

PROPRIEDADES GEOMORFOLÓGICAS DAS ROCHAS

META

Entender como as propriedades geomorfológicas de uma rocha podem influenciar no modo de escoamento superficial, na desagregação mecânica e na decomposição química.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

identificar as propriedades básicas de uma rocha, bem como as que influem na desagregação mecânica e na decomposição química, caracterizando-as;

classificar, de acordo com o comportamento das rochas, os principais tipos predominantes na composição do relevo terrestre.

PRÉ-REQUISITOS

Geologia geral, sobretudo o conteúdo específico das rochas. Dicionário Geológico-geomorfológico.

INTRODUÇÃO

Conforme já visto na disciplina pré-requisito (*Geologia Geral*), a rocha pode ser definida como um agregado mineral de uma composição e estruturas variadas que se forma em consequência de processos geológicos, encontrando-se como um corpo independente constituinte da Crosta Terrestre.

A rocha desempenha um papel de destaque na origem das formas de relevo, sendo submetidas a várias formas de erosão, entre elas: a erosão linear (pelas águas correntes); erosão mecânica (sob variações de temperatura) e decomposição química por dissolução. Assim, o comportamento de uma estrutura em relação à erosão dependerá da natureza das rochas (propriedades físicas e químicas) sob diferentes meios morfoclimáticos. Geralmente, rochas diferentes, sob a mesma condição climática, podem resultar em relevo, diferentes bem como rochas iguais podem dar formas diferentes sob climas diferenciados. Certos tipos de relevos, a exemplo do cárstico, são bastante influenciados pelas propriedades físico-químicas do material rochoso, por isso, uma análise em separado das propriedades geomorfológicas das rochas não satisfaz.

Neste sentido, as rochas apresentam propriedades que vão influenciar diretamente no modo de escoamento superficial (consideradas básicas), na desagregação mecânica e na decomposição química.

PROPRIEDADES BÁSICAS DE UMA ROCHA

Grau de Coesão – refere-se a maior ou menor agregação dos elementos constituintes das rochas, sendo responsável pela velocidade da incisão linear e pelo trabalho de desobstrução.

As rochas que apresentam grande coesão dos seus minerais, oferecem resistência mais expressiva ao intemperismo mecânico, não ocorrendo, por exemplo, com as rochas constituídas por partículas soltas, sem cimento, como a areia. Já outras, de origem sedimentar como o arenito e calcário maciços que têm os seus elementos agregados por cimento, resistem melhor ao escoamento superficial das águas.

Nas rochas magmáticas, como o granito, e outras de sua natureza, o grau de coesão dependerá da porosidade da rocha e do tamanho do grão, sendo responsável pelo trabalho desigual de erosão vertical e lateral predominante nas vertentes. A coerência nessa categoria de rocha faz com que os vales se apresentem na paisagem mais encaixados e estreitos em decorrência da maior resistência aos processos areolares. O efeito contrário ocorre com as rochas menos compactas que permitem a esculturação mais rápida das vertentes.

Grau de Permeabilidade – é a propriedade que tem uma rocha de se deixar atravessar pelas águas de infiltração, por isso constitui-se em importante elemento do escoamento superficial, desde que a estrutura sedimentar

pelo declive forte das camadas, não intervenha. Existem terrenos que são mais permeáveis do que outros, dependendo da dimensão e do modo de agregação dos minerais além da existência de juntas e fissuras e do grau de solubilidade. Exemplifica Penteadó (1978) que os calcários, arenitos e basaltos são permeáveis devido à intensa rede de diaclasamento, equanto o grau de solubilidade do salgema e gipso facilitam a percolação.

Jatobá e Lins (2008) baseando-se em P. Dubreuil, (apud Nouvelot, 1974) distinguem, segundo a permeabilidade das rochas, três zonas: impermeáveis, de fraca permeabilidade e permeáveis.

Nas zonas impermeáveis, o escoamento superficial representa mais de 90% do escoamento total. Geralmente são compostas de terrenos compactos e coesos, sem fissuras, ou de fissuras pouco profundas, entupidas de material muito fino. Inserem-se nessas zonas as rochas ígneas ou metamórficas pouco ou não alteradas (granitos, gnaisses, xistos etc.) e os terrenos com granulometria muito fina (argila, marga, etc.).

Nas zonas de fraca permeabilidade, o escoamento superficial compreende entre 90 e 60% do escoamento total. Normalmente estão representadas por rochas cristalinas decompostas ou fraturadas, arenitos e calcários.

As zonas de elevada permeabilidade, onde o escoamento superficial é inexpressivo, estão representadas por rochas cristalinas decompostas ou fraturadas, areias, aluviões arenolimosas, basaltos e certos tipos de calcários. Nessas zonas, a maior parte das águas precipitadas se infiltra e passa a circular pelo subsolo, reduzindo-se a erosão superficial.

Em síntese, como se constata, a permeabilidade das rochas tende a diminuir o escoamento superficial, enquanto a impermeabilidade a aumentar. A oposição fundamental entre relevo de argilas e relevo de calcário ilustra bem a influência decisiva desse fator.

Grau de Plasticidade – é a propriedade que tem uma rocha de se moldar sem que haja o rompimento de sua estrutura. A plasticidade de uma rocha facilita a incisão linear rápida dos canais; dificulta a infiltração, sendo responsável pelo alto coeficiente de escoamento superficial estimulando a evolução rápida das vertentes sob escoamento concentrado (desnudas) aumentando as cicatrizes erosivas ou difuso (sob cobertura vegetal) reduzindo as possibilidades de ravinamento. A plasticidade facilita os escorregamentos de terrenos sob condições de encharcamento. O melhor exemplo é dado pelas argilas.

PROPRIEDADES QUE INFLUEM NA DESAGREGAÇÃO MECÂNICA

Grau de Macicez – Propriedade existente nas rochas duras. A macividade de uma rocha, se define pela ausência dos planos de descontinuidade. Portanto, a rocha maciça é aquela que por natureza já possui um alto grau

de resistência. Por isso, não se confunde com a estrutura maciça (batólitos granítico-gnaissicos) e o grau de coesão.

Os planos de descontinuidade (estratificação, clivagem e diáclases) predominantes na rocha sedimentar e também presentes nas rochas cristalinas (clivagem e diáclases) favorecem a desagregação mecânica, porque constituem zonas de caminhamento lento das águas. A penetração da água permite não somente a lubrificação da superfície de contato das placas, provocando escorregamentos; congelamento (nas zonas frias) expansão e quebramento segundo os planos de xistosidade e diáclases, mas também quebramento e destacamento de placas sob variações de temperatura, com isso a erosão mecânica prepara a rocha ao ataque químico (PENTEADO, 1978).

Tamanho dos Grãos – as rochas constituídas de sedimentos de granulção fina oferecem maior resistência à decomposição química do que as rochas que se apresentam na natureza formadas com maiores grãos. Algumas propriedades das rochas têm ação direta sobre a decomposição química que se processa sob ação da água que transporta em solução os elementos solúveis da rocha. A decomposição química supõe a existência de planos de descontinuidade que facilitam a percolação das águas.

PROPRIEDADES QUE FACILITAM A DECOMPOSIÇÃO QUÍMICA

Grau de Solubilidade – os elementos componentes de uma rocha sofre variação dependendo da natureza química dos minerais constituintes (grãos e cimento). Neste caso, verifica-se que os arenitos de cimento silicoso oferecem maior resistência ao ataque químico do que mesmo os xistos ou rochas carbonatadas.

Grau de Heterogeneidade – determina a velocidade do ataque químico sobre a rocha. Assim, uma rocha homogênea em sua composição química resiste melhor a meteorização do que aquela heterogênea, já que esta contém elementos de solubilidade diferente. O ataque aos mais solúveis permite a desagregação dos outros elementos, rompendo-se a coesão da rocha.

De acordo, com Margarida Penteado (1978) os granitos, por exemplo, resistem menos ao ataque químico, funcionando como rochas tenras, por causa da sua heterogeneidade, constituindo-se de cristais de fraca solubilidade (quartzo, feldspato e mica). Já o quartzito de composição silicosa homogênea, é o tipo de rocha que melhor resiste ao intemperismo químico.

CLASSIFICAÇÃO DAS ROCHAS QUE COMPÕEM O RELEVO TERRESTRE

De acordo com o comportamento das rochas face à erosão, têm-se os principais tipos de rochas na composição do relevo terrestre:

- a) As rochas cristalinas – especialmente os granitos, são coerentes, impermeáveis, não plásticas, mas possuem planos de descontinuidade e são heterogêneas. O tamanho dos grãos variável, explica comportamentos morfológicos diferentes. Oferecem grande resistência, salvo certas condições climáticas, à desagregação por escoamento superficial.
- b) Os arenitos – se assemelham aos granitos em certos aspectos, mas como rochas sedimentares, apresentam, além dos planos de diaclasamento, planos de estratificação. São relativamente homogêneos, mas, quando não silicificados em alto grau, são permeáveis. Oferecem grande resistência, salvo certas condições climáticas, à desagregação por escoamento superficial.
- c) Os calcários – são coerentes, pouco plásticos e homogêneos, distinguem-se pela sua “permeabilidade” decorrente do fissuramento e a sua solubilidade. Pela permeabilidade são imunes à erosão pelas águas superficiais, dando um modelado explicado pela decomposição química.
- d) As argilas, xistos e areias – possuem em comum a fraca resistência à erosão por escoamento superficial; as argilas e os xistos possuem grande plasticidade, embora nos xistos essa seja mais acentuada pelos seus característicos planos de xistosidade, porém não são quase imunes à decomposição química.

Observa-se que a grande permeabilidade das areias e arenitos os tornam resistentes à erosão, especialmente a química. Os xistos e argilas impermeáveis são mais sujeitos à erosão mecânica.

CONCLUSÃO

As rochas são submetidas a várias formas de erosão: pelas águas correntes, erosão mecânica, sob variações de temperatura; decomposição química por dissolução. As propriedades básicas de uma rocha são: grau de coesão; grau de permeabilidade e grau de plasticidade. Essas três propriedades influem no modo de escoamento superficial. Além dessas propriedades, existem outras que influem na desagregação mecânica. São elas: grau de maciez e tamanho dos grãos. Existem ainda algumas propriedades que facilitam a decomposição química: o grau de solubilidade e o grau de heterogeneidade. Portanto, de acordo com o comportamento das rochas face à erosão, podem-se classificar os principais tipos de rochas que compõem o relevo da Terra.

RESUMO

As rochas desempenham importante papel na origem das formas de relevo, sendo submetidas a várias formas de erosão, tais como: a erosão linear (pelas águas correntes); erosão mecânica (sob variação de temperatura) e decomposição química por dissolução. Assim, o comportamento de uma estrutura em relação à erosão dependerá da natureza das rochas (propriedades físicas e químicas) sob diferentes meios morfoclimáticos.





ATIVIDADES

1. Quais tipos de erosão atacam comumente as rochas?
2. Identifique:
 - a) As propriedades básicas de uma rocha
 - b) As propriedades que influem na desagregação mecânica e decomposição química
3. Justifique a frase abaixo:
“... quanto maior a permeabilidade, menor o escoamento superficial”
4. Caracterize as rochas cristalinas; os arenitos; os calcários e as argilas.
5. Por que os planos de descontinuidade favorecem a desagregação mecânica?

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

As questões devem ser respondidas com base no conteúdo desta aula.



PRÓXIMA AULA

Na aula 3 abordaremos os principais aspectos a serem considerados no estudo das vertentes, já que elas representam um dos mais importantes setores da pesquisa geomorfológica, englobando a análise de processos e formas.

REFERÊNCIAS

- GUERRA, Antônio José Teixeira. **Dicionário Geológico – Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2002.
- PENTEADO, Margarida Maria. **Fundamentos de Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.