

Solo - a pele da Terra

Ciências da Terra para a Sociedade



www.yearofplanetearth.org

Prospecto relativo a um tema-chave do Ano Internacional do Planeta Terra 2007-2009



Qual o propósito deste prospecto?

Este prospecto é relativo a um dos principais temas científicos a tratar no âmbito do Ano Internacional do Planeta Terra.

Descreve, de forma acessível, por que motivo este tema foi escolhido e qual a razão de toda a investigação com ele relacionada — e que o Ano Internacional espera apoiar — é de importância vital para a nossa compreensão do Sistema Terra e da sociedade.

O prospecto foi escrito por um conjunto de especialistas mundiais reunidos sob os auspícios do Comité do Programa Científico do Ano Internacional do Planeta Terra.

Para saber mais...

Para saber mais acerca dos outros temas de investigação contemplados, é favor consultar www.yearofplanetearth.org e www.progeo.pt/aipt (onde podem ser encontradas todas as nossas publicações).

O que fazer de seguida...

Se é um cientista que deseja desenvolver uma proposta de investigação sobre este tema, por favor visite o site www.yearofplanetearth.org, descarregue o formulário "*Expression of Interest (Science)*" adequado e siga as instruções ou envie-o para o Ano Internacional. Se não conseguir encontrar o formulário que pretende, isso significa que ainda não está em condições de ser disponibilizado. Neste caso, por favor, continue a visitar o *site*.

Sem os solos, a paisagem da Terra

seria tão estéril como a de Marte

A pele da Terra

Os solos são verdadeiramente maravilhosos. Eles são o principal sistema de suporte da vida e do bem-estar humano. Fornecem o substrato para as raízes, retêm água o tempo suficiente para esta ser utilizada pelas plantas e fixam nutrientes essenciais para a vida – sem os solos, a paisagem da Terra seria tão estéril como a de Marte. Os solos são o lar para miríades de microrganismos que provocam importantes transformações bioquímicas - fixando azoto atmosférico, conduzindo à decomposição de matéria orgânica - e para exércitos de animais microscópicos, bem como para as familiares minhocas, formigas e térmitas. Na realidade, a maioria da biodiversidade terrestre ocorre no interior do solo e não sobre ele.

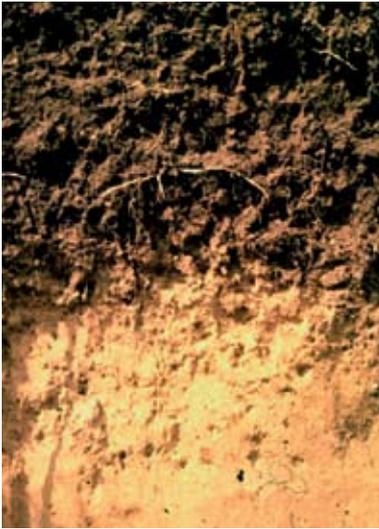
Constrói-se no solo, sobre o solo e com o solo. Porém, os solos não são todos iguais! A abundância de vida, de habitats e de actividades humanas reflectem a grande variedade de solos que são a pele da Terra.



Quem esteve na origem do Ano Internacional do Planeta Terra?

Proposto pela União Internacional das Ciências Geológicas (IUGS) em 2001, o Ano Internacional foi aceite, de imediato, pela Divisão das Ciências da Terra da UNESCO e, mais tarde, pela UNESCO e pelo Programa Internacional de Geociências da IUGS (IGCP).

O principal objectivo do Ano Internacional – demonstrar o enorme potencial que as Ciências da Terra possuem no estabelecimento de uma sociedade mais próspera, segura e saudável – explica o lema dado ao Ano Internacional: Ciências da Terra para a Sociedade.



Solo espesso e fértil num local estável; estrutura resistente, rica em matéria orgânica, com bom nível de nutrientes e capacidade de retenção de água; permite uma agricultura intensiva

O solo está repleto de vida

Os solos não são todos iguais!

Diversos tipos de solos ocorrem em diferentes paisagens, não de forma aleatória mas segundo padrões, identificados há 125 anos, pelo pedólogo pioneiro russo Vasily Dokuchaev (1846-1903), em função do material de origem, do clima, do relevo e dos organismos vivos que actuam ao longo do tempo – ou, como ele o disse, da “idade da paisagem”.

As pessoas também fazem parte desta equação; os solos, tal como as paisagens, são muitas vezes produzidos pelo homem. Os agricultores desenvolvem solos agrícolas que, se forem bem sucedidos, são a base de sistemas agrícolas sustentáveis; por vezes a produção de solos fracassa, mas todas as boas práticas de gestão dos solos têm como objectivo a implementação de uma agricultura sustentável. As marcas do Homem são cada vez mais expressivas no desenvolvimento urbano, o que resulta em pressões sobre os solos cada vez mais específicas, através da alteração da utilização dos solos, modificando a infiltração e o escoamento, e das alterações climáticas, para as quais os solos constituem a única barreira que somos capazes de gerir.

As diferentes coberturas pedológicas respondem à gestão (e à falta de gestão) de várias formas. Por esta razão, determinados tipos de produção ou de construção são favorecidos em certos lugares e não noutros. Os estudos de campo identificam e caracterizam as unidades pedológicas; várias técnicas da ciências do solo são então aplicadas a fim de maximizar as vantagens naturais ou evitar as dificuldades, como por exemplo, irrigar os solos secos, drenar os húmidos, fertilizar os pobres, e planear fundações de obras pesadas em solos brandos.

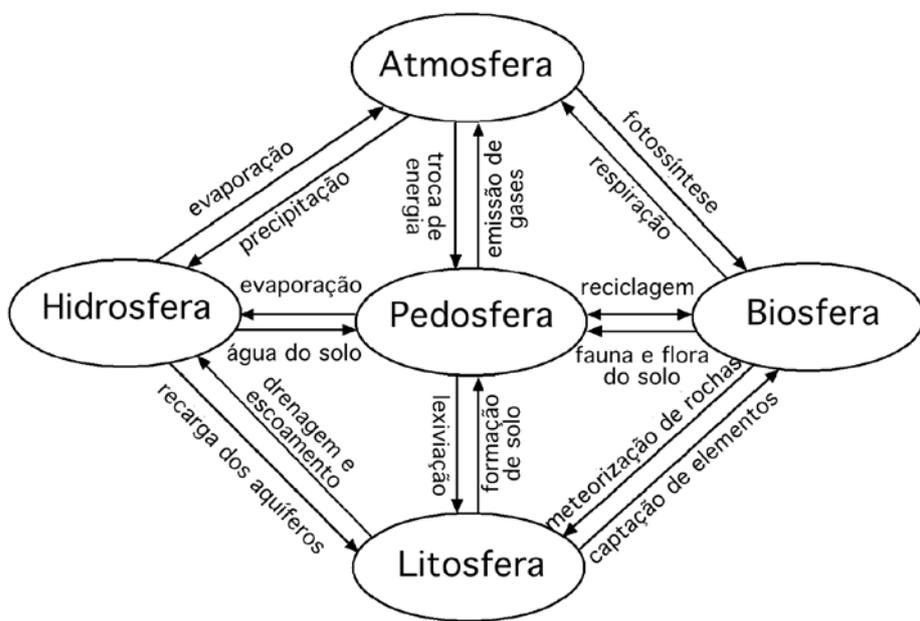
Solo infértil, fortemente alterado e lexiviado, ácido e pobre em nutrientes. É necessário um dispendioso investimento para garantir uma agricultura sustentável, embora este solo seja excelente para o fabrico de tijolos



A utilização e a gestão do território são bem sucedidas quando existe compatibilidade com a aptidão dos solos

Principais interações entre pedosfera (solo), biosfera (plantas e animais), litosfera (rochas), hidrosfera (água) e atmosfera (ar)

A vida, o solo, a atmosfera, a água e as geoformas evoluíram em conjunto; nenhum destes elementos seria tal como o conhecemos, sem todos os outros. Os solos que cobrem a superfície terrestre estabelecem a ligação e interagem com a atmosfera e condições climáticas, com as águas superficiais e subterrâneas e com os ecossistemas.

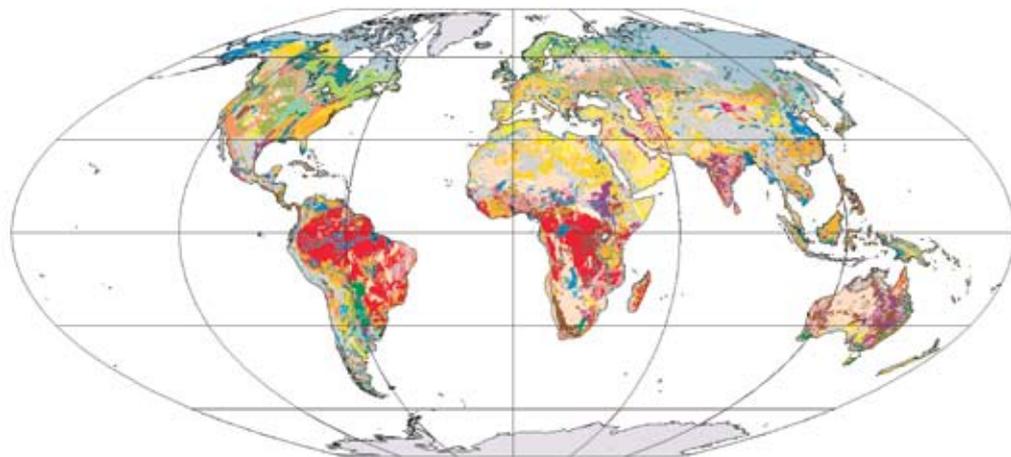
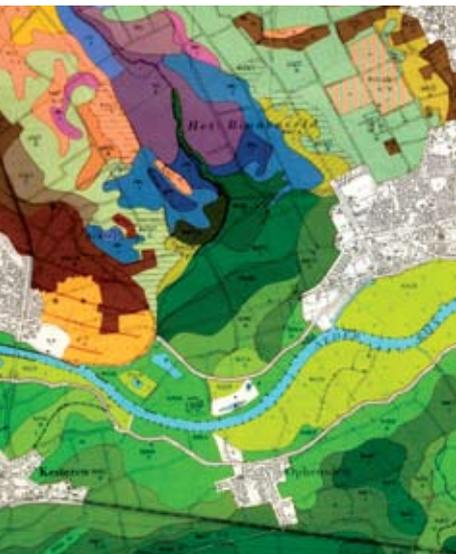


Apesar de poderem ser irregulares e pouco espessos, é dos solos, a camada vital do Planeta Terra, que depende toda a vida. Contudo, tomamo-lo como certo, tratando-o como um recurso de produção e exploração ilimitadas, por vezes sem preocupação com a sua qualidade. Não há muito tempo, solo, água, combustível e recursos minerais eram considerados simplesmente isso – recursos. As economias e sociedades são construídas com base nos solos e muito do trabalho em Ciências da Terra é dedicado a actividades que suportam a economia.

No caso das ciências do solo, isto significa o apoio a várias actividades, incluindo a produção agrícola, a engenharia civil, o fornecimento de água, a qualidade da água e do ar, o saneamento e a recolha de lixo,

Os mapas de solos retratam diferentes tipos de solo na região, permitindo uma variedade de interpretações para utilização prática

DISTRIBUIÇÃO DE SOLOS NO MUNDO



Albiluvisols	Chernozema	Durisols	Gypsisols	Luvissols	Phaeozema	Solonchaks	Glaciers
Acrisols	Calcisols	Fluvisols	Histosols	Lixisols	Planosols	Solonetz	No data
Andosols	Cambisols	Ferralsols	Kastanozema	Mitosols	Plinthosols	Umbrisols	Water b.
Arenosols	Cryosols	Gleysols	Leptosols	Podzols	Regosols	Vertisols	

“Desenvolvimento sustentável”

O termo “desenvolvimento sustentável” surgiu da oposição existente entre aqueles que defendiam políticas de preservação da “sustentabilidade” do ambiente na Terra e aqueles que advogavam o desenvolvimento económico. Os ambientalistas reconheceram que o desenvolvimento económico é necessário (em parte para evitar que os custos da protecção ambiental recaíssem sobre aqueles que tinham menos possibilidades económicas de o fazer) e também que a estagnação económica reduz, muitas vezes, o apoio a esforços de protecção ambiental. (continua...)

visando a utilização sustentável deste sistema finito e frágil (ver caixa “Desenvolvimento sustentável”).

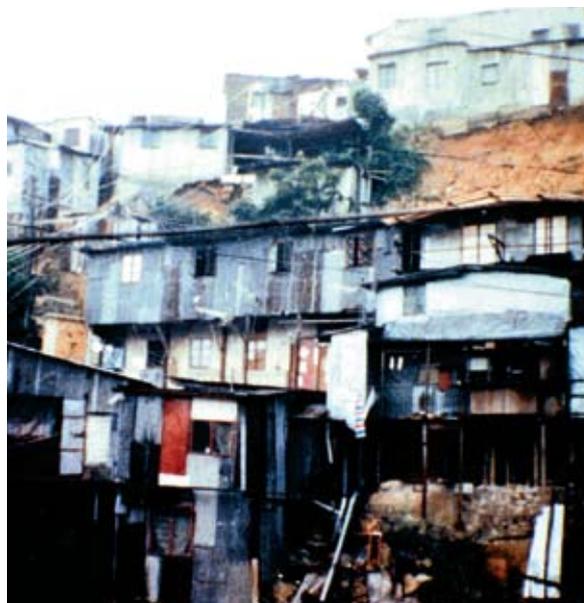
Ciências do solo e sociedade

A utilização e a gestão do território são bem sucedidas quando existe compatibilidade com a aptidão dos solos. As colheitas e jardins florescem, o gado cresce, as nascentes e poços enchem, as estradas e os edifícios são utilizados de forma adequada, os investimentos estão seguros – e a maioria das pessoas nem sequer se apercebe. Esse sucesso não ocorre se os solos forem incapazes de reter água e nutrientes necessários. Neste caso, as colheitas falham e o gado adoecem; estradas, edifícios, condutas e cabos danificam-se em solos instáveis ou com contaminação salina, podendo mesmo algumas estruturas ruir catastroficamente. Nas grandes urbes, a impermeabilização dos solos (revestindo-os com cimento ou asfalto) induz um maior e mais rápido escoamento superficial.

Quando existem grandes alterações na utilização do solo e na sua gestão, atinge-se uma situação em que as suas aptidões produtivas, hidrológicas e ecológicas se perdem – aptidões que consideramos como um dado adquirido. Apesar dos enormes sucessos obtidos neste domínio (como por exemplo, na aplicação de fertilizantes, na drenagem e na irrigação) verificam-se ainda graves desfasamentos entre a utilização do solo e a sua real aptidão. O desafio para as ciências do solo é o de fornecer conhecimento para que locais inadequados possam ser evitados ou que possam ser tomadas as devidas precauções, de forma a que a estabilidade e as funções essenciais do solo sejam garantidas.

Uma nova perspectiva do Planeta Terra tem vindo a ser revelada pelas novas

Desenvolvimento urbano em vertentes (Hong Kong). Vista aérea do mesmo local após um deslizamento de terra em consequência de intensa precipitação.



**Apesar dos enormes sucessos obtidos no domínio dos solos,
existem ainda graves desfasamentos entre o desempenho
das suas funções e as suas verdadeiras aptidões**

tecnologias, que retratam processos e sistemas geológicos nas escalas em que realmente acontecem. Sem as limitações associadas à nossa escala física e aos nossos cinco sentidos, podemos agora observar e medir desde a escala molecular à escala global, em períodos de tempo que vão do nanossegundo ao milénio. Estas observações têm sido integradas em modelos de processos geológicos, que prevêem cenários futuros com base nas actuais tendências e nas opções de gestão. Em vez de se confiar no destino, usam-se modelos de previsão para suportar decisões e políticas, com potencial para melhorar a qualidade do solo e proteger a pele da Terra para as gerações futuras.

O conhecimento dos minerais, da estrutura dos solos, dos organismos vivos à escala microscópica e dos processos físicos, químicos e biológicos oferece novas potencialidades interessantes ao nível da manipulação e da intervenção – sem grandes alterações no modo como a ciência é desenvolvida ou na forma como as decisões são tomadas. O antigo cientista do microscópio óptico ou da retorta é o actual cientista do microscópio electrónico ou do espectrómetro de massa. Contudo, as políticas baseadas neste novo tipo de informação continuam a depender da vontade e consciência individuais, bem como da competência das administrações nacionais.

O conhecimento actual acerca dos sistemas terrestres, que são maiores, mais poderosos e que existem há muito mais tempo do que os poucos milénios de duração da civilização humana, traz maiores implicações.

Na origem está a água

A fonte de toda a água doce é a chuva. Dependendo da cobertura vegetal e do tipo de solo, a água é interceptada ou evaporada, infiltrada no solo ou perdida através do escoamento superficial. O escoamento superficial muito rápido gera inundações, erodindo solos férteis e margens dos rios,



**De igual modo, os
que defendiam o
desenvolvimento
económico reconheceram
um paralelismo entre as
dotações para a protecção
ambiental e o conceito de
protecção do capital numa
economia sustentável. Uma
economia viável deve viver
dos seus rendimentos sem
uma redução líquida do
capital ao longo do tempo.
Igualmente, as populações
devem viver dentro da
capacidade de carga dos
seus ecossistemas, que
representam uma forma
natural de capital.**

**Os recursos hídricos podem ser destruídos,
ou triplicados, dependendo do
modo de gestão dos solos**

Programa Científico

Um painel de 20 geocientistas eminentes de todas as partes do mundo decidiram elaborar uma lista da qual constam dez temas científicos abrangentes — **Água Subterrânea, Desastres naturais, Terra e Saúde, Alterações climáticas, Recursos, Megacidades, Interior da Terra, Oceano, Solo e Terra e Vida.**

O próximo passo é proceder à identificação de tópicos científicos pertinentes e passíveis de desenvolvimento no âmbito de cada um dos principais temas abrangentes. Foram formadas equipas para cada um destes temas com o objectivo de organizar um Plano de Acção. Cada equipa elaborou um texto que será publicado sob a forma de um prospecto dedicado a um determinado tema, do tipo daquele que tem entre mãos.

Posteriormente, serão criados uma série de Grupos de Implementação de forma a iniciar o trabalho dedicado a cada um dos dez programas. Serão desenvolvidos todos os esforços para que se envolvam especialistas de países com um particular interesse por algum dos temas.

Para mais informação:
www.yearofplanetearth.org

prejudicando ecossistemas aquáticos e obstruindo reservatórios e canais. Dependendo da espessura, da permeabilidade e da capacidade dos solos para reter a água infiltrada, esta pode ser utilizada pelas plantas ou drenada para a recarga de aquíferos e de cursos de água superficiais.

A diferença entre a água se tornar um “perigo” ou um “recurso” está na forma como se encontra distribuída à superfície e no perfil do solo. Por outras palavras, depende do tipo de solo, da sua utilização e da sua gestão. Os recursos hídricos podem ser destruídos ou triplicados, dependendo do modo como se gere o solo. Contudo, enquanto que a gestão das nascentes de água é realizada maioritariamente por agricultores e pastores nas áreas rurais de captação, os beneficiários deste trabalho vivem esmagadoramente nas zonas urbanas a jusante. A gestão sustentável dos recursos hídricos e a mitigação dos perigos associados requer:

- uma melhor compreensão de cada um dos subsistemas da água (clima, solos, morfologia, águas superficiais e subterrâneas e ocupação do solo)
- uma gestão à escala da bacia hidrográfica e não apenas de sectores seleccionados
- um pagamento, pelos beneficiários a jusante, aos gestores da água a montante, no sentido de se conseguir uma gestão do território e da água, mais abrangente do que a actual.

De entre estes sistemas globais, os solos são parte integrante do:

- **Clima:** através da interferência no ciclo hidrológico, na retenção de carbono e na emissão de gases de efeito de estufa (vapor de água, CO₂, NOx e metano); (ver Terra e Saúde, prospecto nº 4 desta série)
- **Ciclo da hidrológico:** os solos funcionam como um elemento de ligação e como sistema regulador do ciclo hidrológico global. Cerca de 60% da água doce é água “verde”, retida no solo e disponível para as plantas. Os solos também regulam os cursos de água e os reservatórios de água subterrânea que suportam as zonas húmidas, a irrigação e os abastecimentos doméstico e industrial – por vezes milhares de quilómetros a jusante (ver O Planeta Terra nas Nossas Mãos, prospecto nº 1 desta série)
- **Ciclos dos nutrientes e dos resíduos:** os solos reciclam os nutrientes libertados pela alteração das rochas ou transportados pelo ar e neutralizam as toxinas. Alterações neste ciclo podem causar a eutrofização ou poluição dos solos e da água, ou ainda, a redução de nutrientes, ameaçando meios de subsistência em todo o mundo
- **Erosão:** a perda da cobertura vegetal pode originar a degradação dos solos e causar danos irreparáveis, como por exemplo, torrentes de lama e acumulação de sedimentos em locais onde não são desejáveis - solos férteis, rios, barragens e portos. A erosão nem sempre é negativa, uma vez que, muitos dos solos mais férteis em deltas, planícies aluviais e depósitos de loess, são produtos da erosão ocorrida no passado, tal como o são os nutrientes presentes nos oceanos. Contudo, quando a erosão eólica e hídrica é acelerada devido a má gestão, origina-se uma preocupante

● **Os solos funcionam como um elemento
de ligação e como sistema
regulador do ciclo hidrológico global** ●

degradação dos solos e a diminuição da qualidade do ar e da água.

Poluição da terra e da água

Os solos são frequentemente utilizados como lixeiras de resíduos domésticos e industriais. Em muitas áreas de agricultura intensiva, a lixiviação dos nutrientes do estrume e dos fertilizantes inorgânicos e os efluentes da criação de gado e do cultivo de plantas podem gerar elevados níveis de nitratos e de outros compostos químicos nas águas subterrâneas. Embora alguns solos funcionem como filtros naturais, retendo e reciclando grandes quantidades de resíduos, elevadas quantidades de compostos tóxicos podem ser transferidos para os cursos de água e para os aquíferos. Os solos arenosos são permeáveis favorecendo a lixiviação enquanto que as argilas são impermeáveis.

Em todo o mundo, a poluição do solo e da água resultante do desenvolvimento urbano e industrial e da agricultura intensiva, constitui um importante tema de investigação. A recuperação dos solos severamente poluídos só pode ser conseguida na maioria das vezes com recurso a tecnologias dispendiosas. Na União Europeia, na América do Norte e na Austrália, já há procedimentos legais para a prevenção e recuperação dos solos.

Solos com problemas

No seu estado natural, alguns solos são demasiado compactos quando secos, demasiado viscosos quando húmidos, deficientemente drenados, pedregosos, contêm poucos nutrientes ou quantidades tóxicas de alumínio ou sal. Desde o início da agricultura, o homem tem modificado estes solos, embora alguns permanecem mais problemáticos do que outros.

Os solos ricos em sulfuretos são os mais perigosos do mundo. Imperturbados, não constituem um problema mas, quando drenados, produzem ácido sulfúrico por oxidação dos sulfuretos. 10 metros cúbicos de solo sulfuroso podem lançar nas bacias de drenagem 1,5 toneladas de ácido sulfúrico e uma mistura de alumínio, metais pesados e arsénico. O ácido corrói o aço e o cimento, polui rios e estuários, matando peixes e causando doenças. Os efeitos do alumínio, dos metais pesados e do arsénico na cadeia alimentar não são ainda bem compreendidos, mas certamente não são bem-vindos.

Estes solos ocorrem principalmente em pântanos litorais, existindo desde sempre interesse na sua ocupação, com o objectivo de explorar a sua possível mas pouco conhecida fertilidade e, mais recentemente, para o desenvolvimento urbano e de lazer. Gerações de pessoas que dependiam destes solos foram sendo debilitadas e envenenadas pela água que bebiam. As obras de engenharia e as suas consequências ambientais têm normalmente sido desastrosas.

Gradualmente, os habitantes locais encontraram soluções empíricas uma vez que as soluções cientificamente suportadas tardavam em chegar. Em 1880,



O que significa o logótipo do Ano Internacional do Planeta Terra? O Ano Internacional pretende reunir todos os cientistas que estudam o Sistema Terra, pelo que a Terra sólida (litosfera) é representada a vermelho, a hidrosfera a azul escuro, a biosfera a verde e a atmosfera a azul claro. O logótipo é baseado num desenho original realizado por ocasião de uma iniciativa idêntica ao Ano Internacional, designada Jabr der Geowissenschaften 2002 (Ciências da Terra, Ano 2002) e que teve lugar na Alemanha. O Ministério da Educação e Investigação da Alemanha disponibilizou o logótipo à IUGS.



Solos extremamente poluídos na Holanda, para os quais é fundamental a escavação

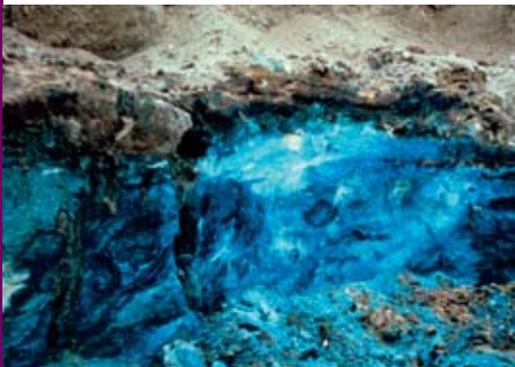


Imagem de microscópio electrónico de pirite num solo sulfuroso como resultado da redução dos sulfatos por bactérias em solos mal drenados. Os cristais em crescimento captam igualmente metais pesados e arsénico do meio ambiente



Solo extremamente ácido (acid sulphate soil na terminologia norte-americana): o mineral de cor amarelada é a jarosite, que se forma sob condições de acidez extrema originadas pela oxidação da pirite

● **A ciências do solo tem contribuído**
largamente para o aumento
exponencial da produção agrícola ●

J. M. Van Bemmelen demonstrou o mecanismo conducente à acidificação dos solos sulfurosos em consequência da oxidação dos sulfuretos depois de drenados, após a tentativa falhada do maior projecto conhecido de remediação, o Haarlemmermeerpolder, em 1852. O consistente conhecimento científico actual, que permite resolver problemas práticos e prever a ocorrência e a perigosidade destes solos a nível mundial demorou mais de um século a estabelecer-se.

Inventariação rápida e eficaz dos sistemas regionais e mundiais

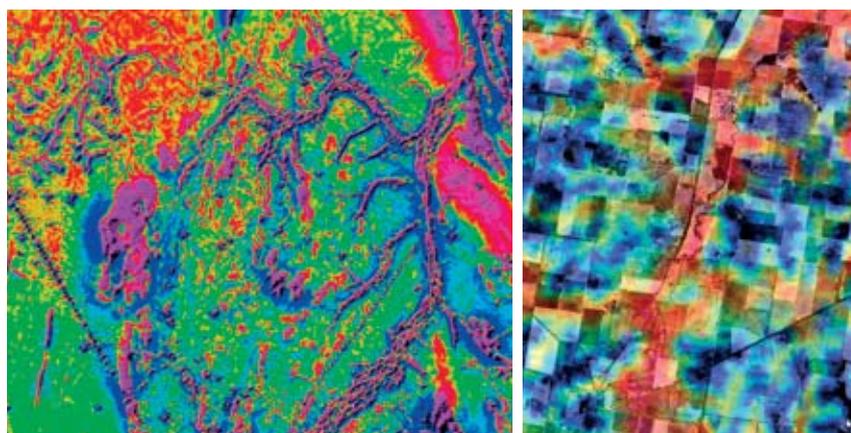
A detecção remota tem contribuído para o avanço do conhecimento sobre os sistemas regionais e mundiais. A análise de dados, possível graças ao aumento do poder de processamento informático, revela a dimensão, a complexidade e as escalas de tempo destes sistemas e permite identificar como eles se inter-relacionam. A informação detalhada e fidedigna é fundamental para uma governação responsável. Os cientistas têm de fazer chegar essa informação aos decisores e estar envolvidos na aplicação das políticas.

A informação sobre os solos é bastante vasta, mas muita dela está ultrapassada, imprecisa, indisponível em escalas convenientes ou relativamente inacessível. Novos instrumentos de detecção remota asseguram detalhe, precisão, cobertura rápida a nível regional ou mundial, sem precedente, e, no caso dos sensores magnéticos e electromagnéticos, fornecem igualmente informação sobre elementos situados abaixo da superfície. Os dados obtidos por satélite, em particular, caracterizam-se pela capacidade de monitorização a um custo muito reduzido. No entanto, a calibração efectuada no campo e a interpretação competente continuam a ser cruciais.

A informação obtida através da utilização das novas tecnologias, está a ser utilizada em modelos climáticos, em estimativas de produção agrícola e florestal, na avaliação da degradação e da melhoria do solo, na gestão dos

Imagem aérea magnética. A cor magenta indica cascalho que pode constituir um corredor para o fluxo de água subterrânea (direita)

Fotografia aérea sobreposta a uma imagem electromagnética da condutividade, 30-40 metros abaixo da superfície. A vermelho estão representados paleocanais de água subterrânea salina (condutora) e a azul, materiais não salinos (resistente; imagem da esquerda)





recursos aquáticos e em estimativas das taxas de erosão e sedimentação. A informação de qualidade pode apoiar medidas para evitar a salinização, para identificar lençóis freáticos pouco profundos, para conceber soluções de armazenamento de água e outros trabalhos de engenharia, e ainda para avaliar a aptidão do solo para uma eficaz utilização.

Solo – sistema dentro de um sistema

O cientista inglês James Lovelock referiu que o Planeta Terra parece comportar-se como um sistema auto-regulador, a que chamou GAIA. A ser verdade, as implicações são profundas, para as Ciências da Terra e para o modo como as sociedades tomam decisões.

- Compreender os sistemas globais requer cooperação - interdisciplinar, interinstitucional e internacional
- Os sistemas globais transcendem a propriedade privada e as jurisdições e competências locais e nacionais
- Os sistemas globais actuam ao longo de décadas e séculos. Alterações indesejáveis poderão ter uma evolução lenta, mas em contrapartida será muito difícil interrompê-las ou revertê-las
- Os sistemas globais são a base de todas as economias e sociedades, mas os seus benefícios são reclamados quer como propriedade privada quer como recursos de livre acesso

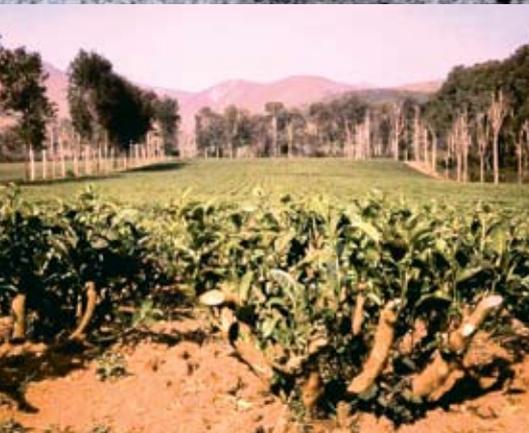
Nesse sentido, os programas Científico e de Divulgação do Ano Internacional do Planeta Terra focar-se-ão nos sistemas regionais e globais que suportam as nossas vidas familiares, o futuro da nossa espécie e a evolução do nosso planeta.

Quatro questões-chave

1. Até onde deveremos expandir o nosso conhecimento para maior benefício da sociedade e do ambiente?

As ciências do solo têm contribuído largamente para o aumento exponencial da produção agrícola e, como resultado, para a alimentação, habitação e vestuário da população mundial. O apoio à agricultura continua a ser um importante tema de investigação, embora presentemente as ciências do solo incluam a agricultura, agricultura biológica, sequestro do carbono (pelos sistemas agrícolas e florestais), remediação de solos degradados e sustentabilidade.

Desde a década de 1970, as ciências do solo têm sido fundamentais em temáticas de investigação ambiental como a poluição, as alterações climáticas, a preservação do ciclo hidrológico, o papel dos solos em áreas urbanas e a biodiversidade sustentável. Há ainda muitos desafios para as ciências do solo à medida que aumenta o crescimento da população humana e as suas ambições originam maiores pressões sobre o solo e a água. Tanto a caracterização espacial e temporal dos solos bem como da sua função nos ecossistemas são fulcrais para o conhecimento da Terra enquanto um



sistema global. O uso sensato dos recursos naturais requer um conhecimento crescente sobre a dinâmica de um mundo em rápida mudança. Definir os pontos essenciais de actuação é uma questão chave.

2. Como podemos interligar os conhecimentos das Ciências do Solo com as diversas áreas das Ciências da Terra?

No passado, os dados ambientais foram adquiridos no âmbito de várias disciplinas incluindo a geologia, a geomorfologia, as ciências do solo, a hidrologia e a ecologia. Equipas interdisciplinares usam cada vez mais dados de especialistas para, por exemplo, comprovar alterações ambientais ou desenvolver modelos globais de cenários futuros. Grandes benefícios podem ser obtidos com uma maior integração desta base de dados e da investigação normalmente situada na fronteira entre os domínios científicos tradicionais: por exemplo, estudos do rególito entre os solos e o substrato rochoso ou da influência da gestão e ocupação territorial nas características dos solos, a escalas espaciais variadas. A pedosfera é a ligação entre a atmosfera e as outras esferas da superfície terrestre, e torna-se necessária a melhoria da interacção entre os diferentes grupos, demonstrando a importância dos solos para todos. Novas iniciativas são precisas para suprimir estas lacunas e a questão-chave é como fazê-lo mais eficazmente.

3. Como podemos comunicar melhor com a sociedade?

Em investigação científica, costumava dizer-se que “se a investigação não foi publicada, é porque não existiu”. No entanto, a publicação dos resultados em revistas científicas raramente chega aos decisores e à sociedade em geral, não influenciando de forma directa as políticas e iniciativas. Os financiadores exigem cada vez mais capacidade de comunicação. Informação relevante com base científica é necessária para que decisões correctas sejam tomadas, o que significa mais interacção efectiva com os governantes. Contudo, terá que ser um processo desenrolado nos dois sentidos, com aprendizagem de ambas as partes. É igualmente necessário chegar a programas de rádio e de televisão, a peças de teatro, à fotografia, à imprensa e à internet para abranger o maior número de pessoas. As melhorias na comunicação devem também servir para atrair estudantes, dos quais dependerá o futuro das ciências do solo.

4. Como podemos aproveitar ao máximo o conhecimento sobre solos autóctones?

Diferentes pessoas e sociedades têm diversos tipos de conhecimento sobre os solos, obtido através da observação e da experiência transmitida ao longo de gerações. Os solos autóctones são funcionais, produtivos e delimitados espacialmente, mas apenas têm sido estudados pela comunidade científica. Contudo, devem ser considerados um importante recurso. A sua identificação e integração na informação formal sobre solos não é muito fácil.

- O conhecimento dos solos autóctones apenas têm sido utilizado em investigação científica.
- Contudo, devem ser considerados um importante recurso

Programa de Divulgação

O Programa de Divulgação do Ano Internacional do Planeta Terra enfrenta um desafio de escala muito particular. Com, potencialmente, 10 milhões de dólares para gastar, é inconcebível que pudesse operar de uma forma prescritiva. Nenhum indivíduo ou comité pode idealizar modos eficazes de utilizar tal verba na sua totalidade. Assim, o Programa de Divulgação, tal como o Programa Científico, irá funcionar como um corpo de dotação de fundos, recebendo propostas para apoio financeiro,

desde recursos educativos para a internet a obras de arte que ajudem a reforçar junto do público a mensagem central do Ano Internacional. O Programa de Divulgação irá permitir que as coisas aconteçam localmente no âmbito de um evento internacional, dando-lhes perfil e coerência.

Um Prospecto de Divulgação nesta série (número 11) encontra-se disponível para todos os que estão interessados em candidatar-se.



Textos

David Dent (Netherlands, leader); Alfred Hartemink (Netherlands), John Kimble (USA).

Agradecemos os comentários de Rudi Dudal (Belgium) e Donald Sparks (USA).

Edição	Ted Nield
Fotografias	www.geolsoc.org.uk, Ted Nield, Henk Leeneers, David Dent, Alfred Hartemink, John Simmons, Sjoerd van der Zee, ISRIC-World Soil Information
Design	André van de Waal, Coördesign, Leiden

Edição portuguesa

Coordenação geral	José Brilha, Universidade do Minho Artur Sá, Univ. de Trás-os-Montes e Alto Douro
Tradução para língua portuguesa	PANGEO, Braga [www.pangeo.pt]
Apoio científico na tradução	Delminda Moura, Universidade do Algarve

© Outubro 2007 www.progeo.pt/aipt
Comissão Nacional da UNESCO

Parceiros internacionais

American Association of Petroleum Geologists (AAPG)
American Geological Institute (AGI)
American Institute of Professional Geologists (AIPG)
Geological Society of London (GSL)
International Association of Engineering Geologists and the Environment (IAEG)
International Geographical Union (IGU)
International Lithosphere Programme (ILP)
International Union for Quaternary Research (INQUA)
World Soil Information (ISRIC)
International Society for Rock Mechanics (ISRM)
International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE)
International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG)
International Union of Soil Sciences (IUSS)
TNO Built Environment and Geosciences - Geological Survey of the Netherlands

© May 2005,
Earth Sciences for Society Foundation,
Leiden, The Netherlands



United Nations Educational Scientific and Cultural Organisation

Apoio à edição internacional



Edição portuguesa



Patrocínios:



Apoios:

www.yearofplanetearth.org



International Year of Planet Earth

IYPE Secretariat

NGU

N-7491 Trondheim

NORWAY

T + 47 73 90 40 00

F + 47 73 92 16 20

E iype.secretariat@ngu.no

www.yearofplanetearth.org