
EM FOCO

O ANO INTERNACIONAL DO PLANETA TERRA: DIVULGAÇÃO DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO E EDUCAÇÃO

Celso Dal Ré Carneiro

Introdução

O Ano Internacional do Planeta Terra (AIPT) é comemorado em dezenas de países que definiram comitês nacionais, durante o intervalo de 2007-2009, com ênfase em 2008. A Organização das Nações Unidas (ONU) proclamou o AIPT para organizar iniciativas de difusão ordenada de conhecimentos sobre a Terra e incentivar novas e mais amplas pesquisas sobre o planeta em que vivemos. O principal objetivo é demonstrar o imenso potencial das Ciências da Terra (aqui entendidas como sinônimo de Geociências) para construção de uma sociedade mais segura, sadia e sustentada (Berbert 2007a, 2007b).

A União Internacional das Ciências Geológicas (IUGS) e a Unesco lideram a iniciativa, sob dois focos centrais: ciência e divulgação (Figueiredo 2007). A produção e divulgação do conhecimento geocientífico vêm sendo enfatizadas, buscando-se comunicar às sociedades que as transformações súbitas ou graduais, pelas quais a Terra passa fazem parte de interações nem sempre plenamente compreendidas. Para a construção de um mundo sustentável (Bruntland 1987, Carneiro 1996), os geocientistas exercem

papel importante. Os recursos, espaços e ecossistemas do planeta são finitos e podem ser seriamente comprometidos se não houver uma mudança radical dos padrões de apropriação e utilização de espaços e recursos pela humanidade. Além disso, é preciso com urgência alterar o modo como se vem lidando com outras espécies da Terra (Williams Jr., 2002).

A geração de conhecimento científico pode possibilitar a melhoria das condições de vida das populações e atender à satisfação progressiva de suas necessidades, desde que as atividades humanas possam se apropriar do avanço do conhecimento e do aprimoramento da capacidade tecnológica. Embora sejam muitos os fatores que interferem na apropriação pelas sociedades dos avanços proporcionados pelos diferentes ramos das ciências, existe certo grau de contribuição ao bem-estar social, muitas vezes bem difícil de aquilatar. Nesse contexto, as Ciências da Terra podem exercer papel notável, na medida em que permitem

“abordar de modo rigoroso boa parte dos problemas ambientais gerados pela atividade humana, explicar e conhecer melhor os processos geológicos que provocam desastres e, em um cenário

ainda não suficientemente compreendido, contextualizar e realizar prognósticos sobre os fenômenos relacionados de escala global” (Calvo, 2006).

Os temas científicos prioritários do Ano Internacional do Planeta Terra são dez: água subterrânea; desastres naturais; Terra e saúde; alterações climáticas; recursos naturais e energia; megacidades; interior da Terra; Oceanos; Solo; Terra e vida (evolução e diversidade). Em divulgação científica três objetivos receberam destaque: (a) disseminar na sociedade a importância das geociências para a vida humana e sua prosperidade; (b) chamar atenção para as contribuições das geociências nos sistemas educacionais nacionais; e (c) incrementar o entendimento das geociências pelos governantes, políticos e tomadores de decisão.

O objetivo deste artigo é focalizar alguns desdobramentos dos temas escolhidos para a área de divulgação científica durante o Ano Internacional do Planeta Terra. A partir desse quadro, é possível fazer alguns paralelos e extrair sugestões que podem aumentar a presença das Geociências na Educação Básica brasileira.

Temas prioritários

O Ano Internacional do Planeta Terra, vinculado ao tema “Ciências da Terra para a Sociedade”, elegeu os seguintes temas centrais: água subterrânea; desastres naturais; Terra e saúde; alterações climáticas; recursos naturais e energia; megacidades; interior da Terra; Oceanos; Solo; Terra e vida (evolução e diversidade) (Niell e

Derbyshire 2007). O Ano Internacional apoiará projetos de investigação nesses temas. Cada tema é descrito individualmente em uma série de brochuras que, em Português, podem ser encontradas em: www.progeo.pt/aipt. São eles:

1. Água subterrânea – reservatório para um planeta com sede

A água subterrânea constitui um grande reservatório em um planeta onde grande parte dos recursos superficiais acham-se em exploração ou foram comprometidos por práticas inadequadas. Quase toda a água potável da Terra potencialmente explorável existe na forma de água subterrânea. Estimulam-se novas técnicas de extração e produção, e o desenvolvimento de uma compreensão mais aprimorada da dinâmica dos reservatórios naturais de água. Essas medidas ajudarão os geocientistas a aumentar as reservas delimitadas do precioso bem.

2. Desastres naturais – minimizar o risco, maximizar a conscientização

A Terra pode ser um local perigoso, tornando-se, por vezes, ainda mais perigoso pela intervenção humana. A avaliação correta e a comunicação do risco é crucial para minimizar o perigo potencial resultante das diferentes ameaças geológicas para a população de todo o mundo.

3. Terra e saúde – construir um ambiente mais seguro

Todas as pessoas que habitam cidades poluídas percebem que as condições ambientais de onde se vive podem afetar a saúde. A maior parte,

senão todo o controle sobre a qualidade de um ambiente consiste no que está sob nossos pés – a geoquímica ambiental de nosso habitat.

4. Alterações climáticas – registros nas rochas

Entender as mudanças do clima, tão vital para a segurança do Planeta Terra, consiste em analisar os registros preservados em vários tipos de rochas sedimentares. Ao estudar esses valiosos registros naturais e ao usar indicadores que representam os diferentes aspectos climáticos atuais, os geocientistas compreendem, cada vez com maior detalhe, como o clima funciona e como se comportou no passado. Contudo, estes testemunhos são raros e preciosos e devem ser conservados antes que o desenvolvimento os destrua para sempre.

5. Recursos – a caminho de um uso sustentável

Os geocientistas têm consistentemente alterado as suas previsões catastróficas sobre o esgotamento dos recursos, ao melhorar a sua compreensão da Terra e de como se acumulam minerais potencialmente úteis. Contudo, a humanidade tem a responsabilidade de usar estes recursos com inteligência, ou encontrar novas formas, mais limpas, de utilizar a energia.

6. Megacidades – o nosso futuro global

As áreas urbanas, muitas vezes concentradas em limitados espaços junto à costa, estão a ficar sem capacidade de expansão e o preço dos terrenos cresce para valores muito elevados. Cada vez mais, os arquitetos preferem substituir as

altas construções pelas subterrâneas. Isso é mais caro em curto prazo, mas muito mais sustentável em longo prazo.

7. Interior da Terra – da crosta ao núcleo

Toda a longa história e evolução da Terra até a presente condição é nada mais do que espuma na superfície de uma potente máquina termodinâmica. A Terra é constituída por um núcleo central de níquel e ferro, dividido em um núcleo interior sólido e um núcleo exterior líquido que gera grande parte do campo magnético da Terra e por um manto que, embora seja sólido, apresenta lentos movimentos de convecção, em permanente atividade há bilhões de anos, que movem as placas tectônicas terrestres. Esse motor é o que mantém nosso planeta “vivo”.

8. Oceano – abismo do tempo

Os oceanos, que começaram a ser explorados cientificamente 200 anos atrás, detêm a explicação do funcionamento da Terra. O aumento do conhecimento sobre os oceanos tem revolucionado a compreensão do planeta como um todo, havendo, contudo, muito mais para descobrir – não só sobre o uso dos oceanos para benefício da humanidade, mas também na prevenção de rupturas nas margens continentais, onde a maioria da população humana está concentrada.

9. Solo – a pele da Terra

Os solos são o principal sistema de suporte da vida e do bem-estar humano. Fornecem 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.

10. Terra e vida – as origens da diversidade

A evolução da vida e da biosfera começou há cerca de 4,2 bilhões de anos e, há cerca de 2,7 bilhões de anos, a vida desencadeou mudanças significativas na atmosfera, nos oceanos e na litosfera. Os geocientistas compreendem que tanto os processos abióticos (físico-químicos), quanto os bióticos, sustentam a evolução da vida.

É interessante notar e pensar sobre as relações desses temas com as diversas disciplinas escolares.

Outros anos internacionais

O AIPT dá continuidade a uma lista de Anos Internacionais proclamados pela ONU, começando com o *Ano Internacional de Refugiados* (1959/1960). Em 1957/1958, o *Ano Internacional de Geofísica* que, precedendo as séries da ONU, provocou avanços sobre o

conhecimento da Terra. Em 1998, as Nações Unidas proclamaram o *Ano Internacional do Oceano*, o *Ano Internacional das Montanhas* (2002) e o *Ano Internacional da Água Potável* (2003). O *Ano Internacional do Planeta Terra* é sucedido pelo 50º aniversário de comemoração do *Ano Internacional de Geofísica* e do *Ano Internacional Polar* (2007 e 2008).

Explicação do logotipo

O logotipo do Ano Internacional do Planeta Terra (Fig. 1), apresentado à IUGS pelo Ministério alemão de Educação e Pesquisa, resulta do entendimento de que se pretende acima de tudo reunir todos os cientistas que estudam o Sistema Terra. A parte sólida da Terra (litosfera) aparece em vermelho, a hidrosfera em azul escuro, a biosfera em verde e a atmosfera em azul claro. O logotipo baseia-se em original criado para uma iniciativa similar chamada *Jahr der Geowissenschaften 2002* (O ano das Ciências da Terra 2002) organizado na Alemanha.



FIGURA 1. Logotipo do Ano Internacional do Planeta Terra

Os temas prioritários do Ano Internacional do Planeta Terra e, em especial, os objetivos do segmento dedicado à divulgação científica, iluminam e podem desencadear algumas ações de grande impacto, que possibilitarão não apenas salientar para a sociedade a importância das geociências para melhorar a qualidade da vida humana e garantir sua prosperidade, mas principalmente ressaltar as importantes contribuições das geociências nos sistemas educacionais nacionais.

A Educação e as Geociências

A necessidade de oferecer às pessoas em geral, nos níveis básicos de escolaridade, uma formação mais apropriada acerca de temas de natureza geocientífica tem sido enfatizada por diversos autores (AAAS 1989, Alvarez Suárez et al. 1992, Anguita Virela 1994, Carneiro et al. 2007, Chesworth 2002, Compiani 1990, Compiani & Cunha 1992, Domingo & Sequeiros 1998, Pedrinaci 2002, 2006, Compiani 2006, 2007).

No Brasil a Academia Brasileira de Ciências, por meio de comissão especialmente designada para tratar de um sistema educativo que foi classificado como “em estado de crise”, apresenta propostas que podem contribuir para melhorar o ensino de ciências da educação básica (Tenenblat et al. 2007). Por outro lado, o problema da definição de currículos oficiais nos estados induz a ausências que já começam a ser detectadas, ainda que de modo parcial (p. ex. Carneiro e Signoretti 2008).

As diferentes propostas reconhecem hoje que os mais variados valores

humanos não são alheios ao aprendizado científico e que a Ciência deve ser apreendida em suas relações com a Tecnologia e com as demais questões sociais e ambientais (BRASIL/MEC/PCN 1998).

Existiram sucessivas e distintas propostas educacionais para o ensino de Ciências Naturais, traduzidas nas práticas de sala-de-aula de diferentes modos. Em alguns casos o livro didático é a fonte exclusiva para um ensino limitado à mera transmissão de informações, enquanto em outros incorporam-se avanços mais modernos sobre o ensino e aprendizagem em geral e “ensino de Ciências em particular” BRASIL/MEC/PCN 1998):

As alterações climáticas que fazem parte do cenário contemporâneo trazem em seu bojo algumas incertezas e, ao mesmo tempo, somam-se aos já tantos indicadores de que as sociedades humanas constituem agentes efetivos de transformação das condições no planeta. Alguns efeitos atuais incluem: contaminação dos cursos de água, poluição atmosférica, crescente devastação de florestas, desertificação, empobrecimento de solos, erosão acelerada, enchentes urbanas devidas à crescente impermeabilização, caça indiscriminada e redução ou destruição dos ecossistemas, além de outras formas de agressão ao ambiente.

As evidências de mudança são muitas vezes reunidas sob a designação “aquecimento global”, mas a questão vai muito além do clima, porque se trata de rever o grau de “voracidade” com que ocorrem o consumo de recursos minerais, hídricos e energéticos, e a ocupação de territórios florestais, áreas virgens ou remotas do planeta. Alguns indicadores

desse cenário têm sido listados, como enchentes, ondas de calor intensas, furacões, incêndios florestais, derretimento do gelo polar e secas em locais antes abastecidos por água. Os dados contabilizados e trombeteados pela mídia, porém, não incluem fenômenos mais difíceis de quantificar, como extinção de espécies e inúmeros desastres naturais que a humanidade não pode controlar.

Alguns acontecimentos dessa longa cadeia, na maior parte das vezes, antecedem até mesmo o aparecimento do *Homo Sapiens* na face da Terra. Assim, cabe perguntar:

- Quais são as reais escalas de tempo envolvidas?
- Não seria necessário conhecer em maior profundidade a história mais prolongada e duradoura dos processos naturais, antes de afirmar com 100 % de certeza de que os desdobramentos desses fenômenos foram realmente determinados pela ação humana?
- Teriam sido os processos impactados pelo Homem apenas quanto à intensidade relativa dos efeitos de curto prazo?

Normalmente, os veículos de comunicação enfatizam temas catastróficos, já que “desastre vende jornal”. Entretanto, para que um cidadão contemporâneo possa compreender quais valores estão envolvidos, e para que ele possa tomar decisões responsáveis acerca dessas questões, ele precisa dispor de um nível mínimo de conhecimentos elementares que lhe permitam analisar questões de natureza ambiental. Esses conhecimentos básicos incluem noções sobre dinâmica dos processos naturais e

seus desdobramentos para a existência e manutenção de vida na Terra. O Ano Internacional do Planeta Terra busca estimular que o avanço do conhecimento científico seja incorporado na atualização daquilo que é ensinado nas escolas. Caso os avanços sejam bem-sucedidos, alunos e pessoas instruídas não serão capazes apenas de ler e avaliar criticamente algo simples como notícias de jornal, mas estarão aptos a participar de discussões mais aprofundadas em questões de interesse imediato que possam modificar para melhor as suas próprias condições de vida, sem deixar que outros decidam por eles.

Motivos para desenvolvimento de cultura geológica

A inserção das Geociências na educação básica ajuda a formar uma consciência crítica sobre a temática ambiental, porque contextualiza a gênese e evolução da Terra e seus componentes: na educação fundamental isso diz respeito ao ar que respiramos, a água que bebemos ou o solo no qual pisamos e de onde extraímos os alimentos. Carneiro et al. (2004) enumeram *dez motivos* para desenvolvimento de cultura geológica, buscando favorecer inserção mais ampla de conhecimentos de Geologia e de Geociências na Educação Básica Brasileira. Os argumentos ampliam uma lista inicial formulada por Paschoale *et al.* (1981), e Alvarez Suárez et al. (1992), que defendem mais intensa participação de conteúdos de Geologia e Geociências na educação básica (níveis de ensino fundamental e médio). As propostas são:

- 1) A Contribuição da Geologia para o conhecimento científico da natureza;
- 2) A Geologia constitui um sistema de conhecimento abrangente e integrado que se distingue da Geografia Física, nem constitui aplicação da Química ou da Física;
- 3) A Geologia constitui uma área do conhecimento científico básico;
- 4) A Geologia oferece à sociedade e à ciência uma perspectiva integradora dos conhecimentos científicos da natureza, em especial porque as novas tecnologias proporcionaram enorme avanço do conhecimento científico da natureza. Inexistem reflexos da contribuição desses avanços no ensino de Geociências em escolas de nível fundamental e médio.
- 5) A Geologia assume importância ímpar no atual momento histórico vivido pela humanidade, em particular face aos problemas de comprometimento de recursos naturais e desequilíbrio ambiental, e também devido ao aumento da população humana mundial, seus efeitos associados e/ou eventuais conseqüências:
 - a) Forte demanda por água potável e água para abastecimento doméstico e industrial;
 - b) Pressão por energia para as mais diversas finalidades, sociais, industriais e até mesmo militares;
 - c) Risco de esgotamento de certos recursos naturais;
 - d) Precauções cabíveis em áreas de reconhecido risco geológico;
 - e) Ocupação de espaços antes desabitados, em regiões de risco geológico;
 - f) Problemas de contaminação do ar, da água, do solo e acentuação do desequilíbrio ambiental;
- 6) A Geologia em seu sentido mais amplo como *Ciência do Sistema Terra* constitui perspectiva integradora dos conhecimentos científicos da natureza.
- 7) A Geologia constitui ainda uma das bases de formação humanista, no tocante a:
 - a) Educação em valores sociais.
 - b) Pensamento crítico e capacidade de observação/indagação.
 - c) Reflexão sobre o uso racional das aplicações tecnológicas derivadas dos avanços modernos da Ciência.
- 8) A Geologia é uma das disciplinas básicas na formação de um cidadão, porque estimula e desenvolve diferentes qualificações e aptidões acadêmicas:
 - a) Leitura abrangente e habilidades de compreensão;
 - b) Habilidade para escrever e para capacitar os estudantes a efetivamente se comunicarem;
 - c) Uso da matemática, lógica e habilidades de raciocínio; alfabetização funcional e operacional e entendimento de estatística;
 - d) Compreensão da história mundial e os negócios no mundo;
 - e) Conhecimento da geografia mundial;

- f) Conhecimento de línguas estrangeiras.
- 9) A Geologia é uma das disciplinas que contribuem para formar o raciocínio científico, essencial na capacitação de um indivíduo, que precisa possuir:
 - a) Fundamentos de conhecimento científico, incluindo ciência aplicada;
 - b) Efetivo acesso a informação e habilidades de processamento usando tecnologia.
- 10) A Geologia permite que o indivíduo se sinta integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e a interações entre eles, além de contribuir efetivamente para preservar o ambiente.

A divulgação do conhecimento geocientífico

A importância do pensamento geocientífico nos dias de hoje é cada vez mais evidente (Babcock 1994, Haney 1993). A divulgação ordenada por meio de veículos impressos ou televisivos tem sido feita e recebida com grande interesse da opinião pública, uma vez que as ações e interações humanas com o mundo natural assumem escala verdadeiramente global (Lawton 2001). A conscientização se deve, sobretudo, ao incremento populacional, que por sua vez proporciona intensa interação das atividades humanas com a dinâmica natural. Mantida a tendência atual, haverá 10 bilhões de seres humanos antes do ano 2050 (Babcock 1994), cuja existência depende do sistema terrestre, com todas as suas limitações de recursos,

espaços disponíveis e dinâmicas que precisam ser conhecidas e consideradas.

Se as realizações do Ano Internacional do Planeta Terra serão eficazes em banir uma visão utilitária da Natureza, ainda é cedo para avaliar. De todo modo, salta aos olhos a vulnerabilidade da espécie humana face aos processos naturais catastróficos, mas o conceito de vulnerabilidade pode ser igualmente aplicado à natureza, às paisagens e solos. Os recursos naturais, por exemplo, na medida em que se subordinam a padrões perdulários de consumo, podem estar seriamente ameaçados, com reflexos muito graves para nossa espécie. Os bens naturais não podem continuar a servir, até a exaustão, à sociedade industrial. Eder e Mulder (2008) destacam que o AIPT pode desempenhar papel crucial na criação de respeito pelo Planeta Terra por meio do incremento da consciência pública para:

- a) a vulnerabilidade dos solos, rochas, vegetação e paisagens;
- b) a importância das Ciências da Terra para uso sustentável dos recursos do planeta;
- c) o incentivo ao estabelecimento de instrumentos públicos de conservação e desenvolvimento como os “Geoparques”, Reservas da Biosfera e Locais de Patrimônio da Humanidade, onde se pode conhecer mais amplamente a estrutura, evolução, beleza e diversidade do Sistema Terra e das suas culturas inscritas nas paisagens. Assinalam ainda que as Ciências da Terra contribuem decisivamente para redução de riscos naturais e aumento da capacidade

global de implementar uma gestão sustentável do planeta Terra, seu ambiente e seus recursos.

No campo educacional Eder e Mulder (2008) sugerem aos agentes e instituições educacionais algumas medidas abrangentes:

- a) encorajar organizações científicas, tecnológicas e de inovação, públicas e privadas, a apoiarem a iniciativa do AIPT, para formar “uma nova geração de especialistas em Ciências da Terra capaz de lidar com as necessidades atuais e futuras (de cerca de 6,7 bilhões de pessoas) da sociedade global”;
- b) **reintroduzir** Ciências da Terra nos sistemas nacionais de educação;
- c) produzir sistemas de informação globais, digitais e publicamente disponíveis sobre a subsuperfície;
- d) reforçar a investigação e a capacidade de produção científica nos campos das Ciências da Terra e do Espaço.

Diversas revistas nacionais e estrangeiras publicam matérias sobre a Terra e seus sistemas, com destaque para temas mais candentes, polêmicos ou essencialmente de natureza científica. Desde o primeiro momento todas têm se engajado na difusão de informações e realizações do Ano Internacional do Planeta Terra. Temas de aplicação e problemas ainda não suficientemente resolvidos também são abordados em diversas publicações, programas educativos, vídeos e espaços da internet.

Contribuições acerca de temas científicos despertam a cada dia mais interesse e podem atrair pessoas de todas as idades para seguir carreiras voltadas ao mundo da ciência. Na esfera da divulgação

científica, diferentes periódicos vêm reconhecendo a importância da difusão ordenada de conhecimentos geocientíficos sobre o planeta em que vivemos. Existem cada vez mais veículos dedicados à promoção, difusão e popularização de Ciência e Tecnologia, focalizando componentes essenciais para plena formação de um cidadão contemporâneo. Isso inclui a aquisição de habilidades e a compreensão de temas geocientíficos. Um desses periódicos, editado pela Unicamp, chamado **Terra Didática** (<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>), pretende contribuir no alerta de que os recursos terrestres são finitos, assim como a água disponível para consumo humano

Considerações finais

O Ano Internacional do Planeta Terra amplia o significado e a aplicabilidade dos conhecimentos em Geologia e, sobretudo, em Ciências da Terra, abrindo novas oportunidades de crescimento das Ciências da Terra em todas as suas ramificações. No contexto educacional o AIPT apoia iniciativas que podem alterar as posturas individuais e coletivas em relação ao Planeta Terra pois estimulam uma compreensão mais adequada sobre como o planeta funciona. Parece necessário e inadiável *reintroduzir* a Geologia e as Ciências da Terra, especialmente na realidade educacional brasileira, ainda tão distante daquela vivenciada em outros países. Isso é capaz de auxiliar na formação de cidadãos conscientes, capazes de avaliar e julgar sob bases mais consistentes as atividades humanas que envolvam ocupação e uso do

ambiente, materiais naturais e fontes de energia.

Referências

AAAS - American Association for the Advancement of Science. 1990. *Science for All Americans Online*. URL:

<<http://www.project2061.org/publications/sfaa/online/sfaatoc.htm>>. Acesso em 23.mai.2008.

Alvarez Suárez, R.; Berjillos Ruiz, P.; Garcia de La Torre, E.; Melero Vara, J.; Pedrinaci Rodriguez, E. & Sequeiros Sanromán, L. 1992b. Treinta razones para aprender más Geología en la educación secundaria. In: Simposio Enseñanza de la Geología, 7, Santiago de Compostela, 1992. *Actas...* Santiago de Compostela: AEPECT, p. 231-240.

Anguita Virela, F. 1994. Geología, ciencias de la Tierra, ciencias de la naturaleza: paisaje de un aprendizaje global. *Enseñanza de las Ciencias*. **12**(1):15-21.

Babcock, E.A. 1994. Geoscience in a changing society. *Episodes*, **17**(4):101-105.

Barbosa, R. 2003. *Projeto Geo-Escola: recursos computacionais de apoio ao ensino de geociências nos níveis fundamental e médio*. Campinas: Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. 105p. (Mestrado, dissertação em Geociências, CD-ROM incluso).

Berbert C.O. 2007a. 2008 – O Ano Internacional do Planeta Terra. Brasília, SIGEP. URL: <http://www.unb.br/ig/sigep/destaques/AIPT.pdf>. Acesso em 26.09.2007.

Berbert C.O. 2007b. Ciências da Terra para a sociedade: O Ano Internacional do Planeta Terra. São Paulo: *Revista USP*. **71** (set/out/nov): 71-80.

Brasil. MEC, Ministério da Educação. SEB, Secretaria de Educação Básica. 1998. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental*.

Ciências naturais. Brasília: Ministério da Educação. 1998. 138p. URL:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso 22.mai.2008.

Brasil. MEC, Ministério da Educação. SEB, Secretaria de Educação Básica. s.d. *Repensando a atuação profissional e a formação de professores*. Brasília: Ministério da Educação. s.d. 177p. URL: <http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=557>. Acesso 22.mai.2008. (Autoras: Abreu A.R., Laranjeira M.I., Nogueira N., Soligo R.).

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. 1999. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação. 1999. 364 p.

Bronowski J. 1983. *A escalada do homem*. São Paulo: Martins Fontes.

Bruntland G. ed. 1987. *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*, Oxford: Oxford University Press.

Calvo P. 2006. El Año Internacional del Planeta Terra. *Rev. de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. **14**(1):21-25.

Candido C. s.d. *A universidade e a sociedade do conhecimento digital*. São Leopoldo, Unisinos. URL: http://www.caosmose.net/candido/unisinos/txtos/soconhedigital_vi_simposio.pdf. Acesso 22.mai.2008.

Carneiro C.D.R. 1996. A informação geológica e o ambiente: bases para uma sociedade sustentável. *A Terra em Revista*, **II**(2):12-18. (agosto de 1996).

Carneiro C.D.R., Barbosa R., Piranha J.M., Signoretti V.V. 2007. Portal web Geo-Escola: uma ponte entre conceitos de geociências e os professores de ensino fundamental e médio. In: Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra, 1, e Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil, 3, Campinas, 4-8.09.2007. *Anais...* Campinas, DGAE/IG/Unicamp. p. 146-151. (CD-ROM, 015.pdf). URL:

<http://www.ige.unicamp.br/simposioensino/artigos/015.pdf>. Acesso 23.mai.2008.

Carneiro C.D.R., Signoretti V.V. 2008. A carência de conteúdos de Geociências no Currículo Básico Comum de Geografia do Ensino Fundamental em Minas Gerais. Rio Claro: *Geografia* (submetido, abril 2008).

Carneiro C.D.R., Toledo M.C.M.de, Almeida F.F.M.de. 2004. Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. *Rev. Bras. Geoc.* **34**(4):553-560.

Chesworth, W. 2002. Sustainability and the end of History. *Geotimes*, Oct. 2002, v. 47, n. 10, p. 5 e 52.

Compiani M. 2006. Linguagem e percepção visual no ensino de geociências. *Pro-posições*, Campinas, **17**(1):85-104.

Compiani M. 2007. O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental. *Ciência e Educação* (UNESP), **13**:29-45.

Compiani, M & Cunha, C.A.L.S. 1992. O ensino de Geociências nos 3 graus de escolaridade - um panorama do Brasil. In: Congresso Geologia de España, 3 y Congreso Latinoamericano de Geología, 8. Salamanca, 1992, tomo I, p.324-352.

Compiani, M. 1990. A Geologia pra que te quero no ensino de ciências. *Educação e Sociedade*, (36):100-117. (agosto de 1990).

Domingo, M. & Sequeiros, L. 1998. La extinción de la Geología en España: alerta roja. *Rev. de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.* **6**(3):206-210.

Eder W., Mulder E.de. 2008. *Declaração apresentada no Evento de Lançamento Global do Ano Internacional do Planeta Terra* (AIPT). Paris, UNESCO, 12 e 13 de Fevereiro de 2008. Trad. M.H. Henriques, Comité Português para o Ano Internacional do Planeta Terra, Fev. 2008. URL: <http://www.progeo.pt/aipt/>. Acesso 22.mai.2008.

Figueiredo B.R. 2007. O Ano Internacional do Planeta Terra. *Jornal da Unicamp*, (364):2. (2-15.jul.2007). URL: http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju364pag02.pdf. Acesso 12.mar.2008.

Haney, D.C. 1993. Wake up Geologists! *Geotimes*, Feb. 1993, **38**(2):6.

Lawton, J. 2001. A nova Ciência do Sistema Terra. *Jornal da Ciência*, SBPC. **XV**(462):12. (6 de julho de 2001)

Nield T., Derbyshire E. eds. 2007. *O Planeta Terra em nossas mãos*. Texto orig. por Leenaers H., Schalke H. 2004. Leiden, The Netherlands, Earth Sciences for Society Foundation, URL: www.yearofplanetearth.org. Ed. portuguesa Brilha J., Sá A., Tavares A. Comissão Nacional da UNESCO. URL: www.progeo.pt/aipt. Acesso 22.mai.2008.

Paschoale C., Freitas H.C.L.de, Fracalanza H., Amaral I.A.do, Tessler M.G. 1981. A geologia e a escola de 1º. e 2º. graus. In: Simpósio Nacional sobre o Ensino de Geologia no Brasil, 1, 1981, Belo Horizonte. *Teses...* Belo Horizonte: SBG. 1981. v. 1, p. 157-167.

Pedrinaci E. 2006. Geología en ESO: otra oportunidad perdida. *Rev. de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.* **14**(3):194-201.

Pedrinaci, E. 2002. La Geología en el bachillerato: un análisis del nuevo curriculum. *Rev. de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.* **10**(2):125-133.

Schaff A. 1995. *A Sociedade Informática: as conseqüências sociais da segunda revolução industrial*. 4 ed. São Paulo: Ed. UNESP / Brasiliense. 1995. 157p.

Tenenblat K. (Coord.), Hamburger E.W., Galembeck F., Barbosa J.L.M., Davidovich L., Beirão P.S.L., Schwartzman S. 2007. Ensino de ciências e educação básica: propostas para um sistema em crise. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. URL: <ftp://ftp.abc.org.br/ABCensinoemciencias2007.pdf>. Acesso 12.mar.2008.

Williams Jr. R.S. 2002. *Human Impact on the Planet: An Earth System Science Perspective*

and Ethical Considerations. U.S. Geological Survey Open-File Report 02-349. Online version 1.0 URL: <http://pubs.usgs.gov/of/2002/of02-349/>. Accessed 25 January 2006.

Celso Dal Ré Carneiro é professor do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino do Instituto de Geociências da Unicamp.
E-mail: cedrec@ige.unicamp.br