eventualmente, encontram-se líquens e outros vegetais pioneiros de pequeno porte (Figura 10.3 e 10.4).



Figura 10.3 – Pão-de-açúcar, Rio de Janeiro (Fonte: <http://www.tudoeturismo.com.br>).



Figura 10.4 – Paisagem dômica em região tropical úmida (*Bornhardts*), Minas Gerais. (Fonte: Bigarella, et. al., 1994).

b) A convexidade no topo constitui o principal diagnóstico dos *bornhardts*. Os grandes domos geralmente apresentam modelado complexo, com vários topos em forma de cúpulas, dentro de uma morfologia quase plana, em alguns casos com uma cobertura de regolito relativamente espessa (BIGARELLA, et. al., 1994).

Kesel (1973) medindo a declividade das vertentes dos *inselbergs* concluiu que aqueles esculpidos em rochas maciças apresentavam inclinações que variam entre 28° a 35°, enquanto as desenvolvidos em rochas foliadas possuíam declividades nas encostas com variação entre 18° e 25°.

c) Desenvolvimento da forma *Bornhardts*.

Quanto a esse aspecto, verifica-se que a literatura ainda é bastante controversa. Entretanto, diversos especialistas atribuem a forma dômica característica dos *bornbadts* ao desenvolvimento do diaclasamento curvilíneo de esfoliação, a qual não é restrita apenas às regiões tropicais, encontrando-se também naquelas outras glaciais e em terrenos elevados.

A esfoliação constituiu um processo lento e contínuo, atuando sobre os domos, com redução do seu tamanho pelo desprendimento de sucessivas placas rochosas, conferindo à morfologia uma estrutura em forma “forma de cebola”, sendo responsável pela convexidade dos topos e gradual diminuição da altura.

a) Origem e evolução dos *inselbergs* dômicos – Os *bornbadts* geralmente ocorrem em áreas de intemperismo químico profundo, resultando de mecanismos que envolvem processos de esfoliação de rochas maciças e/ou recuo de escarpa e pediplanação.

A maioria dos *bornbadts* representa formas mais resistentes ao intemperismo e a erosão, em virtude do seu caráter maciço dentro dos compartimentos onde são desenvolvidos. Originam-se em subsuperfície a partir da frente de intemperismo como projeções ou saliências controladas estruturalmente.

O desenvolvimento de *inselbergs* é devido ao sistema de diaclasamento, à esfoliação e ao intemperismo localizado. Assim, a idéia de Ruxton e Berry (1961b) apud Bigarella, et. al. (1994), de que a forma dômica seja progressivamente aperfeiçoada por uma esfoliação progressiva, não deve ser desconsiderada.

INSELBERGS DE MATAÇÕES (TORS)

O termo “*Tor*” designa colina “encastelada” ou, um afloramento de rocha bem diaclasada, sobressaindo-se abruptamente de uma vertente ou de um topo relativamente plano.

Os *inselbergs* de matações ou tors são geralmente formados de um ou mais matações esferoidais. Alguns são formados por numerosos matações ligeiramente arredondados, empilhados uns sobre os outros, em suas posições originais, com formato de “pilhas em castelo”. Outros consistem de apenas um grupo de matações com diâmetros entre 0,3 e 15 m.

Possuem distribuição ampla, nas regiões tropicais, encontrando-se associados com granitos regularmente diaclasados. Eventualmente ocorrem em outros tipos de rochas cristalinas.

Distingue-se dois tipos de tors, de acordo com sua posição na paisagem, a saber: a) os situados em pontos altos do terreno (*Skyline Tors*), que sob condições favoráveis estão rodeados por superfícies planas suavemente inclinadas, e b) os situados em vertentes ou no fundo de depressões (*sub-skyline tors*).

a) Formação dos *tors* – Para a formação *tors* não é necessária a remoção de todo o manto de intemperismo. A sua origem e desenvolvimento inicia-se em subsuperfície pela ação do intemperismo diferencial, controlado pelo nível freático. Ao penetrar ao longo das diáclases, a água altera uma faixa da rocha adjacente transformando-a em arena, deixando um núcleo grosseiramente esferoidal de rocha fresca (núcleo rochoso ou matacão de desintegração), situado no centro de cada bloco rochoso delimitado pelos planos de diaclasamento. Com o rebaixamento subsequente da superfície do terreno pelos agentes erosivos, a arena existente entre os núcleos rochosos é removida e os matacões passam a ser exumados dando origem aos *tors* (BIGARELLA, et. al., 1994) Figura 10.4.

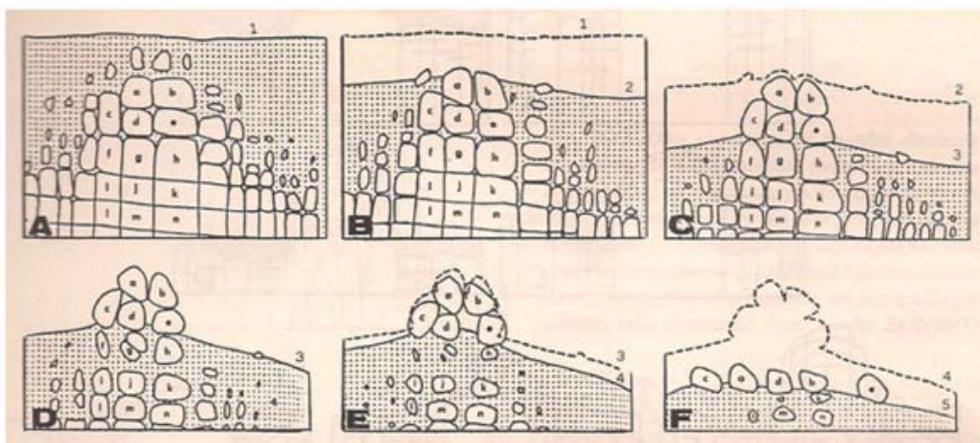


Figura 10.4 – Representação esquemática do desenvolvimento, evolução e dismantelamento de um *tor* granítico. (Fonte: Linton, 1955; Thomas, 1964, In: Bigarella, et. al.; 1994).

CONCLUSÃO

1. Os *inselbergs* não estão circunscritos a um domínio climático particular. Estão mais concentrados nas áreas que possuem um clima com estação seca bem definida;
2. Os estudos realizados até o momento demonstram que esses relevos residuais localizam-se em áreas tectonicamente estáveis;
3. A estrutura de uma região e os sistemas de juntas do local são fundamentais para determinação da forma dos *inselbergs*, bem como de sua resistência;
4. A semelhança nas formas dos *inselbergs* e pães-de-açúcar é explicada como característica dos estudos granito-gnaissicos, ligada ao sistema de diáclases e aos processos de esfoliação. O intemperismo químico predomina nas áreas dos pães-de-açúcar;

Conclui-se finalmente que um conhecimento maior das paisagens dos *inselbergs* exige métodos de análises quantitativos mais precisos. Eles são imprescindíveis para padronizar as observações e medidas das formas dos *inselbergs* para posteriores interpretações.

RESUMO

Os *inselbergs* são relevos residuais dos processos de pediplanação. Apresentam vertentes abrupta e silhuetas de domo ou de castelo. O *inselberg* é uma forma escultural, mas que reflete influências da estrutura e da litologia. Os *bornhadts* geralmente ocorrem em áreas de intemperismo químico profundo, e os tors são como regra formados de um ou mais matacões esferoidais e eventualmente ocorrem em outros tipos de rochas cristalinas que não seja o granito.



ATIVIDADES

1. Explicar minuciosamente como evoluem os *inselbergs* dômicos (*bornhadts*) e os tais;
2. Identifique as áreas de ocorrências dos *inselbergs*, tomando-se como base a escala planetária.
3. Porque as áreas mais propícias ao desenvolvimento dos *inselbergs* localizam-se em regiões de climas tropicais, áridos e semi-áridos?



COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

As questões devem ser respondidas a partir da leitura do conteúdo dessa aula. Sugere-se, portanto, uma leitura mais atenciosa do capítulo 7 que trata sobre os *inselbergs* no livro *Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais*, inserido nas referências bibliográficas, para que assim você responda às questões de número 1 e 3 com a profundidade que eles requerem.

REFERÊNCIAS

- BIGARELLA, J. J. BECKER, R. D. Santos, G. F. dos; PASSOS, e SUGUIO, K. Inselbergs, In: **Estrutura e origem das paisagens Tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Ed. UFSC, vol. 3, 1994.
- JATOBÁ, L.; LINS, R. C. O relevo terrestre. In: **Introdução à Geomorfologia**. Recife: Bagaço, 2008.
- JATOBÁ, L. **A Geomorfologia do semi-árido**. Recife. UFPE, 1994.
- KESSEL, R. H. Inselberg landform elements: Definitions and synthesis. **Rev. Geomorph. Dyn.**, v. 22 p. 87-108, 1973.

MORAIS, M. V. R. O estudo dos inselbergs. **Rev. Geografia e Ensino**, ano 1, n° 04, DGE/UFMG, Belo Horizonte, 1983, p. 69-81.

PENTEADO, M. M. Morfologia das regiões secas. In: **Fundamentos de Geomorfologia**. Rio de Janeiro; IBGE, 1978.

TWIDALE, C. R Granite Landforms. In: FAIRBRIDGE, R. W. **The Encyclopedia of Geomorphology**. New York; Reinhold, p. 488-482, 1968.