

EROSÃO - TOPOGRAFIA MODIFICADA

Origem do texto: Wikipédia, a enciclopédia livre
Ampliação e ilustrações: Iran Carlos Stalliviere Corrêa



Solo que apresenta sinais de erosão.

A **erosão** é a destruição do solo e seu transporte em geral feito pela água da chuva, pelo vento ou, ainda, pela ação do gelo, quando este atua expandindo o material no qual se infiltra a água congelada. A **erosão** destrói as estruturas (*areias, argilas, óxidos e húmus*) que compõem o solo. Estas são transportados para as partes mais baixas dos relevos e em geral vão assorear cursos d'água.

A **erosão** destrói os solos e as águas e é um problema muito sério em todo o mundo. Devem ser adotadas práticas de conservação de solo para minimizar o problema. Em solos cobertos por floresta a erosão é muito pequena e quase inexistente, mas é um processo natural sempre presente e importante para a formação dos relevos. O problema ocorre

quando o homem destrói as florestas, para uso agrícola e deixa o solo exposto, porque a erosão se torna severa, e pode levar a desertificação.

Agentes de erosão



Erosão tomando parte de estrada rural

A superfície da Terra como a conhecemos é formada tanto por processos geológicos que formam as rochas, como por processos naturais da degradação e também de erosão. Uma vez que a rocha é quebrada por causa da degradação, os pequenos pedaços podem ser movidos pela água, gelo, vento, ou gravidade. Tudo o que acontece para fazer com que os fragmentos das rochas sejam transportados, chama-se **erosão**.

A superfície do solo, não castigado, é naturalmente coberta por uma camada de terra rica em nutrientes inorgânicos e materiais orgânicos que permitem o crescimento da vegetação; se essa camada é retirada, esses materiais desaparecem e o solo perde a propriedade de fazer crescer a vegetação e pode-se dizer que, no caso, o terreno ficou árido ou que houve uma **desertificação**.

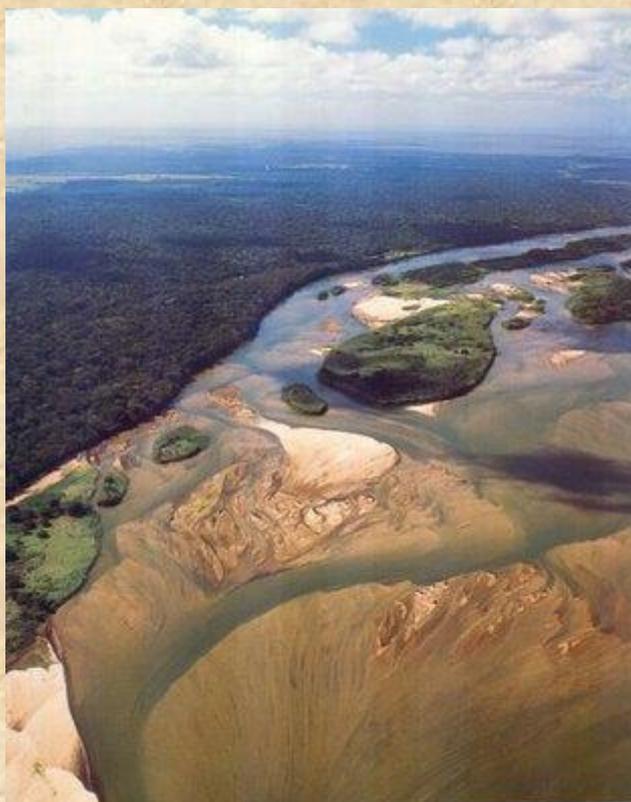
As águas da chuva quando arrastam o solo, quer ele seja rico em nutrientes e materiais orgânicos, quer ele seja árido, provocam o **assorimento** dos leitos dos rios e lagos com

esses materiais. O arrastamento do solo causa no terreno a **erosão**.



Processo de desertificação

Na superfície do terreno e no subsolo, as águas correntes são as principais causas da erosão.



Assoriamiento do rio Doce

Análise do efeito das águas que fazem a erosão superficial de terrenos: A **erosão** depende fundamentalmente da chuva, da infiltração da água, da topografia (*declive mais acentuado*

ou não), do tipo de solo e da quantidade de vegetação existente. A chuva é, sem dúvida, a principal causa para que ocorra a erosão e é evidente que quanto maior a sua quantidade e frequência, mais irá influenciar o fenômeno. Se o terreno tem pouco declive, a água da chuva irá "**correr**" menos e erodir menos.

Se o terreno tem muita vegetação, o impacto da chuva será atenuado porque a velocidade da água escorrendo no solo será diminuída devido aos obstáculos (*a própria vegetação "em pé e caída"*) que agirão como pequenos degraus que evitam a erosão.

A erosão será diminuída também pela presença das raízes, as quais darão sustentação mecânica ao solo; além disso, as raízes mortas propiciarão a existência de canais para dentro do solo onde a água pode penetrar e com isso, sobrarão menos água para correr na superfície.

Outro fator importante é que, se as chuvas são frequentes e o terreno já está saturado de água, a tendência é que o solo nada mais absorva e com isso, toda a água da chuva que cair, correrá pela superfície. Se o solo é arenoso o arrastamento será maior do que se ele fosse argiloso.



Erosão em solo arenoso

Fatores que contribuem

Muitas ações devidas ao homem apressam o processo de erosão, como por exemplo:

- o desmatamento (*desflorestação*) desprotege o solo da chuva.



Erosão por desmatamento

- a construção de favelas em encostas que, além de desflorestar, provocam a erosão acelerada devido ao declive do terreno.



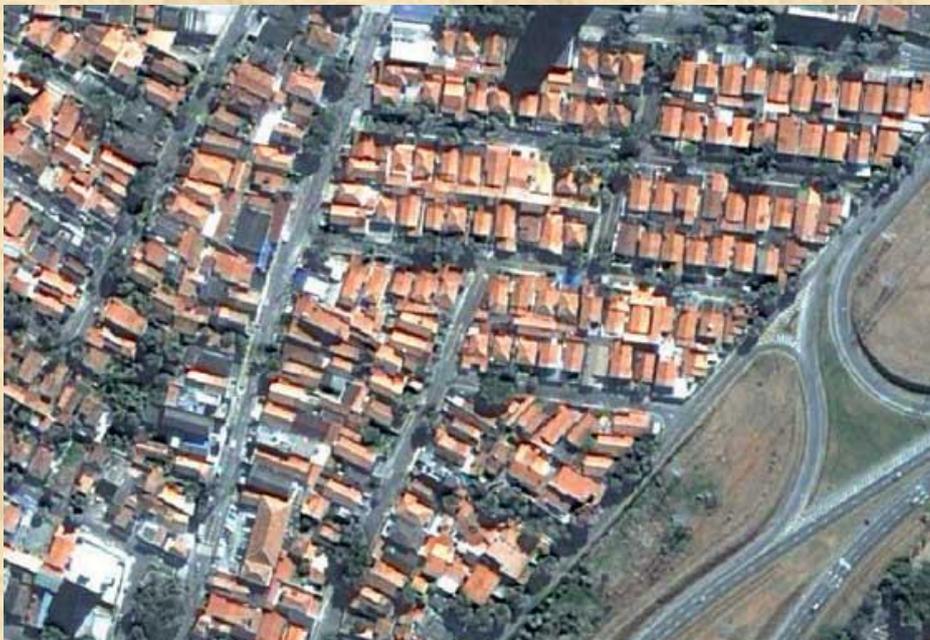
Erosão causada pela construção desordenada

- as técnicas agrícolas inadequadas, quando se promovem desflorestações extensivas para dar lugar a áreas plantadas.



Erosão ocasionada pela aplicação de técnicas inadequadas

- a ocupação do solo, impedindo grandes áreas de terrenos de cumprirem o seu papel de absorvedor de águas e aumentando, com isso, a potencialidade do transporte de materiais, devido ao escoamento superficial.



Ocupação do solo

Tipos de erosão

Erosão por gravidade



Erosão por gravidade: Deslize numa montanha, a água debilitou o solo.

Consiste no movimento de rochas e sedimentos montanha abaixo principalmente devido à força da gravidade.

Erosão pluvial

A erosão pluvial é provocada pela retirada de material da parte superficial do solo pelas águas de chuva. Esta ação é acelerada quando a água encontra o solo desprotegido de vegetação. A primeira ação da chuva se dá através do impacto das gotas d'água sobre o solo. Este é capaz de provocar a desagregação dos torrões e agregados do solo, lançando o material mais fino para cima e para longe, fenômeno conhecido como salpicamento. A força do impacto também força o material mais fino para abaixo da superfície, o que provoca a obstrução da porosidade (selagem) do solo, aumentando o fluxo superficial e a erosão. Necessário se faz em separar claramente as ravinas formadas somente por erosão superficial das formadas pelo processo de erosão remontante. A ação da erosão pluvial aumenta à medida que mais água da chuva se acumula no terreno, isto é, a retirada do solo se dá de cima para baixo. Na erosão remontante acontece exatamente o contrário: a retirada do material se dá

de baixo para cima, como é o caso das boçorocas. Uma ravina de origem pluvial pode progredir em direção a uma boçoroca, mas não necessariamente. Da mesma forma podemos ter a progressão de boçorocas independente da erosão pluvial, pois esta depende do fluxo subterrâneo e não do fluxo superficial. Muitos autores e textos didáticos têm erroneamente confundido estes fenômenos. Separá-los, no entanto, não é somente uma questão de rigor científico, mas uma necessidade prática, pois as formas de se combater um processo erosivo dependerá de que tipo de erosão estamos enfrentando. Muitos processos indicados para evitar ou combater erosão pluvial, não funcionam quando se trata de combater erosão remontante, principalmente nos casos em que amplas boçorocas já estão instaladas na paisagem. As principais formas de erosão pluvial são: a) erosão laminar: quando a água corre uniformemente pela superfície como um todo, transportando as partículas sem formar canais definidos. Apesar de ser uma forma mais amena de erosão, é responsável por grande prejuízo às terras agrícolas e por fornecer grande quantidade de sedimento que vai assorear rios, lagos e represas.



Erosão Pluvial

Erosão eólica



Fonte: biogeologia.wordpress.com/category/uncategorized/

Erosão eólica

Ocorre quando o vento transporta partículas diminutas que se chocam contra rochas e se dividem em mais partículas que se chocam contra outras rochas. Podem ser vistas nos desertos na forma de dunas e de montanhas retangulares ou também em zonas relativamente secas.

Erosão marinha



O quebrar das ondas causa erosão com o tempo.

A **erosão marinha** actua sobre o litoral modelando-o e deve-se fundamentalmente à ação de três factores: ondas, correntes e marés.

Tanto ocorre nas costas rochosas bem como nas praias arenosas. Nas primeiras a ação erosiva do mar forma as falésias, nas segundas ocorre o recuo da praia, onde o sedimento removido pelas ondas é transportado lateralmente pelas correntes de deriva litoral.



Falésias ocasionadas pela erosão marinha

Nas praias arenosas a erosão constitui um grave problema para as populações costeiras. Os danos causados podem ir desde a destruição das habitações e infra-estruturas humanas, até a graves problemas ambientais. Para retardar ou solucionar o problema, podem ser tomadas diversas medidas de protecção, sendo as principais as construções pesadas de defesa costeira (enrocamentos e esporões) e a realimentação de praias.



Erosão marinha na região costeira

Em Portugal, na região de Aveiro, vive-se atualmente uma situação preocupante. A estreita faixa costeira que separa o mar da laguna, está perigosamente perto da ruptura. Se esta se verificar para além de várias populações serem afetadas, irá ocorrer uma drástica mudança na salinidade da laguna, afetando todo o ecossistema. No Brasil, no Arpoador este fenômeno tem sido responsável pela variação cíclica da largura da faixa de areia da praia. Em Atafona, a erosão marinha, deste os anos 50, já destruiu aproximadamente 14 quadras, entre escolas, igreja, posto de gasolina e residências. A erosão é mais forte junto à foz do rio Paraíba.



Fotos da erosão na região costeira de Atafona

Erosão química

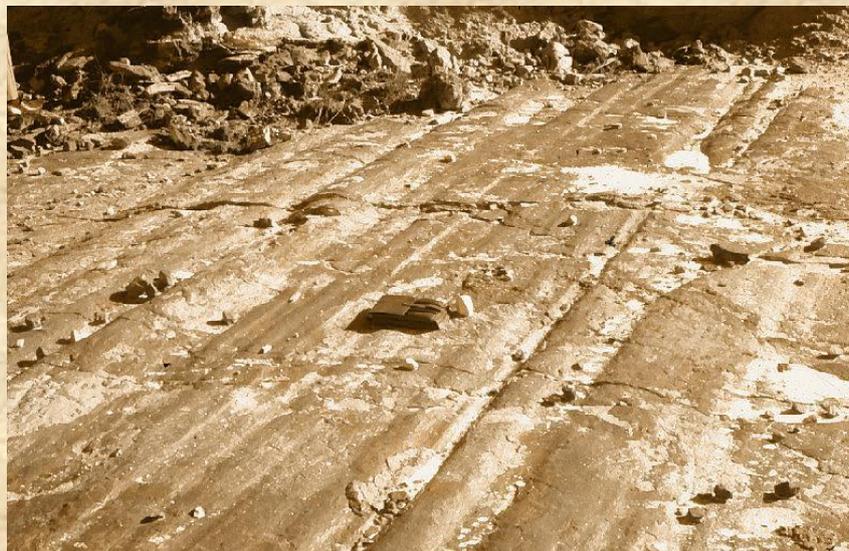
Envolve todos os **processos químicos** que ocorrem nas rochas. Há intervenção de fatores como calor, frio, água, compostos biológicos e reações químicas da água nas rochas. Este tipo de erosão depende do clima, em climas polares e secos, as rochas se destroem pela troca de temperatura; e em climas tropicais quentes e temperados, a humidade, a água e os dejetos orgânicos reagem com as rochas e as destroem.

Erosão glacial

As **geleiras** (*glaciares*) deslocam-se lentamente, no sentido descendente, provocando erosão e sedimentação glacial. Ao longo dos anos, o gelo pode desaparecer das geleiras, deixando um vale em forma de U ou um fiorde, se junto ao mar. Pode também ocorrer devido à susceptibilidade das glaciações em locais com predominância de rochas porosas. No verão, a água acumula-se nas cavidades dessas rochas. No inverno, essa água congela e sofre dilatação, pressionando as paredes dos poros. Terminado o inverno, o gelo funde, e congela novamente no inverno seguinte. Esse processo ocorrendo sucessivamente, desagregará, aos poucos, a rocha, após um certo tempo, causando o desmoronamento de parte da rocha, e conseqüentemente, levando à formação dos grandes paredões ou fiordes.



Erosão Glacial - Vale Glacial em U, Mount Hood-USA



Estrias glaciais ocasionadas pela erosão do gelo durante seu deslocamento

Erosão Fluvial

A **erosão fluvial** é causada pelas águas dos rios. Os rios removem porções do solo de suas margens, provocando desmoronamento de barrancos. Devido a isto o rio pode mudar seu curso.

A erosão fluvial pode ser lateral, quando o desgaste é efetuado nas margens, provocando o alargamento dos vales ou vertical, quando a erosão atua no aprofundamento do leito dos rios.





Erosão fluvial

Consequências da erosão

Efeitos poluidores da ação de arraste

- Os arrastamentos podem encobrir porções de terrenos férteis e sepultá-los com materiais áridos.
- Morte da fauna e flora do fundo dos rios e lagos por soterramento.
- Turbidez nas águas, dificultando a ação da luz solar na realização da fotossíntese, importante para a purificação e oxigenação das águas.
- Arraste de biocidas e adubos até os corpos d'água e causarem, com isso, desequilíbrio na fauna e flora nesses corpos d'água (causando eutroficação por exemplo).

Outros danos

- Assoreamento: que preenche o volume original dos rios e lagos e como consequência, vindas as grandes chuvas, esses corpos d'água extravasam, causando as enchentes
- Instabilidade causada nas partes mais elevadas podem levar a deslocamentos repentinos de grandes massas de terra e rochas que desabam talude abaixo, causando, no geral, grandes tragédias

Erosão e escoamento superficial

No Brasil, a erosão carrega anualmente 500 milhões de toneladas de solo, o que corresponde a uma camada de solo de 15 centímetros numa área de 280.000 ha. Esse material arrastado pela erosão irá se depositar nas baixadas e nos rios, riachos e lagoas, causando uma elevação de seus leitos e possibilitando grandes enchentes.

A presença de uma boa cobertura florestal é de grande importância para o controle do processo de erosão, que pode resultar em grandes acúmulos de sedimentos nos cursos d'água, assoreando os mesmos e até mesmo causando a eutrofização de reservatórios.

Numa bacia hidrográfica, com 23% da área ocupadas por florestas e o restante por pastagens, o escoamento superficial atinge 90% e as perdas do solo são 61 toneladas/hectare/ano. Após 20 anos, estando toda a bacia reflorestada, o escoamento superficial será reduzido para 18% e as perdas do solo por erosão serão reduzidas para 1,2 tonelada/hectare/ano.

No caso específico do Rio Grande do Sul, um exemplo clássico dos problemas causados pela erosão do solo é o da barragem de Passo Real localizada no rio Jacuí.

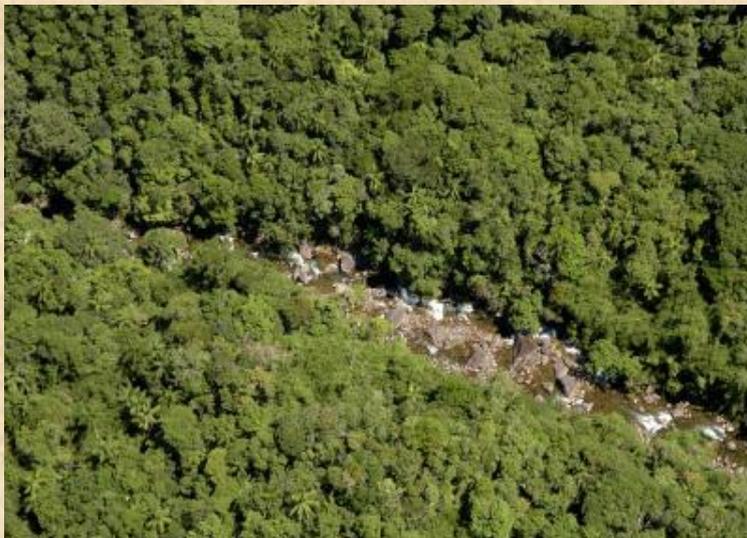
Após uma chuva de intensidade média, foi coletada uma amostra de água, encontrando-se, por m³ de água: 1,6 kg de terra em suspensão, 1,5 ppm de potássio (K), 4,6 ppm de cálcio e 2,1 ppm de magnésio (Mg). Cálculos sobre o assoreamento da bacia hidráulica, com capacidade de 3,7 bilhões de m³ de água, indicam haver, num determinado momento, aproximadamente 5.920.000 de toneladas de solo em suspensão.

Na hipótese desse solo em suspensão se precipitar no fundo do rio, haveria um assoreamento de 2 centímetros de espessura em toda a superfície submersa da bacia. Através da simulação de cálculo, pode-se concluir que num período de

30 anos todo o lago estará assoreado, e ficará inutilizado para a produção de energia elétrica e outros fins.

Aspecto da erosão. Nesta foto, pode-se observar que onde há raízes de plantas e árvores o solo conseguiu fixar-se melhor, evitando um maior desmoronamento do leito. Em trabalho realizado no município de Santa Maria-RS, em terreno levemente ondulado, sobre a avaliação das perdas de água e de solo em decorrência de diferentes sistemas de manejo dos resíduos da floresta de Acácia Negra, verificou-se que a cobertura vegetal realmente desempenha papel fundamental no que se refere à amenização dos problemas decorrentes da erosão.

Conhecendo a gravidade dos problemas causados pelo escoamento superficial, deve-se considerar a importância da floresta na retenção dessas águas. Geralmente esse tipo de escoamento em áreas florestais é muito pequeno devido à grande infiltração e retenção da água pela serapilheira e pelas camadas superficiais do solo. Portanto, o escoamento superficial da água é inversamente proporcional à cobertura da floresta.



A cobertura vegetal ameniza o efeito da erosão sobre o solo

Referência

<http://www.ecolnews.com.br/agua/erosao-12.htm>
<http://www.gpca.com.br/gil/art002.htm>