

Fatores de Formação de Solos

De onde vem o solo?

O solo resulta da ação simultânea do **clima** e **organismos** que atuam sobre um **material de origem** (rocha), que ocupa determinada paisagem ou **relevo**, durante certo período de **tempo**.

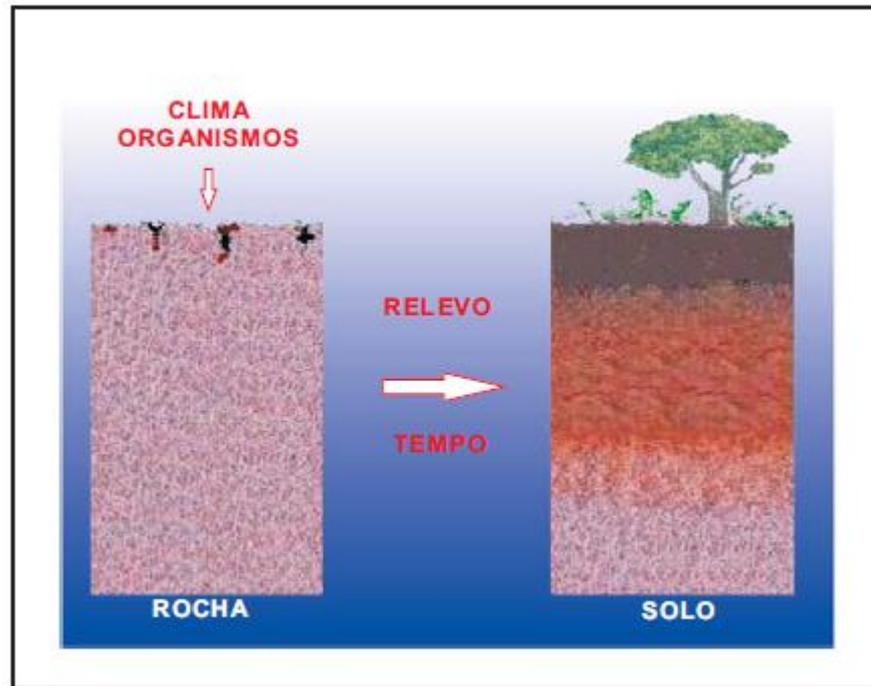


Figura 1. Fatores de formação do solo.

Durante seu desenvolvimento o solo sofre ação de diversos **PROCESSOS** de formação como **perdas, transformações, transportes e adições**.

Estes são responsáveis pela transformação da rocha em solo.



Figura 2. A paisagem e os fatores responsáveis pela formação do solo.

Intemperismo das Rochas

Definição

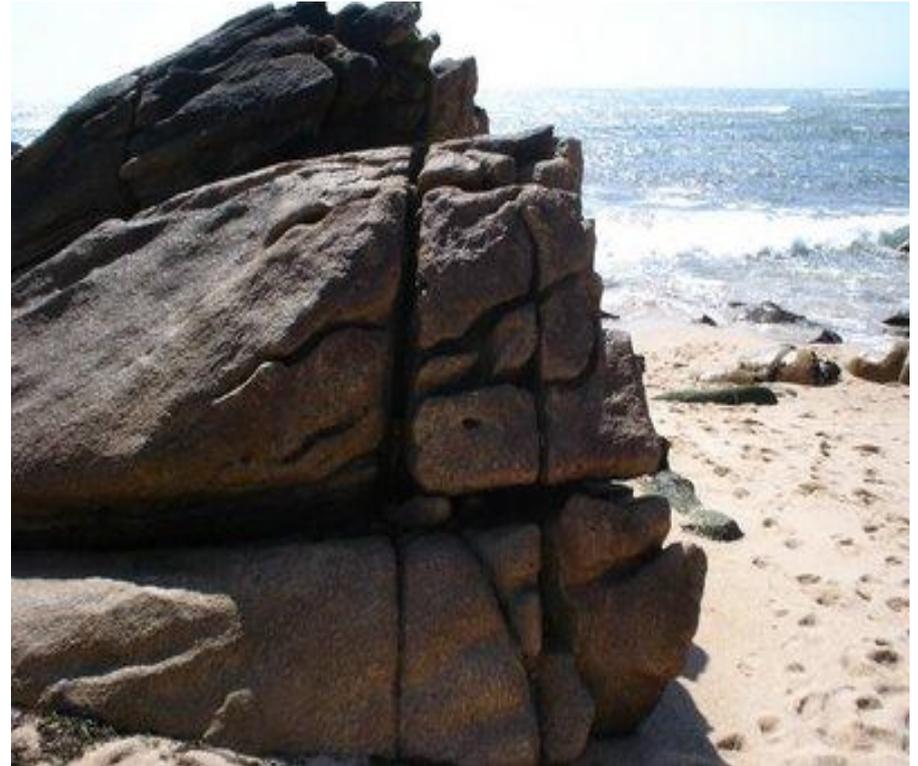
“Conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que causam a desintegração e a decomposição das rochas, resultando na formação do solo”

Quais são os Tipos de intemperismo?

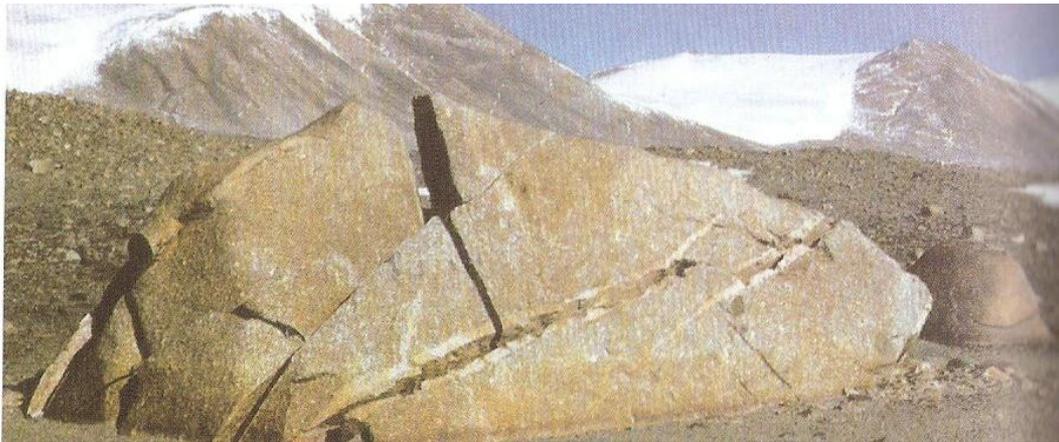
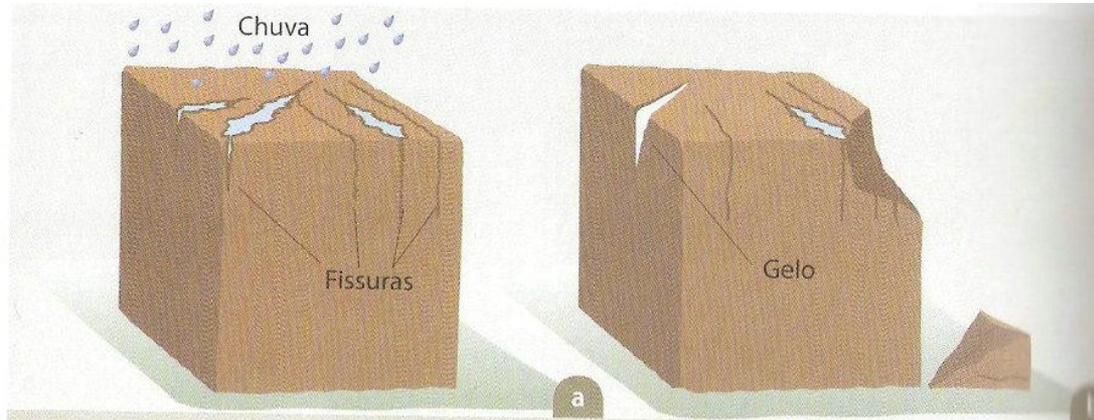
1. Físico
2. Químico
3. Biológico

Intemperismo Físico

“Conjunto de processos físicos que causam a **desintegração** das rochas e minerais, **sem alterar sua composição química**”



Intemperismo Físico



Intemperismo Físico

Ação mecânica do vento



Parque Estadual de Vila Velha - Ponta Grossa - PR

Intemperismo Físico

Ação mecânica das Raízes

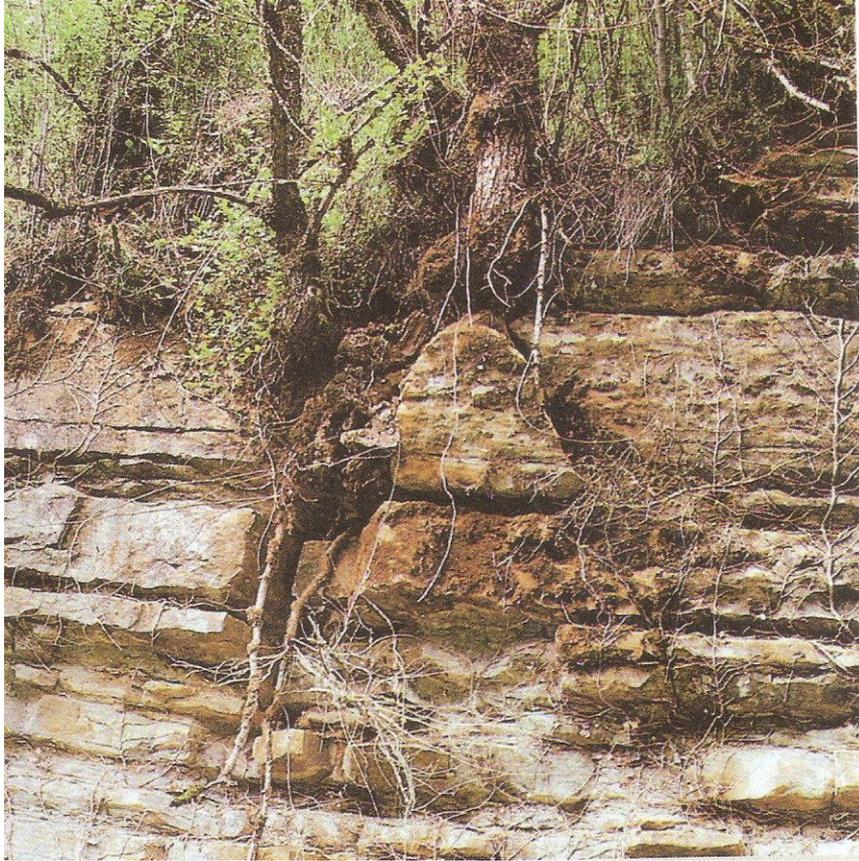


Foto.A . Rueflan – Decifrando a Terra

Intemperismo Químico

Definição – conjunto de processos **QUÍMICOS** que causam a **decomposição** das rochas e de seus minerais constituintes, originando novos minerais.

Quais são os agentes que afetam o intemperismo químico?

- H₂O,
- Oxigênio,
- Ácidos

Intemperismo Biológico



Líquens



Raíces

Fatores de Formação do Solo



Fator 1: material de origem

- É a matéria prima a partir da qual os solos se desenvolvem, podendo ser de natureza mineral (rochas ou sedimentos) ou orgânica (resíduos vegetais).
- Por ocuparem extensões consideráveis, os materiais rochosos são, sem dúvida, os mais importantes e abrangem os diversos tipos conhecidos de rochas.

Material de Origem

MAGMÁTICAS	METAMÓRFICAS	SEDIMENTARES
Granito	Gnaisse	Arenitos
Basalto	Quartzito	Argilitos
Diabásio	Xistos	Calcários

Qual é relação existente entre Solo e a Rocha Matriz?

Quanto mais jovem o solo, mais suas características se relacionam com o material de origem; quanto mais intemperizados (velho), mais difícil reconhecer material de origem.

Solos arenosos e argilosos

- Uma mesma rocha poderá originar solos muito diferentes.
- Por exemplo, um granito, em região de clima seco e quente, origina solos rasos e pedregosos, em virtude da reduzida quantidade de chuvas.
- Já em clima úmido e quente, essa mesma rocha dará origem a solos mais profundos, não pedregosos e mais pobres.

Solos férteis ou pobres

- Rochas com grandes quantidades de elementos nutrientes podem originar solos férteis, ao passo que solos originados de rochas pobres serão inevitavelmente de baixa fertilidade.
- Solos derivados de arenito possuem baixa fertilidade (Ca, Mg, K) em comparação aos originados de basalto;

- Os arenitos geralmente originam solos de textura grosseira (arenosa), tem baixa fertilidade, armazenam pouca água e são propensos a erosão;
- O basalto origina solos de textura argilosa e com altos teores de Fe, são ricas nesse elemento

Fator 2: Clima

- O clima exerce influência na formação do solo através da precipitação e temperaturas;
- Em ambientes extremos, como desertos frios ou quentes, a água está em estado sólido (gelo) ou ausente, o que dificulta ou mesmo impede a formação do solo;
- Para a formação do solo a água precisa estar no estado líquido;

- Chuvas e temperaturas elevadas favorecem os processos de formação do solo;
- Climas úmidos e quentes são favoráveis a formação de solos muito intemperizados, profundos e pobres, ácidos. Maioria dos solos brasileiros;
- Em regiões de baixa precipitação os solos menos intemperizados, mais rasos, de melhor fertilidade e mais pedregosos;

Clima

Temperatura

Solos das regiões frias tendem a apresentar conteúdos mais baixos de argila que os da região quente.

Solos das regiões frias tendem a apresentar perfis mais rasos, considerando mesmo material de origem, relevo e índices pluviométricos. Os solos da região mais quente tendem a ser mais espessos.

Em relação ao conteúdo de matéria orgânica, baixas temperaturas tendem a reduzir a atividade dos microrganismos decompositores, e neste caso a matéria orgânica acumula-se mais nos solos das regiões frias.

Fator 3: organismos

- Os organismos que vivem no solo (vegetais, minhocas, insetos, fungos, bactérias, etc...) exercem papel muito importante na sua formação, pois atuam na transformação dos constituintes orgânicos e minerais;
- A vegetação protege o solo contra erosão, fornece matéria orgânica e ação das raízes;

Organismos Vivos

Microrganismos



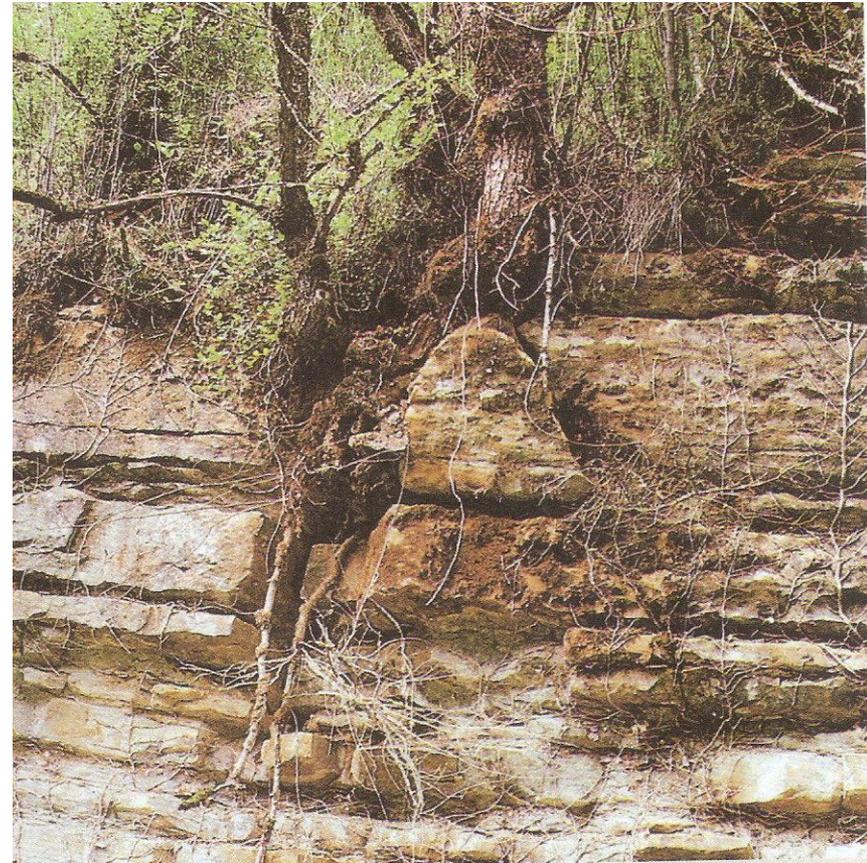
Líquens



Musgos

Organismos Vivos

Vegetais



Organismos Vivos

Vegetais

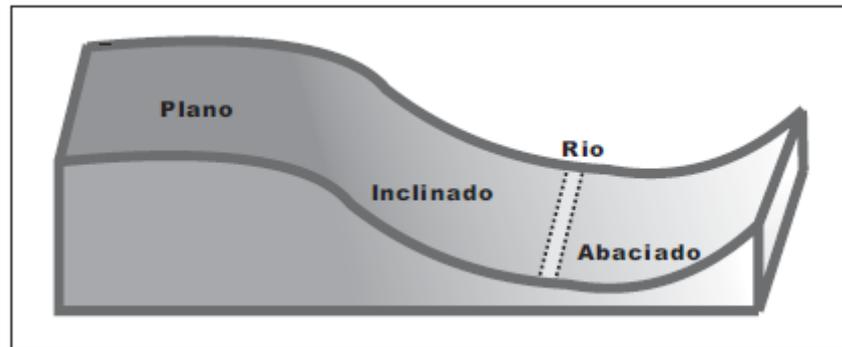
Vegetação e clima influem muito

Climas secos – pouca cobertura vegetal / altas perdas / baixo intemperismo / solos rasos.

Climas úmidos – maior cobertura vegetal / maior intemperismo;

Fator 4: Relevo

- Dependendo do tipo de relevo (plano, inclinado ou abaciado) a água da chuva pode entrar no solo (infiltração), escoar pela superfície (ocasionando erosão) ou se acumulando (formando banhados);



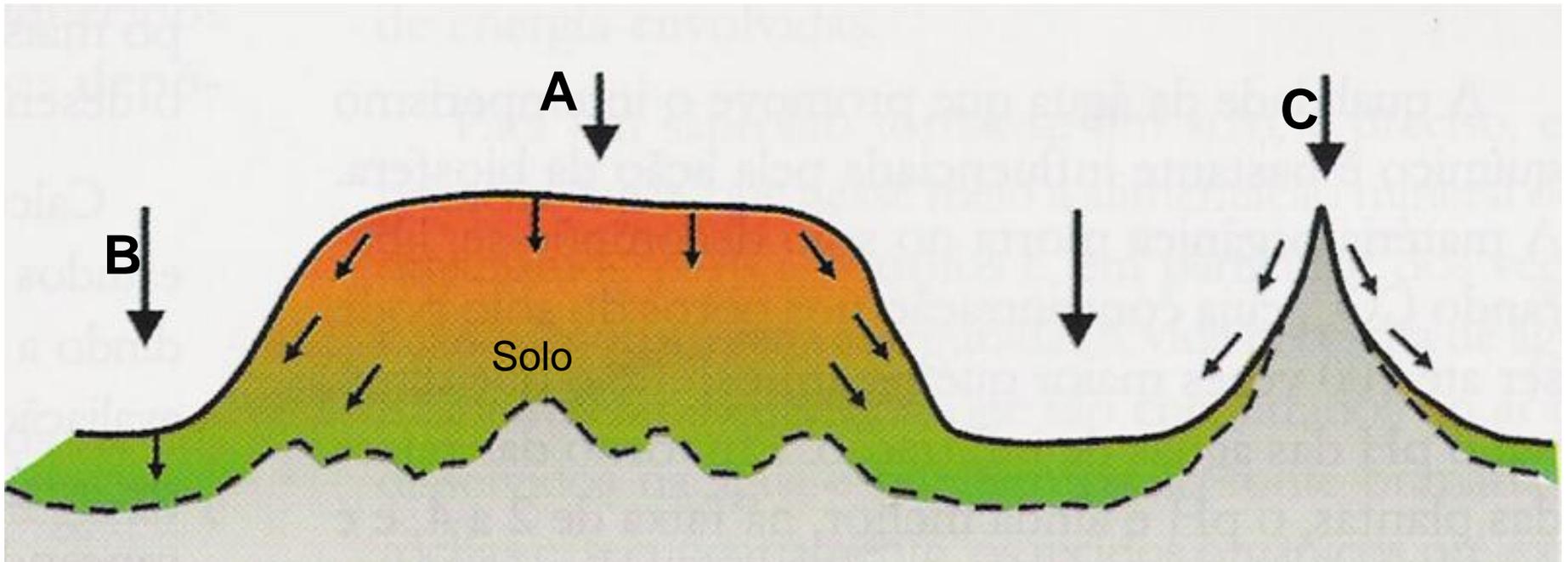
- Nos relevos planos, praticamente toda água da chuva entra no solo (solos profundos);
- Em relevos inclinados, parte da água escorre pela superfície (erosão), dificulta formação do solo (solos rasos);
- Relevo abaciado a água acumula surgem os banhados (solos com excesso de água);
- Relevos planos pode ocorrer solos rasos quando a região é seca;

Relevo



Figura 4. Relevo inclinado favorece a formação de solos rasos (Almirante Tamandaré, PR).

Relevo



A – Boa infiltração e boa drenagem favorecem intemperismo químico

B- Boa infiltração e má drenagem desfavorecem int. Químico

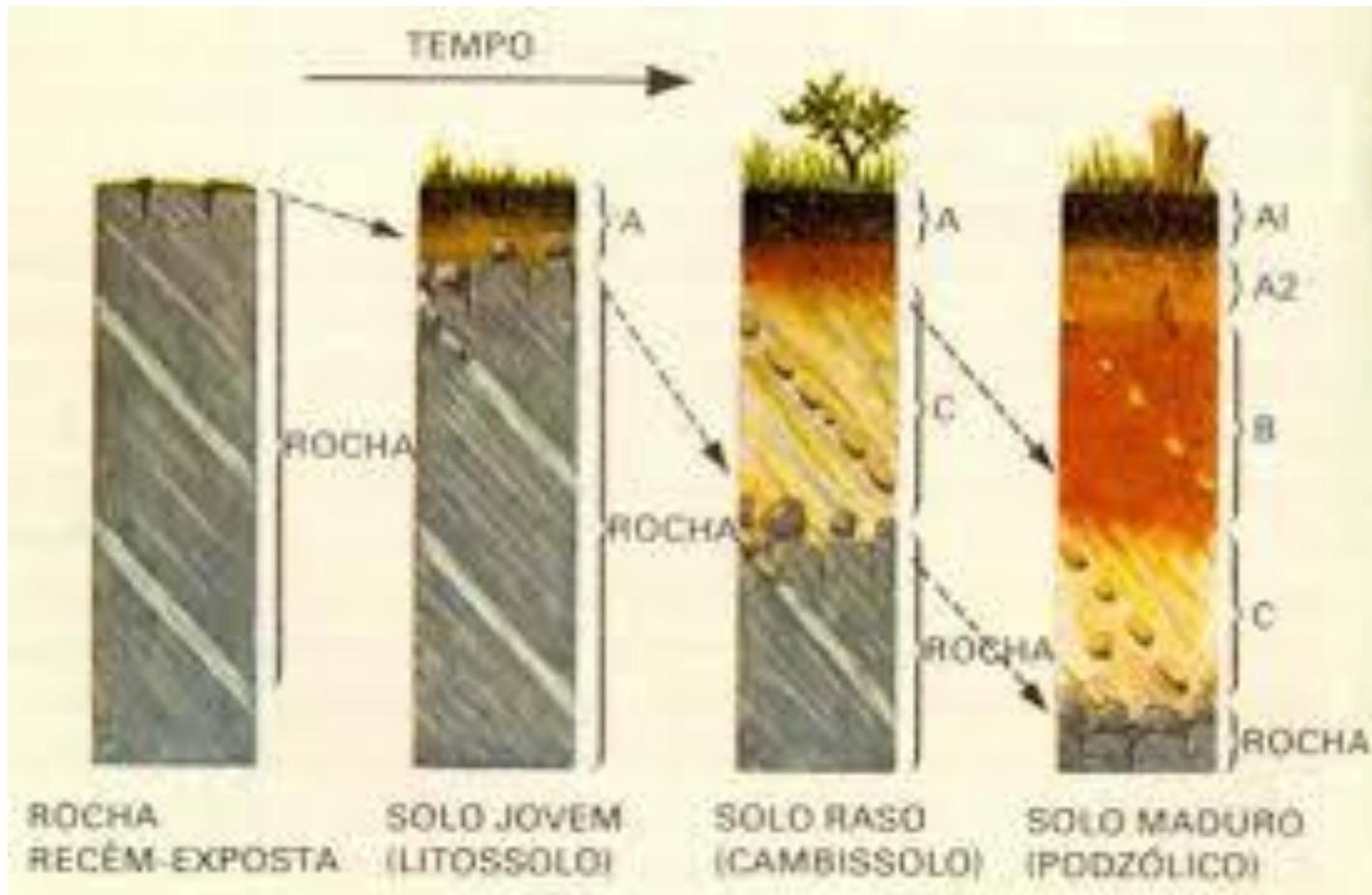
C – Má infiltração e má drenagem desfavorecem int. químico favorece erosão

Fator 5: tempo

- O tempo que um solo leva para se formar depende do tipo de rocha, do clima e do relevo;
- Por exemplo, solos desenvolvidos a partir de quartzitos (rocha rica em quartzo) demoram mais tempo para se formarem do que os solos originados de diabásio (rocha rica em Fe);

Tempo

É o mais passivo dos fatores de formação: não adiciona nem exporta material e tampouco gera energia para processos ativos no solo. O solo, entretanto, não é um sistema estático, ele **varia com o tempo**



PROCESSOS DE FORMAÇÃO DO SOLO



Adições

Tudo que é incorporado ao solo em desenvolvimento é adição;

O principal constituinte adicionado é a matéria orgânica (restos vegetais e animais);

Por serem ricos em carbono, esses compostos orgânicos imprimem cores escuras à porção superior do solo

Adições

A quantidade de M.O. incorporada nos solos é muito variável pois depende do tipo de clima e do relevo;

Em climas com pouca chuva, a vegetação é escassa, resultando em menor adição de M.O.;

Em climas chuvosos, a vegetação é abundante e a quantidade de M.O. é maior;

Perdas

Durante seu desenvolvimento os solos perdem materiais na forma sólida (erosão) e em solução (lixiviação);

A água da chuva solubiliza os minerais do solo os quais liberam elementos químicos (principalmente Ca, Mg, K e Na) que são levados para águas subterrâneas (lixiviação);

Transformações

São os processos que ocorrem durante a formação do solo produzindo alterações químicas, físicas e biológicas;

Como exemplo de alteração química pode-se citar a transformação de minerais primários (originais da rocha) em novos minerais (secundários), sendo as argilas o exemplo mais comum;

Transformações

As argilas podem estar presentes em solos onde a rocha não continha nenhuma argila na composição;

A presença de partículas de areia nos solos é proveniente dos minerais contidos na rocha e que ainda não foram transformados ou são muito resistentes para serem alterados (quartzo);

Transformações

Cores vermelha, amarela ou vermelho-amarela são resultantes da formação de compostos (óxidos) a partir do Fe liberado pela alteração da rocha;

As transformações ocorridas durante todos os estágios de desenvolvimento dos solos são mais intensas em regiões úmidas e quentes (tropicais);

Transformações

A água é necessária para hidratar e dissolver minerais, processo que é acelerado em temperaturas mais elevadas

Transportes

Em decorrência da gravidade e da evapotranspiração, pode ocorrer translocação de materiais orgânicos e minerais dentro do próprio solo;

Essa movimentação pode se dar nos dois sentidos, de cima pra baixo e de baixo pra cima;

Transportes

Por exemplo o Na, em condições de pouca chuva e alta temperatura, pode ser levado em solução para superfície do solo e depositado em forma de sal;

Em climas úmidos, ácidos orgânicos e argilas podem ser transportadas pela água para os horizontes mais profundos;