

# **INFORME GEOBRASIL**

## **([www.geobrasil.net](http://www.geobrasil.net))**

‡ **ÍNDICE DE NOTÍCIAS**

‡ **AMBIENTE BRASIL**

‡ **JORNAL DA CIÊNCIA**

Edição 3908 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC

Edição 3907 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC

Edição 3906 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC

Edição 3905 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC

Edição 3904 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC

Edição 3903 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC

Edição 3902 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC

‡ **MUNDOGEO**

‡ **SCIENCE**

‡ **EARTH PAGES**

Anthropology and geoarchaeology

Climate change and palaeoclimatology

Environmental geology and geohazards

Geobiology, palaeontology, and evolution

Geophysics

Planetary, extraterrestrial geology, and meteoritics

Remote Sensing

Sedimentology and stratigraphy

Tectonics

**\*\*\*As pessoas interessadas em receber nossa newsletter via mail, podem escrever para [geobrasil@geobrasil.net](mailto:geobrasil@geobrasil.net) ou [revistadegeologia@yahoo.com.br](mailto:revistadegeologia@yahoo.com.br) pedindo sua adesão.**

## ÍNDICE DE NOTÍCIAS

### ‡ AMBIENTE BRASIL

Sarah Palin pede a Obama que "boicote" cúpula de Copenhague [Para a ex-governadora do Alasca e ex-candidata à vice-presidência pelo partido republicano, Obama apoiará "as fraudulentas práticas científicas" em nome de um pacto que "não será um acordo para o povo americano".](#)

Brasil e outros países vão apresentar carta alternativa em Copenhague [O texto vem em resposta ao documento que circulou ontem na conferência, cuja redação das 13 páginas foi atribuída ao país anfitrião da Conferência, a Dinamarca.](#)

Brasil deu a tônica da conferência de Copenhague, diz Lula [Presidente Lula atribui dimensão e importância de Copenhague às metas ambiciosas apresentadas pelo Brasil no mês de novembro.](#)

Aquecimento global teve aumento anual progressivo desde 1980 [O novo índice da mudança climática é baseado nas temperaturas do mundo, na extensão do gelo no Ártico no verão, na concentração de dióxido de carbono na atmosfera e no nível dos mares.](#)

Bolívia critica negociações "fracassadas e ilegítimas" em Copenhague ["Querem matar o Protocolo de Kyoto e criar novas obrigações para os países em desenvolvimento. Não apenas sofreremos as consequências, também teremos que pagar por algo que não fizemos", afirmou a chefe da delegação boliviana, Angélica Navarro.](#)

Cúpula do clima discute "fundo verde" em Copenhague [Reino Unido, Austrália, México e Noruega propuseram nesta quarta-feira \(9\) princípios norteadores de "fundos verdes", para gerir fundos.](#)

Brasil nega 'racha' entre países em desenvolvimento em Copenhague [Negociador-chefe brasileiro admite 'diferenças', mas afirma que grupo continua unido.](#)

Cúpula sobre mudança climática de 2011 será na África do Sul [Anúncio foi feito nesta quarta-feira \(9\) pela presidente da conferência em Copenhague, a dinamarquesa Connie Hedegaard.](#)

Ativistas do Greenpeace escalam Coliseu para pedir acordo em Copenhague [O protesto teve o respaldo do prefeito de Roma, Gianni Alemanno, que foi ao Coliseu para dar seu apoio aos ativistas e compartilhar seus pedidos.](#)

WWF: proposta da União Europeia para redução de gases é fraca e sem transparência [Segundo a WWF, a União Europeia deveria dobrar o esforço e alcançar uma redução de 40% das emissões.](#)

Esboço de acordo climático aponta extensão do Protocolo de Kyoto [Muitos países ricos querem um único pacto da ONU para substituir o Protocolo. Mas nações pobres defendem uma abordagem dupla - a manutenção de Kyoto, com cortes maiores de emissões para os ricos, e um novo tratado para os pobres, com menos exigências.](#)

RS tem 175 municípios em situação de emergência por causa das chuvas [Cerca de 11 mil pessoas permanecem fora de casa. Mais de 15 mil imóveis foram danificados pelos temporais.](#)

Minc comemora sanção do Fundo Clima pelo presidente Lula [Brasil será o primeiro país do mundo a utilizar recursos da atividade petrolífera para ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.](#)

Brasil leva etanol à COP 15 como opção de combustível sustentável [Representantes defendem produto na conferência sobre clima da ONU. Suécia e EUA são parceiros para desenvolvimento de biocombustíveis.](#)

Câmara aprova projeto de lei do regime de partilha e da distribuição de royalties do pré-sal [De acordo com o texto, parte dos recursos da participação especial a que a União tem direito serão distribuídos com os estados e municípios não produtores de petróleo.](#)

Temporada 2010 de furacões no Atlântico será "acima da média" [Cientistas estimam entre 11 e 16 tempestades tropicais, incluindo de seis a oito furacões.](#)

Filhotes de lontras são resgatados na Grã-Bretanha [Nos últimos meses, seis filhotes foram resgatados. Eles serão cuidados e depois liberados na natureza.](#)

Galinha choca ovos de pata e adota filhotes em Blumenau/SC [Zeinha cuida dos patinhos como se fossem pintinhos. A galinha tem 5 anos e já chocou ovos dela mesma dez vezes.](#)

Mar Mediterrâneo sofreu uma supercheia há 5 milhões de anos, diz estudo [A cheia do Mediterrâneo aconteceu de forma abrupta, após o desaparecimento do istmo que unia a África e a Europa.](#)

País deve investir R\$ 18 bilhões para garantir abastecimento de água até 2025 [Levantamento aponta que o Brasil tem problemas em 64% dos mananciais e sistemas de produção de água.](#)

Antártida ganhará novas regras para navios turísticos [Até sexta-feira \(11\), 80 especialistas dos 47 países integrantes do Tratado Antártico debaterão, na Nova Zelândia, novas regras para os barcos turísticos que visitam a região.](#)

Enchentes em SP são resultado de modelo antiquado de drenagem, dizem especialistas [Segundo o arquiteto e professor da Universidade de São Paulo \(USP\), Paulo Pellegrino, a cidade está insistindo na utilização de um modelo de concentração e transferência de águas muito concentrador e acelerador, o que impossibilita a infiltração no solo.](#)

Stephanes deixará Ministério da Agricultura em março [O ministro da Agricultura vai em busca de seu sétimo mandato.](#) Incêndio destrói 150 hectares de parque na Bahia [Causas do fogo ainda não foram determinadas. Vento forte prejudica trabalho dos bombeiros.](#)

Fumo passivo atinge 94,6% da população mundial, diz OMS [Em 2008, 5,4% da população do mundo estava protegida por leis antifumo. Relatório cita o Brasil como exemplo de combate ao fumo.](#)

Hubble encontra galáxias consideradas as mais antigas já vistas [Na imagem divulgada, os objetos com luz mais fraca e vermelha são galáxias que se formaram na "infância" do Universo, 600 milhões de anos após o Big Bang, que teria ocorrido há 13,7 bilhões de anos.](#)

Falha em válvula de combustível atrasa lançamento de satélite europeu [Uma vez posto em órbita, o Helios 2B poderá observar qualquer ponto da Terra, em sincronia com o movimento do Sol, para garantir a mesma iluminação nas fotografias tiradas sobre um mesmo lugar e evitar, assim, a possível distorção das imagens.](#)

Família de Dorothy Stang pede justiça às vésperas de julgamento de assassino [Será o terceiro julgamento em quatro anos a que será submetido o assassino confesso da religiosa.](#)

Transgênicos serão menos monitorados [A decisão da CTNBio alcança cerca de 15 mil produtos da indústria de alimentos que usam soja e milho como insumos e que devem usar cada vez mais variedades geneticamente modificadas.](#)

["Texto dinamarquês" levanta polêmica](#)

Segundo o The Guardian, os países em desenvolvimento "reagiram furiosamente" a um texto divulgado na terça-feira, supostamente escrito pelo país anfitrião da conferência da ONU.

[Dinamarca está pronta para pagar a sua parte](#)

A Dinamarca é um dos primeiros países do mundo a destinar verbas para que os países em desenvolvimento fortaleçam suas capacidades de combater as mudanças climáticas a curto prazo, disse o governo dinamarquês

[China: Os EUA e a UE devem apresentar cortes maiores de emissões](#)

O oficial chinês do clima culpa o Japão, os Estados Unidos e a União Europeia de apresentarem um objetivo muito pequena em se tratando de cortes de emissões.

[Dirigente das Nações Unidas otimista com forte acordo climático](#)

"De todos os cantos do globo vemos acelerações nunca vista para um acordo ", disse o Secretário Geral da ONU Ban Ki-moon aos repórteres, na sede da ONU. "Estou animado e estou otimista".

[Fundo Amazônia é tema de painel em Copenhague](#)

Para a agenda climática brasileira, a proteção das florestas da Amazônia é ação prioritária. Por isso, no caminho para contribuir com a estratégia global de combater os efeitos das mudanças do clima, o Brasil se empenha em diversas frentes para reduzir o desmatamento na região.

[Evento paralelo: Bright Green Cities Connections](#)

Nesta quarta-feira, 09/12, às 11h, o Conselho Euro-Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável promove o painel "Bright Green Cities Connections, dentro da programação paralela da COP15.

### [A unidade é frágil dentro do G-77](#)

Ex-presidente do Grupo dos 77, propõe expandir o prazo para um novo tratado climático global até junho de 2010. Mas há um conflito de interesses dentro do grupo, segundo The Jakarta Post

### [Estudo: Poucos refugiados do clima deixarão seus países](#)

Afganistão, Bangladesh, vários Oeste Africano, do Sudeste Asiático e da América Central, podem se tornar futuros focos de migração internacional.

### [Bangladesh lidera a Índice de Risco Global do Clima](#)

Nenhum país desenvolvido está na lista top 20 dos países mais afetadas por eventos climáticos extremos.

### [Gordon Brown: corte de 30%](#)

Primeiro-Ministro britânico convida UE para lançar as cartas na mesa  
Embora o Ministro do Ambiente sueco, Andreas Carlgren, que detém atualmente a presidência rotativa da União Européia, tenha afirmado que a união não iria revelar os cortes das emissões até o último momento, o primeiro ministro britânico Gordon Brown rompe o silêncio.

### [Agência meteorológica da ONU: década mais quente já registrada](#)

Esta década tem sido provavelmente a mais quente no registro histórico e 2009 provavelmente acabará como um dos anos mais quentes, anunciou a agência meteorológica da ONU nesta terça-feira no segundo dia da conferência em Copenhague.

### [Sem dúvida: A Terra está aquecendo](#)

O serviço do tempo do Reino Unido, Met Office, publicou os dados da temperatura das estações, em relação a mais de 1.500 estações que compõem o registro da temperatura global da superfície da Terra. Os dados mostram que a temperatura global média da Terra têm aumentado ao longo dos últimos 150 anos e que o aquecimento global tem aumentado desde a década de 1970.

### [Bangladesh pede 15 por cento de todo o fundo para o clima](#)

Mesmo antes de qualquer fundo para mudanças climática ter visto a luz do dia, Bangladesh faz exigências substanciais.

### [França quer imposto financeiro em acordo climático](#)

A França está pressionando por um acordo político na conferência do clima em Copenhague para incluir um imposto sobre transações financeiras para ajudar países em desenvolvimento, diz o ministro dos Negócios Estrangeiros Bernard Kouchner.

### [Brasil teme manobra para derrubar financiamento contra aquecimento global](#)

As negociações do primeiro dia da COP-15 puseram em alerta o Brasil e outras nações pobres e em desenvolvimento que participam das discussões. O G77, bloco de países composto por 77 nações, entre as quais o Brasil, a Índia e a África do Sul, teme que esteja em andamento uma manobra para limitar o financiamento dos países ricos às ações para tornar ambientalmente sustentável o crescimento econômico nas próximas décadas.

### [Confira os próximos eventos paralelos do Brasil na COP15](#)

O Brasil conta com um espaço institucional importante durante a COP15. Trata-se o Espaço Brasil, localizado no Hall C7, no Bella Center, onde estão sendo realizados diversos eventos paralelos, entre debates, seminários e apresentações de painéis, realizados em parceria com diversas instituições.

### [Brasil promove evento paralelo sobre biocombustíveis durante a COP15](#)

Bioenergia e mudança do clima é o tema do evento paralelo promovido pelo governo brasileiro durante a COP15. O painel "The contribution of biofuels to climate change mitigation", será realizado no dia 08 de dezembro, das 13h às 14h30, na sala Victor Borg do Bella Center, em Copenhague.

### [Países ricos devem cooperar com projetos do Brasil, diz secretário-geral da COP-15](#)

O secretário-geral da COP-15, Yvo de Boer, afirmou hoje (8) que os projetos para reduzir a emissão de gases que provocam o efeito estufa, financiados com dinheiro público das nações ricas, também devem servir aos grandes países em desenvolvimento, como o Brasil, a China e a Índia.

### [Climategate?](#)

Rajendra Pachauri, líder do IPCC, defende seus colegas ingleses cujos e-mails forjados deram início a um grande debate sobre a credibilidade da linha principal das ciências climáticas.

### [EPA e COP 15 em sintonia](#)

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), rotulou o dióxido de carbono como uma ameaça a saúde humana. Isto abre caminho para uma regulamentação, caso a proposta no Congresso

falhe.

#### [Nove países da UE prometem a construção da rede de energia eólica em alto mar](#)

Projeto europeu deverá atender a demanda dos produtores de energia eólica, que reclamam de poucas ligações entre os países e as centrais de energia eólica.

#### [Obama e Al Gore vão se encontrar para conversar sobre as alterações climáticas](#)

O Presidente do EUA tem planos para conversar com o ex-Vice Presidente Al Gore na Casa Branca na segunda-feira para se preparar para o seu aparecimento na conferência climática da ONU em Copenhague.

#### [Merkel: Maior esforço é necessário](#)

Negociadores na conferência do clima em Copenhague devem concordar em limitar o aquecimento global a dois graus centígrados em meados do século, os países devem fazer melhores ofertas de ações, disse a chanceler alemã Angela Merkel, na segunda-feira.

#### [Rumores dizem que UE pode fornecer de Um a Três bilhões de euros](#)

Segundo o Financial Times alemão, um cheque da União Européia está pronto para a redução das mudanças climáticas e adaptação do terceiro mundo durante os próximos três anos.

Aquecimento climático pode ser maior que o previsto, diz estudo [Segundo um estudo publicado na revista Nature Geoscience, a capacidade atual dos computadores não permitem levar em consideração todos os fatores a longo prazo, motivo pelo qual os cientistas se voltam para o passado da Terra para obter mais informações.](#)

Minoria acadêmica rejeita consenso sobre mudança climática [Segundo alguns pesquisadores, o aquecimento global ou não existe ou não é um problema.](#)

Para brasileiros, aquecimento global não é o maior problema [Os entrevistados da pesquisa do Datafolha apontaram a falta de cuidado com o lixo \(com 60%\) e com a água \(45%\) como os maiores culpados pela mudança climática. Só depois surgem carros \(36%\) e desperdício de energia \(32%\), que estão entre as principais causas do problema.](#)

"Ongueiros" vivem maratona climática às vésperas de Copenhague [Um bom exemplo de como um evento como a conferência da ONU modifica a rotina de quem milita pelo meio ambiente é a coalisão de cerca de 240 entidades para a chamada campanha TicTacTicTac, formada neste ano especificamente para pressionar os líderes mundiais por um acordo.](#)

Groelândia perde 1,5 mil km<sup>3</sup> de gelo em oito anos [Metade do gelo foi perdido diretamente pelo derretimento, e a outra metade pelo deslizamento rápido das geleiras nos oceanos.](#)

Aquecimento global estimula guerras na África, diz estudo [Baseado na história recente de conflitos e temperatura, um estudo feito por pesquisadores nos Estados Unidos indica que em 2030 a incidência de conflito na África ao sul do deserto do Saara será 54% maior, resultando em adicionais 393 mil mortes em combate.](#)

Brasil terá 725 delegados na conferência de Copenhague [Entre os portadores de crachá de delegado brasileiro, há quem defenda a definição de um teto para as emissões de gás carbônico no planeta e quem critique a recente definição de metas pelo governo brasileiro.](#)

Representante da ONU espera que COP 15 seja 'ponto de virada' [Momento de compromisso é sem precedentes, disse Yvo de Boer. Conferência internacional sobre mudança climática começa na segunda \(7\).](#)

O derretimento das geleiras do Himalaia ameaça 1,3 bilhão de pessoas na Ásia [O degelo no Himalaia, uma cadeia de 2.400 km de circunferência, causado pelo aquecimento global, atingirá profundamente Paquistão, Índia, China, Nepal e Butão, destruindo os nove maiores rios da Ásia.](#)

Mobilização popular foi fundamental para o Brasil definir metas ["O Brasil assumiu metas fortes. Isso foi graças a mobilização da população, cientista e ambientalistas", destacou o ministro do Meio Ambiente, Carlos Minc.](#)

Futuro do mercado de carbono está em ações estruturais, afirma consultor [Segundo o o consultor de Mudanças Climáticas, Stefan David, uma das mudanças que devem ser sugeridas é a regulamentação de](#)

[projetos de captação de recursos por meio da venda de créditos de carbono que englobem ações sistemáticas ou setores econômicos inteiros.](#)

Para especialista, transporte público com combustível limpo é o melhor para reduzir emissões [Segundo o chefe do Laboratório de Monitoramento e Controle Ambiental em Transportes da UnB, Felipe Azevedo, o "setor de transporte nos centros urbanos é um dos principais atores na emissão de poluentes e, por isso, é importante adotar medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa nessa área.](#)

BR-319: Minc diz que exigências são 20 vezes mais rigorosas que as da BR-163 [Apesar de ressaltar que o governo está tomando as medidas para minimizar o impacto da obra, Minc afirmou ser pessoalmente contrário ao projeto.](#)

Aquecimento global e desmatamento podem levar à substituição de árvores da Amazônia por vegetação rasteira [Hoje, cerca de 18% da flora amazônica original foi devastada. Projeção feita pelo Inpe mostra que se esse índice atingir a casa dos 40%, o bioma pode entrar em colapso.](#)

Economista diz que só taxa sobre CO2 tornará energias renováveis competitivas [Segundo o diretor-geral da ONU para o Desenvolvimento Industrial, Kandeh Yumkella, o custo das energias renováveis, como a eólica ou a solar, continua sendo muito elevado em comparação com a geração de energia a partir do carvão e dos combustíveis fósseis.](#)

Produtores de petróleo temem impacto da cúpula de Copenhague sobre exportação [Apesar de os 12 membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo produzirem juntos quase 40% do petróleo consumido no planeta, os números da Agência Internacional da Energia não apontam os produtores como os principais poluidores do planeta.](#)

ONU rebate acusações sobre manipulação de dados sobre clima [Polêmica teve início após vazamento de e-mail; cientistas dizem que aquecimento global é 'inequívoco'.](#)

O desmatamento no Peru já chegou à Fronteira brasileira [Movimentos sociais e ONGs do Brasil, Peru e Bolívia discutem fronteira.](#)

ONG recebe R\$ 10 milhões para ajudar cidades a reduzirem desmatamento [Onze municípios do Pará serão beneficiados. Recurso chegará ao Imazon pelo Fundo Amazônia.](#)

UE e Mercosul assinam acordo de cooperação sobre desenvolvimento sustentável [O programa tem como principal objetivo apoiar a consolidação do bloco sul-americano e o desenvolvimento sustentável da região por meio da promoção de práticas de produção e consumo sustentável e do fortalecimento da proteção do meio ambiente e da saúde.](#)

Na véspera de Copenhague, ativistas se manifestam em SP contra carne [Neste domingo \(6\), os manifestantes apromunham o veganismo, abstenção de todo tipo de produto derivado de animais, como carne e leite, como solução para o problema do aquecimento global.](#)

Gestores debatem estratégia de educação ambiental em unidades de conservação [Encontros serão realizados em todas as onze coordenações regionais do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade com o objetivo de divulgar e debater a versão preliminar da Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental, que está em consulta pública.](#)

Cerimônia de entrega do Prêmio Chico Mendes será nesta terça-feira [O primeiro colocado de cada uma das categorias receberá R\\$ 28 mil e sobre este valor serão descontados os tributos correspondentes.](#)

Projeto de transformação de lixo em energia pode ser estendido a todo o país [O projeto, da iniciativa privada, teve parte de tecnologia aprimorada pela UFRJ e trabalha com a incineração de lixo urbano, destruindo os gases causadores de efeito estufa na atmosfera, além de transformar em energia quase todos os resíduos sólidos recebidos.](#)

Câncer de pele: médica alerta sobre falso entendimento do uso do filtro solar [Segundo a coordenadora de câncer de pele da Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Roula Kozak, a população deve evitar tanto a exposição prolongada ao sol quanto a exposição recorrente, feita diversas vezes, já que a ação do sol tem efeito cumulativo.](#)

Criado laser capaz de emitir múltiplos feixes de luz simultaneamente [A tecnologia, que traz uma flexibilidade sem precedentes para a área dos lasers, é totalmente adaptável, podendo ser utilizada em inúmeros campos, da detecção de compostos químicos, ao monitoramento climático e às](#)

[telecomunicações.](#)

Sofia vai revelar os segredos do nascimento dos planetas [O telescópio aéreo SOFIA, instalado a bordo de um 747 exclusivo, será o maior e mais poderoso telescópio móvel já construído.](#)

Nano-agricultura: efeitos gigantescos sobre o crescimento das plantas [Em um feito que lembra a lenda João e o Pé de Feijão, cientistas demonstraram que os nanotubos de carbono têm efeitos dramáticos sobre o desenvolvimento das plantas.](#)

Cientistas decifram todas as partes e funcionamento de bactéria [Pesquisa mostra como \*Mycoplasma pneumoniae\* funciona de verdade.' O microorganismo é uma das menores bactérias conhecidas.](#)

Uma nova era para as pesquisas sobre células-tronco nos Estados Unidos [Liberação do uso de verbas públicas impulsiona pesquisadores. Medida era promessa de campanha do presidente Barack Obama.](#)

Com metas atuais, emissões de CO2 vão dobrar até 2040, aponta estudo [Pela avaliação da consultoria climática Ecofys, o mundo se encaminha para um aquecimento médio bem acima de 3°C até 2100.](#)

Empresários tentam convencer Congresso dos EUA para luta climática [A quatro dias do início da reunião sobre o clima em Copenhague, os empresários defenderam os projetos apresentados ao Congresso para reduzir a emissão de gases do efeito estufa nos Estados Unidos, onde muitos políticos temem que os mesmos afetem o crescimento econômico do país.](#)

Brasil quer inserir etanol e biodiesel nas discussões da de Copenhague [Etanol emite nove vezes menos poluentes do que outros combustíveis. Discussão será conduzida por embaixadores e especialistas brasileiros.](#)

Obama irá ao encerramento da cúpula do clima [O porta-voz da Casa Branca Robert Gibbs anunciou que, depois de conversar com outros líderes mundiais, e devido aos recentes avanços nas negociações, Obama preferiu adiar sua chegada à capital dinamarquesa.](#)

Eficiência energética custará à China US\$ 30 bi anuais, diz estudo [A China, que, como país em desenvolvimento, não é obrigada pelo Protocolo de Kyoto a reduzir emissões, lançou seu compromisso de eficiência energética a fim de mostrar seu apoio à luta internacional contra o aquecimento global.](#)

Urso de gelo derretendo será símbolo da cúpula de Copenhague [Os organizadores da cúpula acreditam que a escultura deverá durar dez dias.](#)

Al Gore diz que corte de emissões previsto por Obama é pouco [Em declarações ao jornal britânico "The Times", o ex-vice-presidente americano advertiu que "há dificuldades para que o plano seja aprovado no Senado".](#)

Zerar desmatamento até 2020 custa de US\$ 6,5 bi a 18 bi, diz pesquisa [Em estudo na edição de sexta-feira \(4\) da revista "Science", os autores do trabalho defendem que esse custo é relativamente barato e permitirá eliminar de 2% a 5% das emissões globais de gases do efeito estufa.](#)

Inpe registrou raios de fraca intensidade no horário do apagão [Segundo relatório, no dia 10 de novembro, linhas foram atingidas por raios. Porém, no momento do apagão, descargas estavam a 9,2 km das linhas.](#)

RS registra 144 municípios em emergência por causa das chuvas [Mais 14 mil pessoas permanecem fora de suas casas no estado. Equipes da Defesa Civil distribuem donativos às vítimas.](#)

Seca deixa 15 municípios em situação de emergência no Amazonas [Nível do Rio Negro chegou a 15,89 metros em Manaus \(AM\). Segundo a Defesa Civil, cerca de 215 mil pessoas foram afetadas.](#)

Governo alemão doa 6,5 milhões de euros para proteção da biodiversidade [Governo alemão doa 6,5 milhões de euros para proteção da biodiversidade. Recursos serão investidos em ações de projetos da Mata Atlântica.](#)

Bombeiros resgatam tamanduá ferido em rodovia de Goiás [Animal foi encontrado no acostamento da GO-060. Tamanduá foi encaminhado para Centro de Triagem de Animais Silvestres.](#)

Macaco aparece em loja de material de construção em MG [Animal deu trabalho para os bombeiros da cidade de Varginha. Depois, foi solto em parque.](#)

Mais de 14 mil animais silvestres foram apreendidos neste ano em MG [Entre 2005 e 2008, o número de resgates triplicou. Punição pode variar de multa a detenção de até um ano, segundo a polícia.](#)

Fundo Amazônia aprova os primeiros projetos antes de Copenhague [Fundo foi criado em 2008 para promover desenvolvimento sustentável. Noruega prometeu US\\$1 bilhão para o programa até 2015.](#)

ONU quer investigação de denúncia de manipulação de dados sobre clima [Denúncias surgiram após vazamentos de e-mails de cientistas britânicos sobre aquecimento global.](#)

Foto mostra região da Antártida mais parecida com a paisagem de Marte [Imagem foi divulgada nesta sexta-feira \(4\) pela Nasa. Vales Secos de McMurdo abrigam bactérias nas rochas.](#)

Rotulagem ambiental pode ser adotada por empresas brasileiras, diz secretária [A secretária Articulação Institucional e Cidadania do MMA, Samira Crespo, afirmou que a rotulagem faz com que todas as empresas tenham um programa de qualidade voltado para o meio ambiente e faz com que o consumidor tenha uma garantia de que a empresa faz um trabalho sério.](#)

Estudo de 30 anos descarta ligação de celular com tumor cerebral [Embora o uso dos celulares tenha disparado a partir da década de 1990, os tumores cerebrais não se tornaram mais comuns nesse período, segundo o artigo publicado na "Revista do Instituto Nacional do Câncer dos EUA".](#)

Astrônomos sugerem uso de dados aos poucos para aproveitá-los melhor [A missão Planck da Agência Espacial Europeia está ocupada pesquisando a radiação cósmica de fundo, também conhecida como o "eco do Big Bang", e em 2013 vai liberar tanta informação que promete mandar importantes novas descobertas sobre a origem do Universo.](#)

G7 e México consideram vacinação prioridade no combate à nova gripe [Ministros pedem ação conjunta para controlar a doença. Garantia de vacinas em número suficiente é fundamental.](#)

## ‡ JORNAL DA CIÊNCIA

### Edição 3908 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC

1. Hora de ampliar esforços na educação
2. Investimento público em educação está aquém do necessário
3. Curso a distância vai qualificar secretários municipais de educação
4. Cinco acusações contra o Enem, artigo de Luís Augusto Fischer
5. A bolha dos mitos sobre a educação, artigo de Rolf Kuntz
6. Amazonas realiza Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação nesta sexta-feira
7. Baixada Fluminense terá parque tecnológico
8. Edital investe R\$ 12 milhões na formação de recursos humanos em etanol e biodiesel
9. R\$ 8 milhões para pesquisas para o SUS em Minas Gerais
10. Começa o processo de indicação de nomes ao Prêmio Álvaro Alberto 2009
11. CTNBio terá de explicar nova regra para OGMs
12. Racha entre os emergentes
13. Impasse em acordo do clima divide países ricos
14. Grupo tenta acordo "de baixo para cima"
15. Brasil quer garantia contra "protecionismo verde"
16. Acordo vinculante não é vantagem se texto for ruim, diz negociador brasileiro
17. Europeus podem pôr até US\$ 75 bi na mesa
18. Países produtores de petróleo já temem queda na sua receita
19. Fundo Clima é sancionado
20. Câmara aprova projeto que torna lei meta de redução de gases do efeito estufa
21. Anunciados mais dois beneficiados pelo Fundo Amazônia
22. Estudo aponta impactos do aquecimento global e do desmatamento na Amazônia sobre o clima brasileiro
23. Brasil e as mudanças climáticas, artigo de Flavio Rufino Gazani
24. Nova edição da revista Estudos Avançados, da USP
25. Ciência Jovem 2009, do Espaço Ciência, anuncia bolsistas
26. Universidade Federal da Fronteira Sul começa a selecionar servidores
27. UFMG sedia reunião das universidades do Grupo Montevidéu nestas quinta e sexta
28. UFSCar lança obra de centro de pesquisas de petróleo
29. Ciência Hoje On-line: Por uma nova língua

### Edição 3907 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC



1. "Ciência para o Desenvolvimento Sustentável" é o tema central da SNCT em 2010
2. Vencedores nacionais do Prêmio Finep 2009 recebem troféus
3. CNPq investe 30 milhões para formação de recursos humanos em empresas
4. Finep investe em nanotecnologia e aeronáutica
5. Sancionada a Lei de Inovação de Sergipe
6. Pacto Nacional da Indústria Química tem o apoio à inovação tecnológica como um dos seus pilares
7. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea) é instalado
8. Educação: prioridade ou retórica?, artigo de Mozart Neves Ramos
9. Reitores de universidades estaduais e municipais discutem fomento e cooperação
10. Senado aprova redução de taxa de financiamento estudantil
11. MEC fixa data para criança entrar no 1º ano
12. Erro mantido em segredo
13. MEC e universidades oferecem especialização em educação infantil
14. Guerra de informação
15. Brasil pede corte de CO2 aos ricos, sem meta para os pobres
16. Governo anuncia agenda positiva
17. França quer CPMF global para financiar adequação climática
18. Brasil leva etanol à COP-15 como opção de combustível sustentável
19. Década atual é a mais quente da história
20. África do Sul vai sediar Conferência do Clima em 2011
21. Estudo permite adaptar modelos do IPCC a escalas regionais
22. Água será o produto mais importante deste século, alerta especialista
23. Polímero regenera ossos
24. Falta de pesquisas no Brasil dificulta utilização da babosa como alimento e remédio
25. Museu Amazônico da Ufam é tema de palestra
26. Feira de ciências e inovação no Rio no fim de semana
27. Ciência Hoje On-line: Comer à vontade sem engordar?!
28. Pós-doutorado em genômica com Bolsa Fapesp
29. Inclusão digital é tema de evento

#### **Edição 3906 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC**

1. Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia debate conferência na última reunião do ano
2. Orçamento deve ser votado até a próxima semana, diz relator
3. Fundo do clima pode excluir Brasil
4. Meta custará ao Brasil R\$ 10 bi por ano, diz Minc
5. Cúpula do clima racha governo do Brasil
6. Obama vira o jogo do clima
7. Oceanos já sobem três vezes mais depressa
8. Verdades alcançáveis, artigo de Paul Krugman
9. Desmatamento da Amazônia é "dragão adormecido", diz pesquisador
10. CTNBio livrará transgênico de análise de risco
11. Inscrições para o Pibid reabrem apenas hoje
12. Programa para professores aposentados tem resultado prorrogado
13. Ministério Público denuncia 5 por fraude no Enem
14. Só as universidades salvam o exame, artigo de Renata Cafardo
15. Erro virtual no Enem
16. Fapemig lança nova edição do edital Mestre e Doutores na Empresa
17. Marinha decide que Brasil ficará com dois navios na Antártida
18. Ciências do Mar aprova 26 projetos
19. RNP: MCT indica novo representante no Comitê Gestor do programa interministerial
20. Desafios da Sociedade da Informação: uma visão de futuro sobre proteção das infraestruturas críticas, artigo de Claudia Canongia
21. Programa Rhae divulga resultados de edital
22. Metabolômica da cana
23. Diversidade subestimada
24. Simpósio comemorativo marca 50 anos da Sociedade Brasileira de Psicanálise do Rio de Janeiro
25. Prêmio Inovar será entregue em 15 de dezembro no Rio
26. Ciência Hoje On-line: O que esperar do Brasil em Copenhague?
27. Ciclo de palestras Museu de Ideias 2009, do Mast, termina nesta quarta-feira
28. Faculdade de Educação da UFU promove I Fórum de "Educomunicação", meio ambiente e cidadania
29. Mestrado em engenharia de materiais no Cefet-MG

#### **Edição 3905 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC**

1. Fundo Nacional de Mudanças Climáticas será sancionado esta semana

2. Conferência começa com propostas insuficientes
3. Desafio à economia
4. Ousadia, artigo de Carlos Minc
5. 'Ninguém pode pagar o preço de um fracasso em Copenhague'
6. Além da vã meteorologia
7. Financiamento vira atrito entre EUA e EU
8. Brasil é o único gigante emergente com meta de redução de emissões, artigo de Marcelo Leite
9. Passivo ambiental de R\$ 10 bilhões
10. Comendo a Terra, artigo de Marcelo Gleiser
11. Sob efeito dos aerossóis
12. Alemanha doa 6,5 milhões de euros para conservação ambiental
13. Inpe divulga relatórios sobre raios e condições meteorológicas no dia do apagão
14. MCT institui Comitê Gestor para o Programa Nacional de Tecnologias em Restauro e Formação Cidadã
15. CNPq divulga os resultados de sete editais
16. Instituição voltada à pesquisa abre escritório em São Paulo
17. 1,5 milhão faltam ao Enem
18. 37% dos municípios de SP não têm currículo escolar
19. Luta contra o analfabetismo
20. O grito de Belém, artigo de Cristovam Buarque
21. Sai resultado de propostas de cursos novos de pós-graduação 2008 e 2009
22. O novo "college", artigo de Naomar de Almeida Filho
23. O apagão do ensino público médio, artigo de Paulo Ghiraldelli Jr.
24. Enade anula questão sobre críticas a Lula e outras dez
25. USP "exporta" formação de enfermeiros para a África
26. Agentes levarão inovação para 1,4 mil empresas da Paraíba
27. Marxismo é tema de seminário multidisciplinar em Uberlândia (MG)
28. Ciência Hoje On-line: Os três quilinhos e a visita da cegonha, coluna de Jerry Borges
29. UFU realiza I Simpósio Brasileiro de Nutrição

#### **Edição 3904 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC**

1. Confederação Nacional de Trabalhadores da Educação indica representante para GT-Educação da SBPC
2. Instituída a Rede Nacional de Formação Continuada dos Profissionais da Educação Básica
3. Ensino em alta
4. Rede federal é parâmetro de excelência
5. Ensino superior para de crescer em SP
6. Comissão de Relações Exteriores do Senado aprova criação de universidade latino-americana
7. Enem tinha só 7% de questões difíceis
8. Ministério da Educação reconhece projetos inovadores no ensino público
9. Polo de Tecnologia e Polo Criativo de Fortaleza serão discutidos em audiência pública na Câmara Municipal
10. Brasil quer verba para semiárido
11. CNPq divulga novos valores da Bolsa DT
12. Falta de pessoal pode afetar pesquisas de clima e aeroespaciais
13. Brasil entra em ranking global de inovação
14. Brasil e Alemanha comemoram 40 anos de acordos científicos
15. Leitor comenta matéria "As patentes nas universidades públicas brasileiras, artigo de Benedito Adeodato"
16. Emissões vão dobrar
17. Merkel e Lula perdem a fé em acordo de Copenhague
18. Meta chinesa dobraria emissões do país
19. Acabar com devastação custaria até US\$ 18 bi
20. Fundo Amazônia aprova os três primeiros projetos
21. Avião solar supera teste inicial
22. Primeiro espectrografo brasileiro é concluído
23. Associação Brasileira de Pós Graduação em Saúde Coletiva (Abrasco) tem nova diretoria
24. Fósseis do continente gelado na UFRJ
25. Agência Unesp de Inovação chega a Botucatu
26. Ciência Hoje On-line: Rugidos de amor
27. USP outorga título de professor emérito a Imre Simon
28. Talento da ciência e tecnologia do Maranhão
29. "Tome Ciência": Vacinas, o melhor remédio

#### **Edição 3903 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC**

1. Cinco anos da Lei de Inovação Tecnológica, uma lei que pegou, artigo de Ronaldo Mota

2. Fiocruz e BNDES firmam aliança estratégica em favor da inovação em saúde
3. Mais 218 empresas Prime recebem recursos esta semana
4. Crise atrasa projeto de Brasil e Ucrânia para lançar foguete
5. EUA financiam estudo de células de embriões
6. As patentes nas universidades públicas brasileiras, artigo de Benedito Adeodato
7. Índia anuncia corte nas emissões de gás-estufa em 20% a 25% até 2020
8. Fracasso em Copenhague seria melhor, diz cientista da Nasa
9. Chegou a hora, artigo de Connie Hedegaard
10. Grandes negócios na rota de Copenhague, artigo de José Roberto Campos
11. Para especialista, Amazônia pode conviver com o lucro
12. "BR-319 é desastrosa para Amazônia"
13. Plantio direto diminui emissão de carbono pelo solo
14. Pesquisa indica avanços na educação de jovens, mas alerta para desigualdades
15. Alfabetizados plenos ainda respondem por apenas 25% da população
16. Universidade privada e ascensão social, artigo de Ellis Wayne Brown
17. MEC limita idade para aluno entrar no 1º ano
18. Recomendações da PF para segurança do Enem foram cumpridas, diz Haddad
19. Capes renova conteúdo do Portal de Periódicos para 2010
20. Petrobras investe em supercomputador para explorar pré-sal
21. BID investe em fundo de biotecnologia no país
22. Experiência brasileira na divulgação científica é levada à África
23. Brasil e Moçambique discutem cooperação científica e tecnológica
24. Sobre pererecas e desenvolvimento, artigo de Alexandre Guimarães Vasconcellos e Celso Sanchez
25. Líder de expedição brasileira na Antártica revela detalhes da empreitada
26. Embrapa Agroenergia abre edital para capacitação na Inglaterra
27. LNCC promove workshop sobre difusão do conhecimento em modelagem computacional
28. V Encontro de Verão de Física do ITA
29. Colóquios do Instituto de Matemática e Estatística da Uerj nesta sexta-feira

#### **Edição 3902 - Notícias de C&T - Serviço da SBPC**

1. Frente discutirá atividades em defesa da Ciência e Tecnologia
2. Confap pede mais investimento em CT&I e simplificação do arcabouço legal
3. Lei de Inovação Tecnológica completa cinco anos
4. Vencedores do Prêmio Finep de Inovação 2009 serão conhecidos na próxima semana
5. Inovação: Brasil busca meta realista
6. Inovação: Ainda longe do modelo dos EUA
7. Inovação: Sete anos para ensinar as empresas a inovar
8. Sebrae terá banco de dados de instituições de ciência e tecnologia
9. Capes e Fulbright lançam edital para doutorandos
10. Cursos oferecem 350 mil vagas a docentes de todo o país
11. Em meio às pressões por licença, diretor do Ibama cai
12. Trilha errada, artigo de Miriam Leitão
13. Confrontação absurda, artigo de Marcos Sawaya Jank
14. Nova versão de programa de avaliação de impacto de inovações está disponível
15. MMA vai lançar programa para produção e consumo sustentável
16. Os desafios da energia eólica no Brasil, artigo de Lauro Fiúza Jr.
17. Nanotecnologia amplia horizontes no mar e no espaço
18. Pesquisador propõe rede de pesquisa independente
19. Buraco de ozônio retém frio na Antártida
20. Universidade afasta climatólogo para apurar acusação de fraude
21. Rede Universitária de Telemedicina incorpora a 34ª instituição
22. Aprendizagem forma sinapses
23. "Ciência Hoje On-line": Gigante científico, nova edição do Estúdio CH
24. Lançado novo número da Revista de Sociologia e Política
25. Seminário discute futuro dos fitomedicamentos no Brasil
26. Congresso da Compólitica vai discutir a comunicação política na atualidade
27. Ciência em Foco abre a discussão sobre paradigma político-nuclear do século XX
28. Intercâmbio internacional na Unesp
29. Doutorado em Ciências Climáticas na Universidade Federal do Rio Grande do Norte

‡ **MUNDOGEO**

Versão 10.0 do software Geomatica oferece suporte para sensores Leica Geosystems

## [Imagens de Satélite e Sensoriamento Remoto](#)

[Livro explora estudos teóricos a aplicações práticas de climatização ecológica](#)  
[Notícias Corporativas](#)

[Pesquisa utiliza redes neurais artificiais para aprimorar modelos climáticos globais](#)  
[Geoprocessamento e GIS](#)

[MIO lança serviço com informações de trânsito em tempo real no GPS para a cidade do Rio de Janeiro](#)  
[GNSS \(GPS, Galileo, Glonass e Compass\)](#)

[Earth e Maps para empresas: Google invade o mercado corporativo de GIS](#)  
[GeoWeb, WebGIS e Web Mapping](#)

[Livro aborda a gestão ambiental portuária e os subsídios para o licenciamento de dragagens](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Petrobras investe em supercomputador para exploração da camada pré-sal](#)  
[Geoprocessamento e GIS](#)

[Google apresenta sistema de busca visual baseado em GPS e bússola integrados a smartphones](#)  
[GNSS \(GPS, Galileo, Glonass e Compass\)](#)

[Autodesk lança ferramentas de desenho para iPhone e o iPod touch](#)  
[GeoWeb, WebGIS e Web Mapping](#)

[Livro aborda a gestão ambiental portuária e os subsídios para o licenciamento de dragagens](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Petrobras investe em supercomputador para exploração da camada pré-sal](#)  
[Geoprocessamento e GIS](#)

[Google apresenta sistema de busca visual baseado em GPS e bússola integrados a smartphones](#)  
[GNSS \(GPS, Galileo, Glonass e Compass\)](#)

[Autodesk lança ferramentas de desenho para iPhone e o iPod touch](#)  
[GeoWeb, WebGIS e Web Mapping](#)

[Seminário Google Maps e Earth para Empresas discute entrada do Google no mercado corporativo](#)  
[GeoWeb, WebGIS e Web Mapping](#)

[Produtores rurais podem ser remunerados a título de compensação ambiental](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Esri acaba de lançar a nova versão do software de serviços online MapIt](#)  
[Geoprocessamento e GIS](#)

[Governo federal anuncia que edital para o trem de alta velocidade será publicado em fevereiro](#)  
[Infraestrutura Copa 2014](#)

[Threetek divulga programação de seminários online Definiens para o mês de dezembro](#)  
[Imagens de Satélite e Sensoriamento Remoto](#)

[Câmara Municipal de Águeda atualiza mapa de indústrias](#)  
[Portugal](#)

[Nova enquete: você aprovou a ferramenta de seminários online MundoGEO?](#)  
[Notícias Corporativas](#)

[Seminário Google Maps e Earth para Empresas discute entrada do Google no mercado corporativo](#)  
[GeoWeb, WebGIS e Web Mapping](#)

[Produtores rurais podem ser remunerados a título de compensação ambiental](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Esri acaba de lançar a nova versão do software de serviços online MapIt](#)  
[Geoprocessamento e GIS](#)

[Threetek divulga programação de seminários online Definiens para o mês de dezembro](#)  
[Imagens de Satélite e Sensoriamento Remoto](#)

[Livro aborda a logística verde sob uma abordagem sócio-ambiental](#)  
[GNSS \(GPS, Galileo, Glonass e Compass\)](#)

[Câmara Municipal de Águeda atualiza mapa de indústrias](#)  
[Portugal](#)

[Nova enquete: você aprovou a ferramenta de seminários online MundoGEO?](#)  
[Notícias Corporativas](#)

[Inpe divulga relatórios sobre raios e condições meteorológicas durante o apagão](#)  
[Imagens de Satélite e Sensoriamento Remoto](#)

[Primeira versão do perfil de metadados geoespaciais do Brasil já está disponível](#)  
[Geoprocessamento e GIS](#)

[Estação de monitoramento contínuo GNSS é implementada na Nigéria](#)  
[GNSS \(GPS, Galileo, Glonass e Compass\)](#)

[Apontador e Maplink conquistam prêmio INFO na categoria aplicativo para celular](#)  
[GeoWeb, WebGIS e Web Mapping](#)  
[Chaos Systems anuncia o lançamento da nova versão do software Topocad](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Empregos e concursos públicos na área de geotecnologia. Clique e saiba mais](#)  
[Mercado de Trabalho](#)

[Portal MundoGEO promove seminário online sobre escaneamento a laser 3D](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Cinco anos de \(grandes\) obras: os impactos da Copa no Brasil para o setor de geomática](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Inpe divulga relatórios sobre raios e condições meteorológicas durante o apagão](#)  
[Imagens de Satélite e Sensoriamento Remoto](#)

[Primeira versão do perfil de metadados geoespaciais do Brasil já está disponível](#)  
[Geoprocessamento e GIS](#)

[Estação de monitoramento contínuo GNSS é implementada na Nigéria](#)  
[GNSS \(GPS, Galileo, Glonass e Compass\)](#)

[Apontador e Maplink conquistam prêmio INFO na categoria aplicativo para celular](#)  
[GeoWeb, WebGIS e Web Mapping](#)

[Chaos Systems anuncia o lançamento da nova versão do software Topocad](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Cursos abordam aplicação de geotecnologias no setor de energia e meio ambiente](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Esri lança um wiki sobre sistemas de informações geográficas](#)  
[Geoprocessamento e GIS](#)

[Sistema Galileo anuncia implantação de estação de solo na Guiana Francesa](#)  
[GNSS \(GPS, Galileo, Glonass e Compass\)](#)

[Livro didático da Embrapa aborda o uso das imagens de satélite no ambiente escolar](#)  
[Imagens de Satélite e Sensoriamento Remoto](#)

[Portal MundoGEO promove seminário online sobre escaneamento a laser 3D](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Cursos abordam aplicação de geotecnologias no setor de energia e meio ambiente](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Esri lança um wiki sobre sistemas de informações geográficas](#)  
[Geoprocessamento e GIS](#)

[Sistema Galileo anuncia implantação de estação de solo na Guiana Francesa](#)  
[GNSS \(GPS, Galileo, Glonass e Compass\)](#)

[Livro didático da Embrapa aborda o uso das imagens de satélite no ambiente escolar](#)  
[Imagens de Satélite e Sensoriamento Remoto](#)

[Portal MundoGEO promove seminário online sobre escaneamento a laser 3D](#)

## [Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Ministério do Meio Ambiente corrige dados sobre o desmatamento do Cerrado](#)  
[Imagens de Satélite e Sensoriamento Remoto](#)

[GOL adota sistema GPS Landing em sua frota de última geração](#)  
[GNSS \(GPS, Galileo, Glonass e Compass\)](#)

[Avenza lança MAPublisher com suporte a base de dados geoespaciais](#)  
[Geoprocessamento e GIS](#)

[Empresa que fornece soluções para mercado de GPS oferece vaga para gerente de marketing](#)  
[GNSS \(GPS, Galileo, Glonass e Compass\)](#)

[Seminário na Câmara dos Deputados discute a obra do geógrafo Milton Santos](#)  
[Agrimensura, Cartografia e Cadastro](#)

[Fapesp e Microsoft apoiam pesquisas aplicadas em biodiversidade, clima e bioenergia](#)  
[Imagens de Satélite e Sensoriamento Remoto](#)

## ‡ SCIENCE

Oil sands development contributes polycyclic aromatic compounds to the Athabasca River and its tributaries  
Erin N. Kelly, Jeffrey W. Short, David W. Schindler, Peter V. Hodson, Mingsheng Ma, Alvin K. Kwan, and Barbra L. Fortin  
PNAS. published 7 December 2009, 10.1073/pnas.0912050106 Open Access  
<http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/0912050106v1?ct=ct>

An Early Cretaceous fruit with affinities to Ceratophyllaceae  
David L. Dilcher and Hongshan Wang  
Am. J. Botany. 2009; 96(12): p. 2256-2269  
<http://www.amjbot.org/cgi/content/abstract/96/12/2256?ct=ct>

Humans, Cities, and Nature: How Do Cities Fit in the Material World?  
Martin V.  
Journal of Urban History. 2010; 36(1): p. 3-21  
<http://juh.sagepub.com/cgi/content/abstract/36/1/3?ct=ct>

"The orchids have been a splendid sport"--an alternative look at Charles Darwin's contribution to orchid biology  
Tim Wing Yam, Joseph Arditti, and Kenneth M. Cameron  
Am. J. Botany. 2009; 96(12): p. 2128-2154  
<http://www.amjbot.org/cgi/content/abstract/96/12/2128?ct=ct>

Pollination biology of *Harrisia portoricensis* (Cactaceae), an endangered Caribbean species  
Julissa Rojas-Sandoval and Elvia Melendez-Ackerman  
Am. J. Botany. 2009; 96(12): p. 2270-2278  
<http://www.amjbot.org/cgi/content/abstract/96/12/2270?ct=ct>

The Virgin of the Rocks  
James C. Harris  
Arch Gen Psychiatry. 2009; 66(12): p. 1286  
<http://archpsyc.ama-assn.org/cgi/content/extract/66/12/1286?ct=ct>

Multiscale stratigraphic analysis of a structurally confined submarine fan: Carboniferous Ross Sandstone, Ireland: Reply  
D. R. Pyles  
AAPG Bulletin. 2009; 93(12): p. 1710-1721  
<http://aapgbull.geoscienceworld.org/cgi/content/full/93/12/1710?ct=ct>

Magmatic tubes, pipes, troughs, diapirs, and plumes: Late-stage convective instabilities resulting in compositional diversity and permeable networks in crystal-rich magmas of the Tuolumne batholith, Sierra Nevada, California  
Scott R. Paterson  
Geosphere. 2009; 5(6): p. 496-527

<http://geosphere.gsapubs.org/cgi/content/abstract/5/6/496?ct=ct>

Petroleum reservoirs within a spiculite-dominated depositional sequence:  
Cowley Formation (Mississippian: Lower Carboniferous), south-central Kansas  
S. J. Mazullo, Brian W. Wilhite, and I. Wayne Woolsey  
AAPG Bulletin. 2009; 93(12): p. 1649-1689  
<http://aapgbull.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/93/12/1649?ct=ct>

Low-temperature thermochronologic constraints on the kinematic history and  
spatial extent of the Eastern California shear zone  
K.H. Mahan, B. Guest, B. Wernicke, and N.A. Niemi  
Geosphere. 2009; 5(6): p. 483-495  
<http://geosphere.gsapubs.org/cgi/content/abstract/5/6/483?ct=ct>

Quantitative analysis and visualization of nonplanar fault surfaces using  
terrestrial laser scanning (LIDAR)--The Arkitsa fault, central Greece, as a  
case study  
R.R. Jones, S. Kokkalas, and K.J.W. McCaffrey  
Geosphere. 2009; 5(6): p. 465-482  
<http://geosphere.gsapubs.org/cgi/content/abstract/5/6/465?ct=ct>

Three-dimensional kinematic modeling of reversible fault and fold  
development  
Natacha Gibergues, Muriel Thibaut, and Jean-Pierre Gratier  
AAPG Bulletin. 2009; 93(12): p. 1691-1704  
<http://aapgbull.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/93/12/1691?ct=ct>

Multiscale stratigraphic analysis of a structurally confined submarine fan:  
Carboniferous Ross Sandstone, Ireland: Discussion  
Roger Higgs  
AAPG Bulletin. 2009; 93(12): p. 1705-1709  
<http://aapgbull.geoscienceworld.org/cgi/content/full/93/12/1705?ct=ct>

Geology; its principles, practice and potential for Geotechnics  
M.H. Freitas  
Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology. 2009;  
42(4): p. 397-441  
<http://qjgeh.lyellcollection.org/cgi/content/abstract/42/4/397?ct=ct>

Engineering geology and the reduction of geotechnical risk: challenges  
facing the profession in Hong Kong  
S. Parry and J.R. Hart  
Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology. 2009;  
42(4): p. 499-510  
<http://qjgeh.lyellcollection.org/cgi/content/abstract/42/4/499?ct=ct>

Engineering geology in the management of roadside slope failures:  
contributions to best practice from Bhutan and Ethiopia  
G.J. Hearn and C.I. Massey  
Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology. 2009;  
42(4): p. 511-528  
<http://qjgeh.lyellcollection.org/cgi/content/abstract/42/4/511?ct=ct>

Introduction to Engineering geology in geotechnical risk management  
S. Parry  
Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology. 2009;  
42(4): p. 443-444  
<http://qjgeh.lyellcollection.org/cgi/content/full/42/4/443?ct=ct>

Kinematic vorticity analysis and evolving strength of mylonitic shear  
zones: New data and numerical results  
Scott E. Johnson, Hendrik J. Lenferink, Jeffrey H. Marsh, Nancy A.  
Price, Peter O. Koons, and David P. West, Jr.  
Geology. 2009; 37(12): p. 1075-1078  
<http://geology.gsapubs.org/cgi/content/abstract/37/12/1075?ct=ct>

The architecture, kinematics, and lithospheric processes of a compressional intraplate orogen occurring under Gondwana assembly: The Petermann orogeny, central Australia  
Alan R.A. Aitken, Peter G. Betts, and Laurent Ailleres  
Lithosphere. 2009; 1(6): p. 343-357  
<http://lithosphere.gsapubs.org/cgi/content/abstract/1/6/343?ct=ct>

Fluid-metasomatized mantle beneath the Ouachita belt of southern Laurentia: Fate of lithospheric mantle in a continental orogenic belt  
H.P. Young and C.-T.A. Lee  
Lithosphere. 2009; 1(6): p. 370-383  
<http://lithosphere.gsapubs.org/cgi/content/abstract/1/6/370?ct=ct>

Refining temporal constraints on metamorphism in the Nashoba terrane, southeastern New England, through monazite dating  
Misty M. Stroud, Ross J. Markwort, and J. Christopher Hepburn  
Lithosphere. 2009; 1(6): p. 337-342  
<http://lithosphere.gsapubs.org/cgi/content/abstract/1/6/337?ct=ct>

RHENIUM-RICH MOLYBDENITE AND RHENIITE IN THE PAGONI RACHI Mo-Cu-Te-Ag-Au PROSPECT, NORTHERN GREECE: IMPLICATIONS FOR THE Re GEOCHEMISTRY OF PORPHYRY-STYLE Cu-Mo AND Mo MINERALIZATION  
Panagiotis C. Voudouris, Vasilios Melfos, Paul G. Spry, Luca Bindi, Tamara Kartal, Kyriakos Arikas, Robert Moritz, and Melissa Ortelli  
Can Mineral. 2009; 47(5): p. 1013-1036  
<http://www.canmin.org/cgi/content/abstract/47/5/1013?ct=ct>

MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY OF KIMBERLITES NK-2 AND KK-6, NARAYANPET KIMBERLITE FIELD, EASTERN DHARWAR CRATON, SOUTHERN INDIA: EVIDENCE FOR A TRANSITIONAL KIMBERLITE SIGNATURE  
Nittala V. Chalapathi Rao and Ashish N. Dongre  
Can Mineral. 2009; 47(5): p. 1117-1135  
<http://www.canmin.org/cgi/content/abstract/47/5/1117?ct=ct>

TOURMALINE OF THE MRAMORNY TIN CLUSTER, CHUKOTKA PENINSULA, RUSSIA  
Ivan A. Baksheev, Petr L. Tikhomirov, Vasily O. Yapaskurt, Marina F. Vigasina, Vsevolod Yu. Prokof'ev, and Vladimir I. Ustinov  
Can Mineral. 2009; 47(5): p. 1177-1194  
<http://www.canmin.org/cgi/content/abstract/47/5/1177?ct=ct>

The use of pore pressure re-inflation testing in landslide management in Hong Kong  
K.Y. Ng and D.N. Petley  
Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology. 2009; 42(4): p. 487-498  
<http://qjgeh.lyellcollection.org/cgi/content/abstract/42/4/487?ct=ct>

ZANGBOITE, TiFeSi<sub>2</sub>, A NEW MINERAL SPECIES FROM LUOBUSHA, TIBET, CHINA, AND ITS CRYSTAL STRUCTURE  
Li Guowu, Fang Qingsong, Shi Nicheng, Bai Wenji, Yang Jingsui, Xiong Ming, Ma Zhesheng, and Rong He  
Can Mineral. 2009; 47(5): p. 1265-1274  
<http://www.canmin.org/cgi/content/abstract/47/5/1265?ct=ct>

The consequences of crustal melting in continental subduction  
Donna L. Whitney, Christian Teyssier, and Patrice F. Rey  
Lithosphere. 2009; 1(6): p. 323-327  
<http://lithosphere.gsapubs.org/cgi/content/abstract/1/6/323?ct=ct>

Geomorphological landslide models for hazard assessment: a case study at Cloudy Hill, Hong Kong  
D.M. Devonald, J.A. Thompson, S.R. Hencher, and H.W. Sun  
Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology. 2009; 42(4): p. 473-486  
<http://qjgeh.lyellcollection.org/cgi/content/abstract/42/4/473?ct=ct>



HYDROTHERMAL REE MINERALIZATION IN THE AMBA DONGAR CARBONATITE COMPLEX, GUJARAT, INDIA

Anna G. Doroshkevich, Shrinivas G. Viladkar, German S. Ripp, and Maria V. Burtseva  
Can Mineral. 2009; 47(5): p. 1105-1116  
<http://www.canmin.org/cgi/content/abstract/47/5/1105?ct=ct>

Evidence of small-volume igneous diapirism in the shallow crust of the Colorado Plateau, San Rafael Desert, Utah  
M. Diez, C.B. Connor, S.E. Kruse, L. Connor, and I.P. Savov  
Lithosphere. 2009; 1(6): p. 328-336  
<http://lithosphere.gsapubs.org/cgi/content/abstract/1/6/328?ct=ct>

Tracing exhumation and orogenic wedge dynamics in the European Alps with detrital thermochronology  
Barbara Carrapa  
Geology. 2009; 37(12): p. 1127-1130  
<http://geology.gsapubs.org/cgi/content/abstract/37/12/1127?ct=ct>

Extrusion tectonics and subduction in the eastern South Caspian region since 10 Ma: REPLY  
James Hollingsworth, James Jackson, Richard Walker, and Hamid Nazari  
Geology. 2009; 37(12): p. e199-200e Open Access  
<http://geology.gsapubs.org/cgi/content/full/37/12/e199?ct=ct>

Curved Andes: Geoid, forebulge, and flexure  
C.G. Chase, A.J. Sussman, and D.D. Coblenz  
Lithosphere. 2009; 1(6): p. 358-363  
<http://lithosphere.gsapubs.org/cgi/content/abstract/1/6/358?ct=ct>

Salt as a fluid driver, and basement as a metal source, for stratiform sediment-hosted copper deposits  
Lyudmyla Koziy, Stuart Bull, Ross Large, and David Selley  
Geology. 2009; 37(12): p. 1107-1110  
<http://geology.gsapubs.org/cgi/content/abstract/37/12/1107?ct=ct>

Spatial variations in catchment-averaged denudation rates from normal fault footwalls  
Alexander L. Densmore, Ralf Hetzel, Susan Ivy-Ochs, William C. Krugh, Nancye Dawers, and Peter Kubik  
Geology. 2009; 37(12): p. 1139-1142  
<http://geology.gsapubs.org/cgi/content/abstract/37/12/1139?ct=ct>

Do hyperpycnal-flow deposits record river-flood dynamics?  
Michael P. Lamb and David Mohrig  
Geology. 2009; 37(12): p. 1067-1070  
<http://geology.gsapubs.org/cgi/content/abstract/37/12/1067?ct=ct>

Reigniting the Cretaceous-Palaeogene firestorm debate  
Claire M. Belcher  
Geology. 2009; 37(12): p. 1147-1148 Open Access  
<http://geology.gsapubs.org/cgi/content/full/37/12/1147?ct=ct>

THE ASSOCIATION QINGHEIITE - BEUSITE - LITHIOPHILITE IN THE SANTA ANA PEGMATITE, SAN LUIS, ARGENTINA  
Miguel Angel Galliski, Julio C. Oyarzabal, Maria Florencia Chapman, Marquez-Zavalia, and Ron  
Can Mineral. 2009; 47(5): p. 1213-1223  
<http://www.canmin.org/cgi/content/abstract/47/5/1213?ct=ct>

In Memoriam: On Bereavement and the Work of Mourning  
Dennis English. 2009; 58(223): p. 341-361  
<http://english.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/58/223/341?ct=ct>

Hydrothermal processes above the Yellowstone magma chamber: Large hydrothermal systems and large hydrothermal explosions  
Lisa A. Morgan, W.C. Pat Shanks, III, and Kenneth L. Pierce  
Geological Society of America Special Papers. 2009; 459(0): p. 1-95  
<http://specialpapers.gsapubs.org/cgi/content/abstract/459/0/1?ct=ct>

Evolutional trends and palaeobiogeography of the Ordovician trilobite Ovalocephalus Koroleva 1959  
Zhou Zhiyi, Yuan Wenwei, and Zhou Zhiqiang  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 257-266  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/257?ct=ct>

A giant ornithomimosaur from the Early Cretaceous of China  
Peter J. Makovicky, Daqing Li, Ke-Qin Gao, Matthew Lewin, Gregory M. Erickson, and Mark A. Norell  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 191-198  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/191?ct=ct>

Fertile organs and in situ spores of a new dipteridaceous fern Hausmannia sinensis from the Jurassic of northern China  
Yongdong Wang and Hong Zhang  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 311-320  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/311?ct=ct>

A longirostrine tyrannosauroid from the Early Cretaceous of China  
Daqing Li, Mark A. Norell, Ke-Qin Gao, Nathan D. Smith, and Peter J. Makovicky  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 183-190  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/183?ct=ct>

Llandovery sporomorphs and graptolites from the Manbo Formation, the Mojiang County, Yunnan, China  
Yi Wang and Yuandong Zhang  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 267-275  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/267?ct=ct>

Nystroemiaceae, a new family of Permian gymnosperms from China with an unusual combination of features  
Jun Wang and Hermann W. Pfefferkorn  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 301-309  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/301?ct=ct>

Historical distribution patterns of trigonioidids (non-marine Cretaceous bivalves) in Asia and their palaeogeographic significance  
Jingeng Sha  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 277-283  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/277?ct=ct>

A new psittacosaur from Inner Mongolia and the parrot-like structure and function of the psittacosaur skull  
Paul C. Sereno, Zhao Xijin, and Tan Lin  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 199-209  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/199?ct=ct>

Recent advances in Chinese palaeontology  
Xing Xu, Zhe-Xi Luo, and Jia-Yu Rong  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 161-164  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/161?ct=ct>

Oil sands development contributes polycyclic aromatic compounds to the Athabasca River and its tributaries  
Erin N. Kelly, Jeffrey W. Short, David W. Schindler, Peter V. Hodson, Mingsheng Ma, Alvin K. Kwan, and Barbra L. Fortin  
PNAS. published 7 December 2009, 10.1073/pnas.0912050106 Open Access  
<http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/0912050106v1?ct=ct>

An Early Cretaceous fruit with affinities to Ceratophyllaceae  
David L. Dilcher and Hongshan Wang  
Am. J. Botany. 2009; 96(12): p. 2256-2269  
<http://www.amjbot.org/cgi/content/abstract/96/12/2256?ct=ct>

Black soot and the survival of Tibetan glaciers  
Baiqing Xu, Junji Cao, James Hansen, Tandong Yao, Daniel R. Joswiak,  
Ninglian Wang, Guangjian Wu, Mo Wang, Huabiao Zhao, Wei Yang, Xianqin  
Liu, and Jianqiao He  
PNAS. published 8 December 2009, 10.1073/pnas.0910444106 Open Access  
<http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/0910444106v1?ct=ct>

Humans, Cities, and Nature: How Do Cities Fit in the Material World?  
Martin V. Melosi  
Journal of Urban History. 2010; 36(1): p. 3-21  
<http://juh.sagepub.com/cgi/content/abstract/36/1/3?ct=ct>

A new mammal skull from the Lower Cretaceous of China with implications for  
the evolution of obtuse-angled molars and 'amphilestid' eutriconodonts  
Chun-Ling Gao, Gregory P. Wilson, Zhe-Xi Luo, A. Murat Maga, Qingjin  
Meng, and Xuri Wang  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 237-246  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/237?ct=ct>

Epibionts on the lingulate brachiopod *Diandongia* from the Early Cambrian  
Chengjiang Lagerstätte, South China  
Zhifei Zhang, Jian Han, Yang Wang, Christian C. Emig, and Degan Shu  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 175-181  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/175?ct=ct>

A new specimen of *Biseridens qilianicus* indicates its phylogenetic position  
as the most basal anomodont  
Jun Liu, Bruce Rubidge, and Jinling Li  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 285-292  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/285?ct=ct>

A new tarsiadectine primate from the Eocene of Inner Mongolia, China:  
phylogenetic and biogeographic implications  
Xijun Ni, Jin Meng, K. Christopher Beard, Daniel L. Gebo, Yuanqing  
Wang, and Chuankui Li  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 247-256  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/247?ct=ct>

Evidence for abrupt speciation in a classic case of gradual evolution  
Pincelli M. Hull and Richard D. Norris  
PNAS. published 8 December 2009, 10.1073/pnas.0902887106  
<http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/0902887106v1?ct=ct>

"The orchids have been a splendid sport"--an alternative look at Charles  
Darwin's contribution to orchid biology  
Tim Wing Yam, Joseph Arditti, and Kenneth M. Cameron  
Am. J. Botany. 2009; 96(12): p. 2128-2154  
<http://www.amjbot.org/cgi/content/abstract/96/12/2128?ct=ct>

Pollination biology of *Harrisia portoricensis* (Cactaceae), an endangered  
Caribbean species  
Julissa Rojas-Sandoval and Elvia Melendez-Ackerman  
Am. J. Botany. 2009; 96(12): p. 2270-2278  
<http://www.amjbot.org/cgi/content/abstract/96/12/2270?ct=ct>

In Memoriam: On Bereavement and the Work of Mourning  
Dennis English. 2009; 58(223): p. 341-361  
<http://english.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/58/223/341?ct=ct>

Hydrothermal processes above the Yellowstone magma chamber: Large hydrothermal systems and large hydrothermal explosions  
Lisa A. Morgan, W.C. Pat Shanks, III, and Kenneth L. Pierce  
Geological Society of America Special Papers. 2009; 459(0): p. 1-95  
<http://specialpapers.gsapubs.org/cgi/content/abstract/459/0/1?ct=ct>

CRETACEOUS EROSION IN CENTRAL SOUTH AFRICA: EVIDENCE FROM UPPER-CRUSTAL XENOLITHS IN KIMBERLITE DIATREMES  
E.K. HANSON, J.M. MOORE, E.M. BORDY, J.S. MARSH, G. HOWARTH, and J.V.A. ROBEY  
South African Journal of Geology. 2009; 112(2): p. 125-140  
<http://sajg.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/112/2/125?ct=ct>

THE GEOMETRY AND EMPLACEMENT MECHANICS OF A BUSHVELD COMPLEX PERIDOTITE BODY,  
SOUTH AFRICA  
B. CLARKE, R. UKEN, and J. REINHARDT  
South African Journal of Geology. 2009; 112(2): p. 141-162  
<http://sajg.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/112/2/141?ct=ct>

A MULTI-STAGE ORTHOMAGMATIC AND PARTIAL MELTING HYPOTHESIS FOR THE DRIEKOP PLATINIFEROUS DUNITE PIPE, EASTERN LIMB OF THE BUSHVELD COMPLEX, SOUTH AFRICA  
R.N. SCOON and A.A. MITCHELL  
South African Journal of Geology. 2009; 112(2): p. 163-186  
<http://sajg.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/112/2/163?ct=ct>

A NEW U-PB ZIRCON AGE FOR THE PORTOBELLO GRANITE FROM THE SOUTHERN PART OF THE NATAL METAMORPHIC BELT  
P. MENDONIDIS and R.A. ARMSTRONG  
South African Journal of Geology. 2009; 112(2): p. 197-208  
<http://sajg.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/112/2/197?ct=ct>

The evolutionary history of the extinct ratite moa and New Zealand Neogene paleogeography  
M. Bunce, T. H. Worthy, M. J. Phillips, R. N. Holdaway, E. Willerslev, J. Haile, B. Shapiro, R. P. Scofield, A. Drummond, P. J. J. Kamp, and A. Cooper  
PNAS. 2009; 106(49): p. 20646-20651  
<http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/106/49/20646?ct=ct>

THE SIGNIFICANCE OF THE CRETACEOUS DIAMONDIFEROUS GRAVEL DEPOSIT AT MAHURA MUTHLA, NORTHERN CAPE PROVINCE, SOUTH AFRICA  
M.C.J. DE WIT, J.D. WARD, M.K. BAMFORD, and M.J. ROBERTS  
South African Journal of Geology. 2009; 112(2): p. 89-108  
<http://sajg.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/112/2/89?ct=ct>

Evolutional trends and palaeobiogeography of the Ordovician trilobite *Ovalocephalus Koroleva* 1959  
Zhou Zhiyi, Yuan Wenwei, and Zhou Zhiqiang  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 257-266  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/257?ct=ct>

THE NATURE OF THE ALLUVIAL DIAMOND DEPOSITS OF THE VENTERSDORP DISTRICT, NORTHWEST PROVINCE, SOUTH AFRICA  
T.R. MARSHALL and G.A. NORTON  
South African Journal of Geology. 2009; 112(2): p. 109-124  
<http://sajg.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/112/2/109?ct=ct>

MEGA-SCALE (~50M) ORDOVICIAN LOAD CASTS AT DE BALIE, SOUTH AFRICA: POSSIBLE SEDIMENT FLUIDIZATION BY THERMAL DESTABILISATION  
N.R. BACKEBERG and C.D. ROWE  
South African Journal of Geology. 2009; 112(2): p. 187-196  
<http://sajg.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/112/2/187?ct=ct>

A giant ornithomimosaur from the Early Cretaceous of China  
Peter J. Makovicky, Daqing Li, Ke-Qin Gao, Matthew Lewin, Gregory M.

Erickson, R. and Mark A. Norell  
Proc Soc B. 2010; 277(1679): p. 191-198  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/191?ct=ct>

Fertile organs and in situ spores of a new dipteridaceous fern Hausmannia  
sinensis from the Jurassic of northern China  
Yongdong Wang and Hong Zhang  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 311-320  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/311?ct=ct>

A longirostrine tyrannosauroid from the Early Cretaceous of China  
Daqing Li, Mark A. Norell, Ke-Qin Gao, Nathan D. Smith, and Peter J.  
Makovicky  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 183-190  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/183?ct=ct>

Nystroemiaceae, a new family of Permian gymnosperms from China with an  
unusual combination of features  
Jun Wang and Hermann W. Pfefferkorn  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 301-309  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/301?ct=ct>

Llandovery sporomorphs and graptolites from the Manbo Formation, the  
Mojiang County, Yunnan, China  
Yi Wang and Yuandong Zhang  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 267-275  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/267?ct=ct>

The Mg isotopic systematics of granitoids in continental arcs and  
implications for the role of chemical weathering in crust formation  
Bing Shen, Benjamin Jacobsen, Cin-Ty A. Lee, Qing-Zhu Yin, and Douglas  
M. Morton  
PNAS. 2009; 106(49): p. 20652-20657  
<http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/106/49/20652?ct=ct>

Historical distribution patterns of trigonoidids (non-marine Cretaceous  
bivalves) in Asia and their palaeogeographic significance  
Jingeng Sha  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 277-283  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/277?ct=ct>

Improved Hydrogeophysical Parameter Estimation from Empirical Mode  
Decomposition Processed Ground Penetrating Radar Data  
Adrian D. Addison, Bradley M. Battista, and Camelia C. Knapp  
Journal of Environmental & Engineering Geophysics. 2009; 14(4): p.  
171-178  
<http://jeeg.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/14/4/171?ct=ct>

Author Biographies

Journal of Environmental & Engineering Geophysics. 2009; 14(4): p.  
189-190  
<http://jeeg.geoscienceworld.org/cgi/content/full/14/4/189?ct=ct>

A new psittacosaur from Inner Mongolia and the parrot-like structure and  
function of the psittacosaur skull  
Paul C. Sereno, Zhao Xijin, and Tan Lin  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 199-209  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/199?ct=ct>

Tipping Elements in Earth Systems Special Feature: Ocean methane hydrates  
as a slow tipping point in the global carbon cycle  
David Archer, Bruce Buffett, and Victor Brovkin  
PNAS. 2009; 106(49): p. 20596-20601  
<http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/106/49/20596?ct=ct>

Recent advances in Chinese palaeontology  
Xing Xu, Zhe-Xi Luo, and Jia-Yu Rong  
Proc R Soc B. 2010; 277(1679): p. 161-164  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/277/1679/161?ct=ct>

Tinamous and Moa Flock Together: Mitochondrial Genome Sequence Analysis  
Reveals Independent Losses of Flight among Ratites  
Matthew J. Phillips, Gillian C. Gibb, Elizabeth A. Crimp, and David Penny  
Syst Biol. 2010; 59(1): p. 90-107  
<http://sysbio.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/59/1/90?ct=ct>

The role of extinction in large-scale diversity-stability relationships  
Carl Simpson and Wolfgang Kiessling  
Proc R Soc B. published 9 December 2009, 10.1098/rspb.2009.2062  
<http://rspb.royalsocietypublishing.org/cgi/content/abstract/rspb.2009.2062v1?ct=ct>

Christopher C Johnson, Fiona M Fordyce, and Margaret P Rayman  
Symposium on 'Geographical and geological influences on nutrition'  
Factors controlling the distribution of selenium in the environment  
and their impact on health and nutrition.  
Proc Nutr Soc 8 Dec 2009: p. 1.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;19968907>

BE Hobbs and A Ord  
The mechanics of granitoid systems and maximum entropy production  
rates.  
Philos Transact A Math Phys Eng Sci 13 Jan 2010 368(1910): p. 53.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;19948544>

M Brown  
The spatial and temporal patterning of the deep crust and implications  
for the process of melt extraction.  
Philos Transact A Math Phys Eng Sci 13 Jan 2010 368(1910): p. 11.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;19948543>

A Ord and BE Hobbs  
Fracture pattern formation in frictional, cohesive, granular material.  
Philos Transact A Math Phys Eng Sci 13 Jan 2010 368(1910): p. 95.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;19948545>

K Regenauer-Lieb, A Karrech, HT Chua, FG Horowitz, and D Yuen  
Time-dependent, irreversible entropy production and geodynamics.  
Philos Transact A Math Phys Eng Sci 13 Jan 2010 368(1910): p. 285.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;19948557>

O Ben-Nun and I Einav  
The role of self-organization during confined comminution of granular  
materials.  
Philos Transact A Math Phys Eng Sci 13 Jan 2010 368(1910): p. 231.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;19948553>

GW Hunt, A Tordesillas, SC Green, and J Shi  
Force-chain buckling in granular media: a structural mechanics  
perspective.  
Philos Transact A Math Phys Eng Sci 13 Jan 2010 368(1910): p. 249.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;19948554>

J Zale  
The flaw of averages by savage, sam L.  
Risk Anal 1 Dec 2009 29(12): p. 1807.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;19948000>

Giday Woldegabriel, Stanley H Ambrose, Doris Barboni, Raymonde Bonnefille,  
Laurent Bremond, Brian Currie, David Degusta, William K Hart, Alison M  
Murray, Paul R Renne, M C Jolly-Saad, Kathlyn M Stewart, and Tim D White

The Geological, Isotopic, Botanical, Invertebrate, and Lower  
 Vertebrate Surroundings of Ardipithecus ramidus.  
 Science 2 Oct 2009 326(5949): p. 65.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;19959784>

AI Miller and M Foote  
 Epicontinental seas versus open-ocean settings: the kinetics of mass  
 extinction and origination.  
 Science 20 Nov 2009 326(5956): p. 1106.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;19965428>

## † EARTH PAGES

Anthropology and geoarchaeology  
 Early hominin takes over Science magazine

November 2009

I first mentioned *Ardipithecus ramidus* in EPN for February 2002 (Taking stock of hominid evolution), and the remarkable first finds by Tim White and his team were in 1994. Fifteen years on, and having amassed fragments of at least 36 individuals (and thousands of vertebrate, invertebrate and plant fossils) - Owen Lovejoy of Kent State University remarked, 'This team seems to suck fossils out of the ground' - it's pay day! A total of 54 pages of the 2 October 2009 issue of Science (v. 326, Issue 5949) are devoted to this diminutive and very old (4.4 Ma) hominin. Such mounds of data wrested from the cauldron of the Afar Depression needed a long incubation period, and what is presented in Science is a summary rather than being comprehensive: much more is available online, and yet to come. The now hugely experienced, 47-strong academic team built up by Tim White and his original colleagues deserve massive congratulations. But they depended on the eagle-eyed, mainly Ethiopian fossil finders, many of whom are Afar pastoralists who took to field palaeontology as ducks to water. Science in general owes a massive debt to all those who have wrested such a wealth of anatomical information from every aspect of the fossils and their environmental context. What they have achieved is more worthy of Nobel-status than the fumbling of gaggles of annual economist-laureates who still cannot grasp why the world economy continually does grave disservice to humanity. The *Ar. ramidus* team also have a lot more worth saying to us than those physicists who seek the grail of a theory of everything - racked by such hubris that they are both unintelligible and unrealistic in the most literal way.

I cannot do adequate justice to the work in that historic issue of Science, but there are some general points that will leave any interested person breathless. As regards previous assumptions about the environment under which hominins emerged, it was woodland not open savannah. Though upright and capable of walking, as revealed by pelvis remains, *Ardipithecus* had feet with opposable big toes: sort of foot-thumbs. So they would have been as comfortable on trees as on the ground. Yet, their foot-architecture shows signs of having evolved from monkey-like feet rather than any like those of modern gorillas and chimps. A degree of certainty accompanies anatomical discussions, for one individual female *Ar. ramidus* is represented by a large proportion of a full skeleton, rivalling the later remains of 'Lucy', an *Australopithecus afarensis*. Her skull, reconstructed from a badly crushed state using computed tomography and digital piecing-together, gives a brain size around the same as bonobo chimpanzees, and less than that of australopithecines. The feet clearly show a walker able to clamber, rather than swing and knuckle walk. Hands, though primitive, are more human-like than those of living apes are. From that can be concluded that a common ancestor a million of so years earlier was not ape-like in manual terms: chimps have evolved in this respect perhaps a lot more than those on the human line. Teeth shape, wear and isotopic signatures suggest a broad diet, rather than specialisation, from which grasses and grass-eating prey seem absent. Moreover, there is no sign of large canines, that could indicate minimal social aggression. Males and females were of similar size, as are we, rather than showing the sexual dimorphism that characterised later australopithecines and both chimps and gorillas. This also seems to point backwards in time to the last common ancestor of ourselves and chimps being very different from both living genera. Yet in many respects chimps seem to have evolved more than hominins. Because of the work on *Ar. Ramidus*, a chimpanzee-centric view of our shared forebears and therefore of hominin evolution can now be rejected. Perhaps thankfully, speculation about aspects of our behaviour stemming from those of chimpanzees is probably worthless.

The mass of data concerning this small, Pliocene hominin holds out a promise of yet more to come, both further back in time, and to populate the gaps in time and morphology that currently plague palaeoanthropology. The terrestrial sediments in which White et al. found *Ar. Ramidus* are 300 m thick, cover 5.5 to 3.8 Ma and are exposed over a large area. The stratum from which most data were recovered represents at most about 10 thousand years. Elsewhere in the Afar-Danakil Depression are other

sediments laid down in river and lake systems that go back as far the Miocene (the estimated time of the last common ancestor of other primates and humans), and are still being deposited today. If anything characterised this triumph of the human intellect, it combined patience, determination and an attention to detail that was shared by every participant.

Climate change and palaeoclimatology  
Boron isotopes and climate change

November 2009

Boron has two stable isotopes,  $^{10}\text{B}$  and  $^{11}\text{B}$ . Like all isotopes of the same element, when boron is shifted from one host to another some fractionation between its isotopes is likely. In the case of boron being taken-up by planktonic foraminifera, their shells'  $^{11}\text{B}/^{10}\text{B}$  ratios correlate with the pH of seawater. Since the pH of the oceans is dominated by the effects of dissolved  $\text{CO}_2$ , itself in equilibrium with the gas's atmospheric concentration, boron isotope ratios in foram shells are a proxy for the greenhouse effect produced by carbon dioxide. This finding dates back to 1992, but has only recently been used. It is especially revealing for the period around the Eocene-Oligocene boundary (see Lead-in to icehouse conditions in July 2009 issue of EPN) when other evidence indicates that global cooling eventually allowed glaciers to grow on Antarctica and possibly at northern high latitudes (Pearson, P.N. et al. 2009. Atmospheric carbon dioxide through the Eocene-Oligocene climate transition. *Nature*, v. 461, p. 1110-1113). The boron data indicate a downward shift in atmospheric  $\text{CO}_2$  from around 1100 to 750 ppm by volume from 34.2-33.5 Ma, the lower value just preceding  $\delta^{18}\text{O}$  data for a rapid increase in polar glaciers. Oddly,  $\delta^{11}\text{B}$  then rises to levels suggesting a return to  $\text{CO}_2$  levels of  $>1000$  ppm by volume at a time of constant high  $\delta^{18}\text{O}$  that show the survival of ice caps; perhaps a result of increased albedo forcing.

Impact cause for Younger Dryas panned again

November 2009

In 2007 two dozen scientists presented evidence to suggest that onset of the Younger Dryas, extinction of many North American mammal species and the sudden end of the Clovis culture at 12.9 ka followed upper atmosphere explosions of cometary material (see Whizz-bang view of Younger Dryas and Impact cause for Younger Dryas draws flak in EPN of July 2007 and May 2008). The Clovis culture of North America, signified by superbly crafted stone spear points, occupied a narrow time range between 13.3 and 12.8 ka, i.e. up to the start of the Younger Dryas interstadial. Some Clovis occupation sites are buried by organic-rich soils. Remarkably, the original proposers of a catastrophic event (Firestone, R.B. and 25 others 2007. Evidence for an extraterrestrial impact 12,900 years ago that contributed to the megafaunal extinctions and the Younger Dryas cooling. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 104, 16016-16021) claimed that the veneers contain magnetic microspherules, magnetic grains, iridium and nickel, charcoal, soot and polycyclic hydrocarbons, carbon spherules, fullerenes that trap helium with extraterrestrial isotopic proportions, glass-like carbon, and nanodiamonds. Missing from what looks like a supportive package are shocked minerals, which are the only materials formed uniquely by impact events.

Experts on extraterrestrial influences considered the team to be 'over-enthusiastic'. In response Firestone and co-workers made replicate samples available for independent confirmation or refutation of their claims. This offer seems not to have been followed-up, but another large team recollected the black soil veneers from two of the same sites and 5 others of similar age (Surovell, T.A. and 8 others 2009. An independent evaluation of the Younger Dryas extraterrestrial impact hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 106, p. 18155-18158). They focussed on the claim for magnetic spherules, using the same techniques as Firestone et al. (2007), yet failed to find anomalous peaks at the time of the Clovis demise and opening of the Younger Dryas massive global cooling. Their conclusion was, 'In short, we find no support for the extraterrestrial impact hypothesis as proposed by Firestone et al.'. However, Surovell et al. did find magnetic spherules before, during and after the interstadial event. In fact, magnetic spherules are quite common in many sedimentary settings and have a history of controversy. In the late 1980s Robert S. Foote, an oil explorationist claimed that many oilfields were associated with geomagnetic anomalies with distinctive short wavelength 'signatures'. He became widely regarded as a crank. But he persisted and discovered the first tangible evidence for lifeforms that thrive at high temperatures in deep oil wells - shiny, tiny magnetic spherules made of magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). Magnetotactic bacteria living in highly reducing conditions produce them to form magnetosome chains. Magnetosomes are also present in the brains of far-migrating birds, with connections to their remarkable feats of navigation. Just when you think it's going to turn out alright...

November 2009



The millennium of Younger Dryas global cooling from 12.8 to 11.5 ka ago caught forager-hunters on the hop as they followed herds in the wake of the general glacial retreat after 18 ka. The shut-down of the Gulf Stream when high-latitude North Atlantic surface waters freshened may have occurred in a decade or so. The end of the YD marked the start of more modern conditions in the Holocene Epoch, when northward recolonisation resumed in earnest. Climate records, such as the  $\delta^{18}\text{O}$  proxy for air temperature in the Greenland ice cores, suggest long-term but 'noisy' climatic constancy. That is, until one spreads out the Holocene records. At around 8200 years ago is a 200-year downward 'blip' in temperature to well below the Holocene average and then recovery. The perturbation also shows up in a Newfoundland mire (Daley, T.J. et al. 2009. Terrestrial climate signal of the "8200 yr B.P. cold event" in the Labrador Sea region. *Geology*, v. 37, p. 831-834) as a pronounced change in  $\delta^{18}\text{O}$  from moss cellulose. The event has been ascribed to slow-down in thermohaline circulation following a further freshening of North Atlantic surface water by drainage of a remaining ice-dammed lake (Lake Agassiz) on the Canadian Shield. By 8.2 Ka the northward spread of flora and fauna from refugia around the Mediterranean Sea was well underway, and included the arrival in southern Europe of Neolithic farming practices: the start of an agricultural revolution that was to reshape the entire sociocultural ethos of the 'Old World', from which today's globalisation emerged. So it is interesting to learn that the 'cold blip' also left a signature at 41° N in northern Greece (Pross, J. et al. 2009. Massive perturbation in terrestrial ecosystems of the Eastern Mediterranean region associated with the 8.2 kyr B.P. climatic event. *Geology*, v. 37, p. 887-890). This study uses pollens collected from a lake-bed sediment core. The climatic event involved a rapid drop by 30 % in tree pollen abundances, matched by a 10% increase in pollen from shrubs, such as *Artemisia* (wormwood) normally associated with steppes further north. The end of the event involves a more sedate recolonisation by trees. From the pollen can be estimated the actual fall in winter temperature, which amounts to a devastating (for agriculture) decrease that was greater on average than 4° C. Interestingly, the German-French-Greek-Australian team ascribe some influence on the cooling to a spread of the Siberian High, a winter build-up of cold air on the steppes to the north of the Carpathians. The magnitude and extent of the Siberian High depends to a large extent on the albedo of the steppes in winter, which depends on snow cover and its persistence. This is a major influence today across much of Western Europe, as cold Siberian air spills from the continental anticyclone. At 8.2 ka it may have forced katabatic winds through Carpathian passes to cause winters that may have devastated the early farmers of northern Greece.

Environmental geology and geohazards  
Fast-moving rhyolite magma

November 2009

Highly fractionated, silica-rich magma poses the greatest danger of explosive volcanic eruption, characterised by glowing pyroclastic flows that produce the strange rock ignimbrite. For example, in the Andes, ignimbrites extend for large distances from the calderas that emitted them. Fortunately rhyolite eruptions are rare, but that poses a scientific problem - they have not been as well studied as more common magmatic phenomena. Until May 2008 the latest rhyolite eruption had been in Alaska during 1912. In 2008 the Chilean volcano Chaitén erupted for the first time in 9 thousand years. There was no warning. Andesitic and dacitic volcanoes are restless for months before an eruption, though that is not much comfort as exactly when they 'go off' is still unpredictable. But any warning helps prepare local populations for the worst. A volcano's precursory rumblings and shakings reflect the slow upward movement of magma. In the case of Chaitén, magma rose at about 1 m s<sup>-1</sup> that flabbergasted the volcanologists who rushed to study such a rare event (Castro, J.M. & Dingwell, D.B. 2009. Rapid ascent of rhyolitic magma at Chaitén volcano, Chile. *Nature*, v. 461, p. 780-783). The magma rose 5 km from its source in less than 4 hours. It is generally thought that the more silicic magma is, the more viscous and sluggish, which is certainly the case for rhyolite when it emerges: the melting of impurities in a coal fire produces a very silica-rich melt but such slag certainly does not dribble out of the fire box to pool on the hearth. High viscosity allows an erupting magma to retain gas escaping from solution as pressure drops, which is the source of the catastrophic blasts of massive ignimbrite events. Below the surface the Chaitén magma behaved in an extremely fluid manner, perhaps because it contained so much dissolved gas that it became a fluid froth at quite shallow depth. This unique observation is deeply disturbing for populations living in areas blanketed by ancient ignimbrites, as in the Andes. The very worst terrestrial events imaginable are ignimbrite eruptions that can blast out at such high velocities as to groove the ground and carry over thousands of km<sup>2</sup> in matter of minutes. Without warning, there is no escape.  
Wenchuan earthquake (May 2008) analysed

November 2009

On 12 May 2008 a magnitude 7.90 earthquake killed more than 80 thousand people and left many more injured and homeless in the Wenchuan area of Sichuan province China. In the worst affected areas up to

60% of the population were killed. The catastrophe occurred at the densely populated western boundary of the Sichuan basin with the Tibetan Plateau, and involved surface displacement that propagated rapidly north-eastwards along a 235 km long zone. There was virtually no warning sign and although crossed by major faults, high-magnitude seismicity was a rarity in the area. Several satellites now repeatedly deploy synthetic aperture radar sensing along their ground swath, so that interferometric methods (InSAR) are able to assess ground motions between separate times of overpass, with sub-centimetre precision. Together with direct measurement of motions at GPS ground stations, InSAR allows an unprecedented 'post-mortem' of this dreadful event (Shen, Z-K et al. 2009. Slip maxima at fault junctions and rupturing of barriers during the 2008 Wenchuan earthquake. *Nature Geoscience*, v. 2, p. 718-724). The structural architecture of the surrounding area is of five fault-bounded blocks that jostled during the event, resulting in profound shifts in the geometry of motion along two parallel faults that ruptured. The event was so sudden and large because what would otherwise have been barriers to propagation of strain failed at the same time. All the strain cascaded through several fault segments. This is not a scenario that could have been easily predicted, the authors judging it to have been a once-in-4000 years concatenation of crustal failure.

Seismic unpredictability is something that seismologists now recognise (Chui, G. 2009. Shaking up earthquake theory. *Nature*, v. 461, p. 870-872). Active faults turn out not to be 'creatures of habit', and nor can we assume that long-quiet segments are the most likely to fail in future. Ominously, there is a growing body of evidence that great earthquakes are able somehow to trigger others, often far distant. An example is the giant Sumatra-Andaman event of 26 December 2004, tsunamis from which caused a toll of hundreds of thousand lives around the Indian Ocean. It was followed quickly by swarms of small tremors on the San Andreas Fault 8000 km away. Rapid successions of great earthquakes around the world, such as the October 2005 Pakistan earthquake 9 months after that in the Indonesian area, can no longer be regarded as 'bad luck'. Seismic waves are able to weaken far-off segments of active faults.

Geobiology, palaeontology, and evolution  
Life originated as an oddity

November 2009

Coming up with a theory for the origin of something so complex and ancient as life on Earth might seem to be at the pinnacle of hubris, yet such ideas are not uncommon. A novel slant on the 'Big Question' centres on how cells get their energy, rather than on trying to put together all manner of chemical prerequisites (Lane, N. 2009. The cradle of life. *New Scientist* v. 204 (17 October 2009) p. 38-42). Mike Russell began his career as a geochemist looking at hydrothermal mineral deposits and the intricacies of their formation, while at the University of Strathclyde, Scotland. He now works at NASA-JPL in Pasadena, California inspired by the views of a self-funded eccentric Cornish farmer, Peter Mitchell. Cell energetics, according to Mitchell, are about pumping protons through cell membranes to effect the oxidation and reduction fundamentals of metabolism; in short electrochemical gradients. That is now recognised by every cell biologist, though once it was considered absurd. Russell's take on that novel truism is that the environment of life's origin must have involved similar processes taking place in the absence of living cells, which inherited proton pumping. His choice is mineralised pinnacles full of foam-like voids that can act as minute chemical factories: not the famous sulfidic black smokers of ocean ridge systems, but cooler features formed of carbonates precipitated from alkaline sea-floor hydrothermal vents. The carbonate foam in ancient examples, well-known to Russell from their mineralisation, contains bubbles lined with iron sulfides. Sulfides are known to have catalytic properties; proteins in living cells that convert CO<sub>2</sub> to sugars have Fe-S bonds at the core of their structure; alkaline hydrothermal vents emit hydrogen released by alteration of olivine in ocean-floor basalt to serpentine minerals; bubbles in carbonate foam look very like potential precursors to cells. To produce the first living cells, these features together in one enclosed space need 10 steps of quite simple chemistry. Except, that is, for nucleic acid production...

End-Permian crisis not so bad for ammonites

November 2009

The greatest known mass extinction at the end of the Permian Period snuffed out 85% of fossil marine species. It is widely understood to have taken at least five million years for ecosystems to begin recovering, and some animal groups remained depressed for longer still, especially those living at or near the sea floor. Yet one group of cephalopods, the ceratidid ammonites, almost immediately began to thrive, despite the ammonoid sub-Class having been among the hardest hit groups (Brayard, A. et al. 2009. Good genes and good luck: ammonoid diversity and the end-Permian mass extinction. *Science*, v. 325, p. 1118-1121). Only three genera of ceratidids survived the cataclysm, but within 1-2 Ma there were almost 100 representatives. A similar swift recovery is shown by the completely unrelated conodont animals (now-extinct eel-like vertebrates whose teeth are generally the only parts to be fossilised). For such a success story to emerge by pure chance seems intuitively unlikely: for cephalopod equivalents of Lazarus

to go forth and multiply so nicely requires genes well-suited to the conditions that followed the mass extinction.

#### Geophysics

##### The march of the seismometers

November 2009

It used to be a joke in the Geological Surveys of the Soviet Union that they employed so many thousands of geologists that the entire USSR could be mapped in a few years if they all linked hands and walked from east to west. Geophysicists are trying for something similar to map the mantle underlying the USA in 3-D. The USArray involves 400 portable seismometers, currently spread out at 10 km intervals in the western States, is intended to act like a fly's eye in monitoring arrival times of seismic waves from worldwide earthquakes. The plan is to steadily move the array eastwards until by 2013 it has reached the Atlantic coast. From that data the geophysicist hope vastly to improve the resolution of seismic tomographic images of the deep Earth (see Kerr, R.A. 2009. Scoping out unseen forces shaping North America. *Science*, v. 325, p. 1620-1621). Yep, they are definitely going for a high 'Wow factor' rating. Yet it seems that there are other expletives floating around as the strangely knobby and discontinuous architecture that is emerging from early data processing refuses to fit many simple hypotheses being tested.

#### Planetary, extraterrestrial geology, and meteoritics

##### 'Follow the water'

November 2009

Long, long ago an anonymous Roman wrote, 'The first provision of any civilised society, after a code of law, is a reliable source of clean water'. Personally, I think the phrase 'legalised bureaucracy' in Latin was mistranslated to 'code of law'. Whichever, planetary and life scientists might well like the adage for themselves: the sentiment applies nicely to active planetary tectonics and to the origin and survival of all conceivable life forms. The Earth has plenty of water at the surface and deep in the mantle. Without the second, the main mantle mineral olivine would be too stiff for the mantle to convect. Heat would build up within until magma formed in great abundance and emerged with a dreadful growl, as it did on Venus about 750 million years ago to repave the entire planet. It simply isn't possible to think of answering the questions, 'When did plate tectonics begin and life emerge?' - let alone 'How?' - without first addressing where the Earth's water came from and when our home world become so richly endowed.

In a very practical sense, these are the most important issues in geochemistry. Francis Albarède, of the École normale supérieure de Lyon, President of the European Association for Geochemistry and the first geochemist to deploy a multicollector, inductively coupled, plasma-source mass spectrometer, is a fitting person to review where the subdiscipline stands on them. (An MC-ICPMS is a tool for which many still yearn hopelessly.) His views appeared as a 'Progress' (a rare kind of Nature article) in the 29 October 2009 issue of *Nature* (Albarède, F. 2009. Volatile accretion history of the terrestrial planets and dynamic implications. *Nature*, v. 461, p. 1227-1233). The article casts doubt on the long-held views that when the Moon formed after a giant impact on the Earth, both bodies lost huge masses of volatiles, including water, and that Earth's water-rich nature stemmed from repeated bombardment by volatile-rich comets up to about 3800 Ma.

Geochemical data are now available from a comet (Hyakutaki) and it contains twice the amount of deuterium relative to hydrogen that is in terrestrial seawater. The D/H ratio of carbonaceous chondrite meteorites is more Earth-like, and these primitive objects seem a more likely water source than comets. But did cataclysmic formation of the Earth-Moon system dehydrate both bodies and drive off other volatile matter? Planets and smaller bodies formed by gravitational accretion of solids that condensed from the initially hot gas or nebula that dominated the proto-solar system. Experiments show that condensation of the elements occurs in three discrete temperature ranges, separated by ranges in which few elements condense. Above around 1300 K the most refractory elements condensed, including oxides of some elements (Ca, Fe, Mg, Si) that now make silicate minerals, including the dominant mantle mineral olivine. Between 900-1200 K the alkali metals and some of the elements (chalcophile) that readily combine with sulfur emerged in solid form. In the third step from 500-800 K the more volatile chalcophile elements, including lead, and halogens condense, leaving four (Hg, O, N, C) that can take on solid form only below about 300 K. Interestingly, the proportions of volatile elements relative to refractory ones in the Earth, Moon and Martian meteorites are very low compared with those in carbonaceous chondrites. It is likely that volatile elements only accreted to the Inner Planets in small amounts before being swept to the outer reaches by an intense solar wind as the Sun was powering up, i.e. before nebular temperatures had fallen

below about 1000 K. From that stems the inescapable conclusion that none of these planets were endowed with much water in their earliest forms.

Proportions of the lead isotopes  $^{206}\text{Pb}$  and  $^{204}\text{Pb}$  from terrestrial sulfide mineral deposits define a near-perfect linear relationship with the ages of mineralisation, from which an age can be estimated for the time the element lead appeared on Earth. That age is 4400 Ma; about 110 Ma younger than the actual age of the planet, and matches apparent ages derived from I-Xe and Pu-Xe decay schemes; iodine and xenon are volatile elements. This strongly supports the idea that 500-800 K condensates arrived late, and other evidence indicates that they and water ice were delivered by carbonaceous chondrite material falling towards the Sun from far beyond the orbits of the giant planets, once the early solar wind had lessened. That is, the Earth's oceans formed very early in its history, and the mantle gained its water from them once hydrated lithosphere could founder deep into the evolving mantle by subduction. Albarède also summarises fascinating new ideas about the different course followed by Venus and Mars from essentially the same starting point. His 'Progress' is not difficult to read, and by marking the start of a new consensus in planetary evolution is of vital interest to all Earth scientists

Extraterrestrial water is also the subject of a Great Quest by NASA and other space agencies, though sadly an attempt on 9 October to prove that there is ice on the lunar surface, by hurling a US\$79 million spacecraft at an obscure polar crater, produced no sensible results. Ironically, a couple of weeks later, three papers appeared in Science that document passive remote sensing evidence that the Moon contains a lot more water than long assumed (the most revealing is: Pieters, C.M. and 28 others 2009. Character and spatial distribution of OH/H<sub>2</sub>O on the surface of the Moon seen by M3 on Chandrayaan-1. Science, v. 326, p. 568-572). The Apollo samples astonished geologists when they proved to be almost completely anhydrous, any signs of minor hydration being ascribed to contamination after collection. The Moon Mineralogy Mapper (M3) aboard India's first lunar mission Chandrayaan is a hyperspectral imaging device that operates in the visible to SWIR range of EM wavelengths (0.4 - 3.0  $\mu\text{m}$ ). That range includes SWIR wavelengths beyond 2.4  $\mu\text{m}$  where OH-, water and water ice have large absorption features that are masked in terrestrial remote sensing by the high moisture content of Earth's atmosphere. Pieters et al. attempted to model hydroxyl and water content in the lunar surface, and discovered significant amounts (a few tenths of a percent) in the polar regions. That they got results when the Moon was fully illuminated by the Sun suggests that this is not due to ice hidden from heating in shadows, but to minerals that contain molecularly bound water and hydroxyl ions. That begs the question of how the water got there. One possibility is the late arrival of volatile condensates as above, another that it is due to hydrogen (protons) from the solar wind reducing iron in silicate minerals to metallic iron and combination with the oxygen released. Expect loud hurrahs from devotees of Star Trek and NASA because one prerequisite of civilised society seems to be there on the Moon. But judging from the bureaucracies involved in space, getting the funds to use it will not be easy.

Remote sensing

Micro-gravity data chart shrinking ice caps

November 2009

The NASA and German Aerospace Centre Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) launched in 2002 aims to measure variations over time in the Earth's gravity field by gauging tiny changes in distance between two satellites using radar. Briefly, mass in the Earth tugs first on the leading satellite and then on the one trailing it, so if mass distribution stays constant so does the separation between the craft. If mass below a point on the Earth's surface does change, GRACE detects this from a change in separation between the two craft. Between April 2002 and February 2009, monthly measurements over Greenland and Antarctica reveal losses in the amount of ice, and the rate at which the ice caps are shrinking is accelerating (Velicogna, I. 2009. Increasing rates of ice mass loss from the Greenland and Antarctic ice sheets revealed by GRACE. Geophysical Research Letters, v. 36, L19503 doi:10.1029/2009GL040222). Isabella Velicogna of NASA/JPL shows that the Greenland ice cap (total mass  $\sim 3 \times 10^{15}$  t) lost  $1.37 \times 10^{11}$  t a<sup>-1</sup> in 2002-3, rising to  $2.86 \times 10^{11}$  t a<sup>-1</sup> in 2007-9, the loss is accelerating at  $3.0 \pm 1.1 \times 10^{10}$  t a<sup>-2</sup>). The ten times more massive Antarctic ice cap lost  $1.04 \times 10^{11}$  t a<sup>-1</sup> in 2002-6 rising to  $2.46 \times 10^{11}$  t a<sup>-1</sup> in 2006-9, giving an acceleration of  $2.6 \pm 1.4 \times 10^{10}$  t a<sup>-2</sup>. Proportionate to size the Greenland ice cap is dwindling faster than Antarctica, but at these rates it still has 10 thousand years before it disappears.

Sedimentology and stratigraphy

BIFs and bacteria

November 2009

Banded iron formations from the late Archaean, Palaeoproterozoic, and in a few short time intervals linked

with Neoproterozoic tillites, have long fascinated geoscientists with their counterintuitive occurrence at times when the oceans contained little if any oxygen. Anoxic water allows iron to exist in its Fe<sup>2+</sup> form, thereby able to dissolve readily. The vast thicknesses and masses of BIFs demands an abundance of mobile iron, but being made predominantly of hematite (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) their formation requires a balancing superabundance of oxygen. Many geochemists believe photosynthesising blue-green bacteria to have excreted oxygen to oxidise soluble iron to Fe<sup>3+</sup> and precipitate it as the oxide in shallow water. Yet plenty of BIFs show such delicate banding that deep water is implicated. All the BIF paradoxes would be resolved if another mechanism had caused the oxidation and precipitation of iron. A new clue to what that may have been is the discovery of iron-oxide stromatolites in the monster BIF deposits around Lake Superior (Planavsky, N. et al. 2009. Iron-oxidizing microbial ecosystems thrived in late Paleoproterozoic redox-stratified oceans. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 286, p. 230-242). Iron isotopes and rare earth elements are good indicators of redox conditions, and those in the BIFs indicate anoxic waters, so free oxygen was not available. The stromatolites, however, strongly suggest biogenic precipitation of iron oxide, which is possible through the action of specialist Fe-oxidising bacteria. Indeed, filamentous microfossils occur in the stromatolites. That opens the possibility of BIFs having formed by direct bacterial precipitation in the oxygen-free world before the Great Oxidation Event around 2.2 Ga, in the absence of cyanobacteria.

#### Tectonics

Evidence for Hadean continental crust takes a knock

November 2009

The pre-4 Ga ages recorded by some of the detrital zircons from the 3 Ga Jack Hills sandstones have been used to suggest that continental crust formed from about 4.4 Ga onwards, which implies some kind of recycling process in the tectonics of the early earth to generate and fractionate the necessary silicic magmas. That assumes zircons only form in silicic magmas produced by fractionation in volcanic arcs. The plagiogranites found in small amounts in ophiolites also contain zircons, thereby countering the claim for Hadean continents. More revealing are zircons found in granite magmas that represent the last dregs of melts formed by giant impact (Darling, J. et al. 2009. Impact melt sheet zircons and their implications for the Hadean. *Geology*, v. 37, p. 927-930). The huge impact-induced mafic to ultramafic melt sheet at Sudbury, Ontario, formed around 1.85 Ga. Zircons extracted from late-stage granites in the body are similar to those with Hadean ages.