



COMPARTILHANDO CIÊNCIA: PARCERIAS GLOBAIS

QUESTÕES GLOBAIS

DEPARTAMENTO DE ESTADO DOS EUA / ESCRITÓRIO DE PROGRAMAS DE INFORMAÇÕES INTERNACIONAIS

OUTUBRO DE 2006



Questões Globais: Volume 11, Número 3

Editor	Merle D. Kellerhals Jr.
Editor a-gerente	Cheryl Pellerin
Editora-associada	Charlene Porter
Editores colaboradores	Jenifer Bochner Kara Breissinger Eileen Kane Cynthia Lacovey Rhobyn Costen-Sykes Gerri Williams Kathleen Hug
Editora de cópias	Lynne Scheib
Especialistas em referências	Joan R. Taylor
Pesquisador de fotos	Maggie Johnson Sliker
Diretor de arte	Tim Brown

Editora-chefe	Judith S. Siegel
Editor sênior	George Clack
Editor executivo	Richard W. Huckaby
Gerente de produção	Christian Larson
Assistentes de gerente de produção	Chloe D. Ellis
Revisora de português	Marília Araújo

Conselho editorial	Jeremy F. Curtin Janet E. Garvey Jeffrey E. Berkowitz
--------------------	---

Foto da capa: Membros da tripulação da missão com ônibus espacial STS-71, *Mir-18* e *Mir-19* posam para foto em voo no módulo científico Spacelab em junho de 1995. Desenvolvido pela Agência Espacial Européia, o Spacelab foi montado no compartimento de carga do ônibus espacial da Nasa e levado em órbita, onde os cientistas exploraram muitos campos da ciência. Cortesia da Nasa

O Escritório de Programas de Informações Internacionais do Departamento de Estado dos EUA publica cinco revistas eletrônicas com o logo eJournal USA — *Perspectivas Econômicas, Questões Globais, Questões de Democracia, Agenda de Política Externa e Sociedade e Valores* — que analisam as principais questões enfrentadas pelos Estados Unidos e pela comunidade internacional, bem como a sociedade, os valores, o pensamento e as instituições dos EUA. Cada revista é catalogada por volume (o número de anos em circulação) e por número (o número de edições publicadas durante o ano).

A cada mês é publicada uma revista nova em inglês, seguida pelas versões em francês, português, espanhol e russo. Algumas também são traduzidas para o árabe, o chinês e outros idiomas se necessário.

As opiniões expressas nas revistas não refletem necessariamente a posição nem as políticas do governo dos EUA. O Departamento de Estado dos EUA não assume responsabilidade pelo conteúdo nem pela continuidade do acesso aos sites da internet para os quais há links nas revistas; tal responsabilidade cabe única e exclusivamente às entidades que publicam esses sites. Os artigos, fotografias e ilustrações das revistas podem ser reproduzidos e traduzidos fora dos Estados Unidos, a menos que contenham restrições explícitas de direitos autorais, em cujo caso é necessário pedir permissão aos detentores desses direitos mencionados na publicação.

O Escritório de Programas de Informações Internacionais mantém os números atuais e os anteriores em vários formatos eletrônicos, bem como uma relação das próximas revistas em <http://usinfo.state.gov/pub/ejournalusa.html>. Comentários são bem-vindos na embaixada dos EUA no seu país ou nos escritórios editoriais:

Editor, *eJournal USA: Questões Globais*
IIP/T/GIC
U.S. Department of State
301 4th St. SW
Washington, DC 20547
United States of America
E-mail: ejglobal@state.gov

Sobre Esta Edição

A ciência é a fonte de inovações que melhora a saúde pública, alivia o ônus do trabalho, melhora a eficiência energética e expande a compreensão humana sobre o cosmos e os seres vivos.

A ciência é também um empreendimento por natureza internacional.

Pesquisadores compartilham os resultados de seu trabalho com uma comunidade científica distribuída pelo planeta por meio de uma gama crescente de esforços colaborativos, revistas técnicas, conferências, internet e redes de dados dedicadas, com largura de banda alta, utilizadas para pesquisa e educação.

Esse empreendimento científico cada vez mais globalizado estende-se além dos limites nacionais para criar um conjunto de relacionamentos nos quais tradições e culturas misturam-se de forma cooperativa, apesar de obstáculos temporários provenientes de preocupações com segurança e competitividade econômica.

Nas páginas a seguir, cientistas, engenheiros, pesquisadores e educadores que trabalham com colegas internacionais na vanguarda desse movimento global de troca de conhecimento descrevem seus trabalhos e anunciam o futuro da colaboração internacional.

Scott Horowitz, da Nasa, descreve como, no limiar de uma nova era espacial, as nações exploradoras do espaço estão colaborando para possibilitar conquistas que estão além da capacidade

técnica e financeira de qualquer país. Três pesquisadores financiados pelo Centro Internacional de Estudos Avançados em Ciências da Saúde John E. Fogarty, dos Institutos Nacionais de Saúde trabalham com colaboradores da Tailândia, da Europa Central e Oriental e do Peru para melhorar a saúde global.

Joseph Davila, astrofísico da Nasa, fala sobre um eclipse solar total raro e sobre como esse fenômeno reuniu cientistas da Líbia, Estados Unidos, Suíça, Itália, França e Alemanha pela primeira vez no antigo deserto no sul da Líbia para estudar a coroa solar e divulgar o evento ao mundo. Norbert Holtkamp,

que liderará a construção do maior experimento

de fusão do mundo, explica como o Reator Termonuclear Experimental Internacional poderá tornar-se uma fonte de energia limpa para suprir a demanda mundial cada vez maior.

Esses e outros especialistas expõem suas idéias em *Compartilhando Ciência: Parcerias Globais*. ■



Cientistas trabalham em um dispositivo que faz parte da Colaboração Solenóide Compacto de Mions no CERN, Organização Européia de Pesquisa Nuclear

©CERN



COMPARTILHANDO CIÊNCIA: PARCERIAS GLOBAIS

DEPARTAMENTO DE ESTADO DOS EUA / OUTUBRO DE 2006 / VOLUME 11 / NÚMERO 3

<http://usinfo.state.gov/pub/ejournalusa.html>

4 Ciência e Tecnologia: Ponte entre Culturas e Nações

GEORGE ATKINSON, PhD, ASSESSOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA SECRETÁRIA DE ESTADO

5 Nações no Espaço

SCOTT HOROWITZ, PhD, ADMINISTRADOR ASSOCIADO DA DIRETORIA DA MISSÃO DE SISTEMAS DE EXPLORAÇÃO NA SEDE DA NASA EM WASHINGTON, D.C.

Nos últimos 50 anos, os humanos avançaram de forma significativa na exploração do espaço e na promoção da cooperação mundial que a possibilitou.

9 Na Cidade Universitária

CHARLES THORPE, PhD, REITOR DA UNIVERSIDADE CARNEGIE MELLON EM DOHA, CATAR
O campus da Carnegie Mellon-Catar oferece aos estudantes do Golfo Pérsico o acesso a uma universidade americana altamente conceituada na Cidade Universitária, um esforço para fazer do Catar um centro de educação e pesquisa de padrão internacional.

12 Cura da Disparidade

Para eliminar as disparidades mundiais na área da saúde, o Centro Internacional de Estudos Avançados em Ciências da Saúde John E. Fogarty, dos Institutos Nacionais de Saúde, promove parcerias entre cientistas americanos e seus pares estrangeiros por meio de doações, bolsas de estudo, verbas para intercâmbio e acordos internacionais.

■ *Epidemiologia em Silício*

DONALD BURKE, MÉDICO, REITOR E TITULAR DA CÁTEDRA JONAS SALK DE SAÚDE GLOBAL DA ESCOLA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE PITTSBURGH

■ *Saúde Ambiental e Ocupacional para Democracias em Desenvolvimento*

THOMAS COOK, PhD, PROFESSOR DE SAÚDE AMBIENTAL E OCUPACIONAL DO CENTRO DE SAÚDE RURAL E AMBIENTAL INTERNACIONAL DA FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE IOWA

■ *Saúde Global no Peru*

PATRICIA GARCIA, MÉDICA, MESTRE EM SAÚDE PÚBLICA, PROFESSORA TITULAR DA ESCOLA DE SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE PERUANA CAYETANO HEREDIA, NO PERU, E PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE SAÚDE DO PERU

18 Cooperação no Eclipse Total

JOSEPH DAVILA, PhD, ASTROFÍSICO DA DIVISÃO DE HELIOFÍSICA DO CENTRO DE VÔO ESPACIAL GODDARD DA NASA, EM MARYLAND

A Nasa e cientistas líbios conduziram atividades científicas conjuntas pela primeira vez ao observar e estudar o eclipse solar total de 29 de março de 2006, que foi mais visível do deserto da Líbia.

24 Cura Virtual

GARY SELNOW, PHD, DIRETOR EXECUTIVO DA WIRED INTERNATIONAL E PROFESSOR DO INSTITUTO MARIAN WRIGHT EDELMAN DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SÃO FRANCISCO, NA CALIFÓRNIA
Milhares de médicos, enfermeiros e estudantes de medicina iraquianos estão se atualizando e reparando uma infra-estrutura médica negligenciada pelo ex-ditador Saddam Hussein, graças a um programa inovador que os conecta a bancos de dados de clínicas e hospitais do mundo todo.

26 Iter: O Futuro da Energia de Fusão Nuclear

NORBERT HOLTKAMP, PHD, INDICADO PARA PRINCIPAL DIRETOR-GERAL ADJUNTO DA ORGANIZAÇÃO ITER E LÍDER DE CONSTRUÇÃO DO PROJETO ITER
O Reator Termonuclear Experimental Internacional (Iter) é um passo experimental rumo ao futuro energético, oferecendo às nações participantes e ao mundo o potencial de uma eletricidade benigna ao ambiente e teoricamente inesgotável.

31 Botusa: Parceria na Pesquisa de Doenças

Botusa é uma colaboração que já dura 11 anos entre o governo da Botsuana e os Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos EUA para prestação de assistência técnica e realização de pesquisas nas áreas de prevenção, tratamento, apoio e vigilância de HIV/Aids, tuberculose e doenças sexualmente transmissíveis.

33 Gloriad: Cooperação em Pesquisa e Educação

GREG COLE, PRINCIPAL PESQUISADOR, REDE GLOBAL EM ANEL PARA APLICAÇÕES AVANÇADAS (GLORIAD) DA UNIVERSIDADE DO TENNESSE E LABORATÓRIO NACIONAL DE OAK RIDGE DO DEPARTAMENTO DE ENERGIA DOS EUA
A rede Gloriad proporciona aos cientistas do mundo todo ferramentas de rede avançadas que melhoram as comunicações e a troca de dados, possibilitando a colaboração ativa e diária em questões científicas comuns.

37 Bibliografia

Fontes de leituras importantes sobre cooperação internacional em ciência.

39 Recursos na Internet

Fontes de informações on-line de autoridades do governo dos EUA e outras organizações sobre tópicos de ciência e tecnologia.

Ciência e Tecnologia: Ponte entre Culturas e Nações

George Atkinson, PhD, assessor de Ciência e Tecnologia da secretária de Estado, Departamento de Estado dos EUA

George Atkinson ingressou no Departamento de Estado dos EUA em agosto de 1981 como membro sênior para Ciência, Tecnologia e Diplomacia, patrocinado pelo Instituto Americano de Física. Em 2003, o então secretário de Estado, Colin Powell, nomeou-o segundo assessor de Ciência e Tecnologia do Departamento de Estado. Ele continua sendo professor de química e ciências ópticas na Universidade do Arizona (em licença).

Os avanços da ciência e tecnologia têm influência enorme e imediata sobre as economias globais e nacionais e sobre as relações internacionais, e as nações são amplamente moldadas por seus conhecimentos especializados e acesso à ciência e à tecnologia. As que criam tecnologia têm, para o futuro, um conjunto de opções diferente em relação àquelas que precisam comprar tecnologia. A pesquisa científica define cada vez mais o futuro material ao identificar várias possíveis oportunidades tecnológicas e os desafios das instituições sociais e governamentais em converter essas oportunidades em vantagens na vida real.

Os avanços científicos do nosso tempo são diferentes daqueles do século 20, porque têm influência imediata e quase sempre enorme na economia global, portanto, influência direta sobre as relações internacionais. Muitas das nações, se não a maioria, têm estilos de vida, economias e estruturas sociais amplamente influenciados por seus conhecimentos especializados em ciência e tecnologia e, em segundo lugar, pelo acesso à ciência e à tecnologia.

Muitos dos principais avanços da ciência e tecnologia do nosso tempo também oferecem novas e extraordinárias oportunidades, bem como desafiam nossas instituições sociais e nossos princípios éticos. Em um mundo cada vez mais global, informações científicas precisas devem fundamentar a política

externa, e a política externa deve estimular metas científicas justificadas. Considerando-se o impacto global dessas oportunidades, as inovações bem-sucedidas dependerão cada vez mais da cooperação mundial em ciência e tecnologia.



Cortesia: Departamento de Estado

George Atkinson

O papel internacional da ciência e tecnologia está mudando constantemente. Durante a maior parte do século 19 e no início do século 20, a Europa era a potência dominante em matéria de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico. Em meados do século 20 e começo do século 21, os Estados Unidos passaram a dominar a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico em âmbito global.

A história nos ensina que a liderança em ciência e tecnologia é transitória.

A natureza fundamentalmente colaborativa da ciência, mais a tendência rumo a parcerias internacionais, garantirão que no futuro a liderança científica seja distribuída de forma mais equitativa entre as nações.

Por que a ciência e a tecnologia são atualmente tão importantes no diálogo mundial, além da sua importância

econômica? Porque também envolvem mudanças culturais, e as nações nem sempre têm dado atenção a elas. Os conceitos fundamentais que a maioria dos cientistas e engenheiros extraí da educação são os mesmos que estimulam e sustentam as sociedades democráticas? a meritocracia das idéias que transcendem fronteiras e culturas; a transparência, na forma de divulgação de resultados; e a importância da educação pública, que inicia qualquer discussão sobre inovação.

A tomada de decisão baseada na ciência é o caminho do futuro. É provável que tenhamos poucas escolhas. Não podemos legislar sobre mudanças climáticas, princípios de engenharia ou doenças infecciosas. Então, temos de ser capazes de afirmar a nós mesmos e reafirmar publicamente à sociedade que

começamos com informações bem fundamentadas, bem como estar dispostos a compartilhar essas informações independentemente de fronteiras nacionais.

O empreendimento científico e tecnológico deve vir acompanhado da garantia de estabilidade política e econômica, porque só pode haver inovação quando metas de longo prazo podem ser alcançadas. Se lembrarmos que a ciência se desenvolve melhor quando realizada em conjunto, teremos uma idéia muito melhor de como aperfeiçoá-la. No empreendimento científico e tecnológico global, nosso futuro será melhor se todos alcançarmos o sucesso juntos. ■



© AP Images/Joerg Sarbach

Feira internacional de aeronáutica em Bremen, Alemanha. Inovações bem-sucedidas dependem cada vez mais da cooperação global em ciência e tecnologia

Nações no Espaço

Scott Horowitz, PhD



©AP Images/Nasa

Estação Espacial Internacional e tripulação da nave Discovery, no laboratório Destiny da estação. Liderado pelos Estados Unidos, o programa da estação espacial conta com recursos científicos e tecnológicos de 16 nações—Brasil, Canadá, 11 nações da Agência Espacial Europeia, Japão, Rússia e Estados Unidos



Scott Horowitz, PhD

Cortesia: Nasa

A exploração do espaço iniciou quando as pessoas na Terra olharam para os céus e começaram a documentar os movimentos das estrelas e dos planetas. Até hoje, 12 homens caminharam na Lua e mais de 80 países vêm trabalhando em conjunto para enviar naves robóticas a quase todos os planetas do

nosso sistema solar. No despertar de uma nova era espacial, as nações exploradoras do espaço fazem parcerias para possibilitar conquistas que estão além da capacidade financeira ou técnica de qualquer nação isolada.

Scott Horowitz, PhD, é administrador associado da Diretoria da Missão de Sistemas de Exploração da Nasa (<http://exploration.nasa.gov>) na sede da Nasa em Washington, D.C. Coronel aposentado da Força Aérea americana, Horowitz fez parte de quatro missões de ônibus espaciais e trabalhou como vice-administrador associado em exercício da Nasa para a garantia da missão e da segurança.

Nos últimos 50 anos, os seres humanos deram grandes passos na exploração espacial. No entanto, acima dos detalhes específicos dessas conquistas estão o empenho e a cooperação mundial que as tornaram realidade. Acredito que o crescente espírito de colaboração, vinculado ao crescente número de nações e organizações envolvidas em projetos espaciais, e a expansão cada vez maior dos limites da atividade espacial global propiciarão a base necessária para conquistas ainda maiores.

O número de países envolvidos na exploração espacial começou com um pequeno e seletivo grupo na década de 50 e hoje chega a mais de 80 nações que unem esforços para fazer desse tipo de investigação uma fonte de benefícios para a sociedade. O futuro das explorações espaciais terá sua base nessa participação internacional e, o que é mais importante, nas parcerias entre nações, para beneficiar pessoas do mundo todo.

A história da exploração espacial é rica. Em 1609, as pessoas começaram a explorar visualmente o céu graças aos aperfeiçoamentos que o astrônomo italiano Galileu Galilei fez no telescópio. Considerado o primeiro a usar o telescópio para fazer pesquisas astronômicas, Galileu possibilitou a observação de montanhas e crateras na superfície da lua.

Foi nessa fase inicial que nasceu o sonho da exploração lunar e planetária. Até hoje, 12 homens caminharam pela Lua e diversas missões não tripuladas foram enviadas para a Lua e para vários planetas. Somente nos últimos 10 anos, 150 planetas foram descobertos fora de nosso sistema solar. Já nas proximidades do nosso planeta, os cidadãos do mundo obtiveram enormes benefícios, graças à exploração espacial por meio de satélites que orientam a comunicação, navegação, observação do tempo e a outros instrumentos de sensoriamento remoto. As tecnologias e o conhecimento científico relacionados à exploração do espaço contribuíram para o desenvolvimento da computação e robótica de alto desempenho, de lentes de óculos resistentes a riscos e de técnicas de imagem para identificação de câncer de mama.

Planos ainda mais ambiciosos para a exploração do espaço estão sendo desenvolvidos para um futuro não muito distante. Ao término da missão New Horizons, que enviará a primeira nave para visitar o planeta anão Plutão e sua lua Caronte em 2016-2017, as nações exploradoras do espaço já terão mandado naves robóticas a todos os planetas do nosso sistema solar. No máximo até 2020, esperamos que os humanos voltem a andar mais uma vez na lua. À medida que aumenta a magnitude da exploração espacial, o mesmo ocorre com o trabalho colaborativo em nível internacional.

Um bom exemplo de missão conjunta precursora é o estudo do cometa Halley durante sua aproximação do Sol em 1986. Cinco anos antes, em 1981, agências espaciais da União Soviética, do Japão, da Europa e dos Estados Unidos formaram o Grupo Consultivo Interagências para Ciências Espaciais (IACG), a fim de coordenar informalmente as questões relacionadas às missões espaciais que estavam sendo planejadas para observar o cometa. Em 1986, cinco naves espaciais dessas nações encontraram-se com o cometa Halley. A importante troca de informações, viabilizada graças à colaboração do IACG, foi valiosa para estudar o cometa.

Em vôos espaciais tripulados, a colaboração internacional foi semeada por programas precursores como o *Skylab*, o Projeto de Testes Apollo-Soyuz e o programa Conjunto Ônibus Espacial-Estação Espacial *Mir*, até chegar ao atual empreendimento da Estação Espacial Internacional, uma das



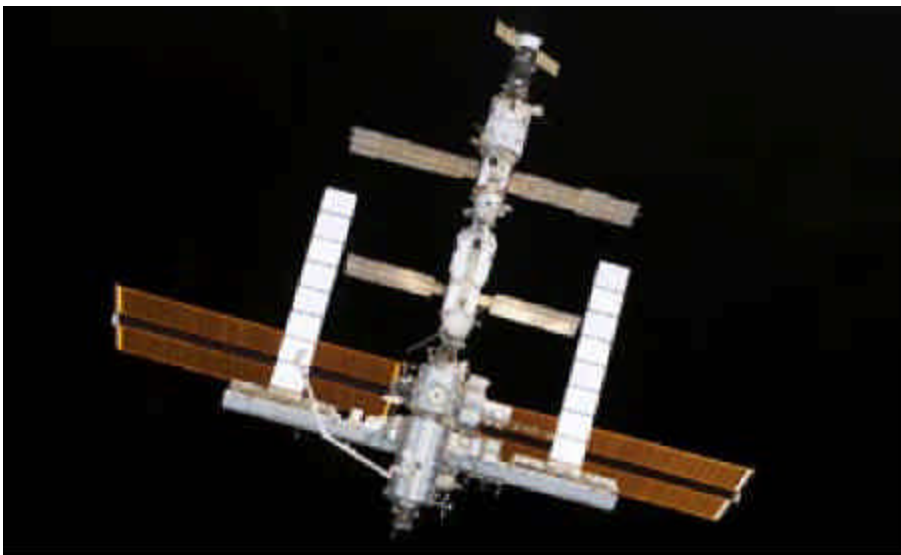
©AP Images

Astronauta Donald Slayton, cosmonauta Aleksey Leonov e astronauta Thomas Stafford (da esquerda para direita) no módulo orbital da nave soviética Soyuz durante o Projeto de Testes Apollo-Soyuz dos EUA e da União Soviética em julho de 1975

mais incríveis obras de engenharia da história.

O projeto de testes Apollo-Soyuz, realizado entre 15 e 24 de julho de 1975, foi o primeiro vôo espacial com tripulação de nacionalidades diferentes. A missão foi criada para testar a compatibilidade dos sistemas de encontro em órbita e de atracação das naves americana e soviética e assim abrir caminho para resgates internacionais no espaço e futuros vôos tripulados em conjunto.

O Programa Conjunto Ônibus Espacial-*Mir*, desenvolvido entre fevereiro de 1994 e junho de 1998, foi muito além do alcance dos programas colaborativos anteriores, abrangendo 11 ônibus espaciais e sete módulos habitacionais dos astronautas americanos, chamados incrementos, na estação espacial russa *Mir*. Os ônibus espaciais também realizaram permutas de tripulações e entregaram suprimentos e equipamentos. O programa Ônibus Espacial-*Mir* mostrou que a exploração do espaço



A Estação Espacial Internacional contra a escuridão do espaço enquanto o posto orbital se distancia do ônibus espacial Discovery em 6 de agosto de 2005

© AP Images/Nasa

trabalhando para obter recursos úteis do regolito lunar - camada de rochas soltas sobre uma base de rocha firme – como parte de um trabalho que permitirá às tripulações viver no espaço com mais independência da Terra. Antenas poderão ser posicionadas no outro lado da Lua e poderão estar ligadas em fase para formar o maior telescópio jamais construído, livre das interferências dos ruídos de rádio vindos da Terra. Outros astronautas poderão explorar a composição geológica, buscando pistas sobre as origens do sistema Terra-Lua e da própria vida. Enquanto essas atividades se desenvolvem, outro grupo poderá preparar uma nave de 500 toneladas para a primeira viagem do homem a

não precisava mais ser definida como uma competição entre nações e auxiliou americanos e russos a adquirir conhecimento para construir e manter a Estação Espacial Internacional.

Atualmente, a Estação Espacial Internacional é a maior missão científica conjunta no espaço. Estados Unidos, Japão, Canadá, Rússia e 11 países representados pela Agência Espacial Européia uniram-se para construir e habitar a estação. Com as atividades científicas lá realizadas, essas nações buscam melhorar a vida na Terra e abrir caminho para futuras explorações espaciais. A parceria da estação espacial demonstrou sua força e comprometimento pela perseverança que exibiu em diversos momentos de tensão, incluindo as conseqüências da perda do ônibus espacial americano Columbia em 2003.

Esses empenhos colaborativos servem como inspiração para o futuro. Quando grandes nações assumem grandes desafios, obtêm mais sucesso com aliados e parceiros. A exploração do espaço é a grande missão de nossa era.

Por mais que tenhamos orgulho de nossas realizações passadas, temos à nossa frente o nascimento de uma nova era espacial. Em um período de tempo relativamente curto, acredito que as pessoas na Terra olharão a Lua através de seus telescópios para ver evidências da atividade exploratória de humanos e robôs que beneficiarão pessoas do mundo inteiro.

Elas poderão ver uma estação de pesquisa na superfície, tripulada por uma equipe internacional que estará

Marte.

Muitas nações já deram início aos trabalhos de exploração lunar. A pequena missão de pesquisa avançada em tecnologia da Agência Espacial Européia orbitou a Lua em 2004. Nos próximos anos, outras naves surgirão, incluindo a SELENE (*Selenological and Engineering Explorer*) do Japão, a Chandrayaan-1 da Índia, a Chang'e 1 da China, a *Lunar Reconnaissance Orbiter* com seu complemento e o Satélite de Observação e Sensoriamento de Crateras Lunares, dos EUA. Cada missão tem um certo grau de colaboração internacional.



© AP Images/TV Nasa

Imagem televisionada da tripulação da Estação Espacial Internacional (da frente para para trás): astronauta Jeff Williams, da Agência Espacial Européia Thomas Reiter, e cosmonauta Pavel Vinogradov antes de uma caminhada pelo espaço programada para 12 de setembro de 2006

Em 2006, as nações exploradoras do espaço começaram a discutir sobre como trabalhar juntas para levar adiante o progresso científico, econômico e exploratório na Lua. Este trabalho inicia agora, com o planejamento e a implementação de missões robóticas precursoras. Essas interações são as sementes para futuros trabalhos em conjunto.

A Nasa está reunindo dados de diversas comunidades, inclusive de agências espaciais internacionais, para criar uma estratégia mundial voltada para a exploração lunar. A Nasa apresentou essa estratégia em sua conferência “Exploração Espacial na Próxima Geração”, uma reunião de líderes espaciais emergentes do mundo todo, em agosto de 2006.

À medida que as nações exploradoras do espaço se unem para fazer um levantamento de interesses comuns

e singulares pela lua, lançamos a base para um salto crucial na exploração espacial. Alguns de nós podem ver a Lua como um fim em si mesmo, um local privilegiado para investigar os processos de formação do nosso sistema solar e um lugar próximo onde assentamentos humanos auto-suficientes

poderão estabelecer a base para que as pessoas possam viver e trabalhar em outros mundos. Outros podem ver a Lua como um local para testar tecnologias e técnicas operacionais que um dia serão aplicadas pelo homem na exploração de Marte e de outros destinos. E há ainda os que poderão ver a Lua como um incrível recurso para nos ajudar a resolver os problemas de energia na Terra, entre outros. A exploração lunar sustentável a longo prazo exigirá empenho de todos nós, com as diversas visões que temos do papel da Lua para a

exploração e o desenvolvimento humanos.

Quando eu era astronauta, experimentei pessoalmente os benefícios da colaboração internacional na exploração do espaço. Acredito que a exploração espacial é de grande valor para as pessoas do mundo todo. Embora os primeiros passos do ser humano em outro mundo tenham sido dados

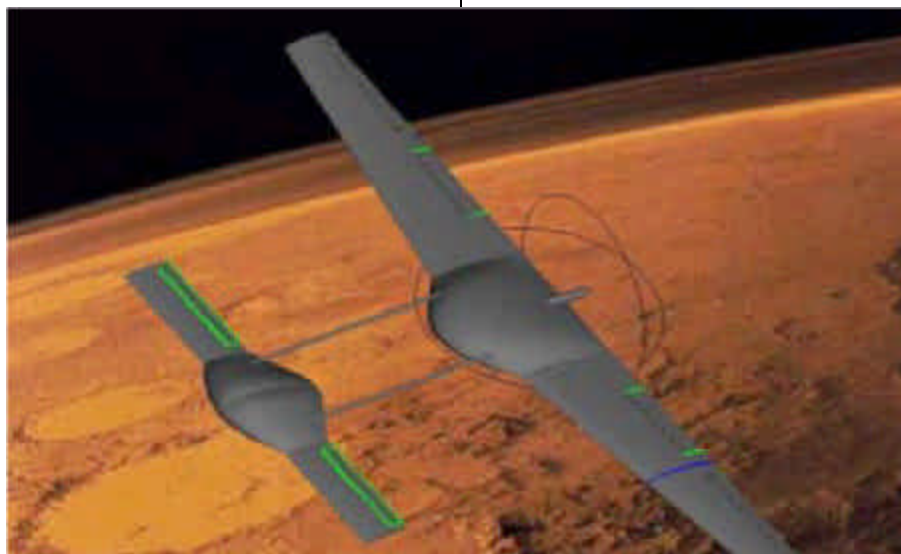


Ilustração artística de uma nave sobrevoando a superfície de Marte, vista da Agência de Exploração Aeroespacial do Japão

por uma dúzia de exploradores americanos precursores, será necessário o trabalho conjunto de todas as nações para realizar o grande desafio da exploração espacial que temos pela frente e também possibilitar que futuras gerações façam coisas que hoje só estão em nossa imaginação . ■

Na Cidade Universitária

Charles Thorpe, PhD



Cortesia: Universidade Carnegie Mellon-Catar

No campus da Universidade Carnegie Mellon da Pensilvânia em Doha, no Catar, 50 alunos de diversas nacionalidades integram a classe de calouros de 2006



Cortesia: Universidade Carnegie Mellon-Catar

Charles Thorpe

Em 2004, a Universidade Carnegie Mellon — universidade privada voltada para a pesquisa, sediada em Pittsburgh, Pensilvânia — abriu seu primeiro campus internacional (<http://www.qatar.cmu.edu>) em Doha, Catar, oferecendo aos estudantes do Golfo Pérsico cursos de

graduação em ciência da computação e administração de empresas.

A convite da Fundação do Catar para o Desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Comunidade, a Carnegie Mellon juntou-se a outras universidades americanas na Cidade Universitária, um esforço para tornar o Catar um centro de educação e pesquisa de padrão internacional.

Charles E. Thorpe, PhD, é reitor da Universidade Carnegie Mellon-Catar, professor e ex-diretor do Instituto Carnegie Mellon de Robótica em Pittsburgh, onde coordenou um grupo que desenvolveu veículos de pesquisa não tripulados. Thorpe também integra o corpo docente da Carnegie Mellon-Catar, onde leciona Introdução à Robótica Móvel.

A Universidade Carnegie Mellon tem cursos internacionais na Austrália, na República da Coreia, no Japão e na Grécia, além de desenvolver trabalhos em colaboração no mundo todo. Em nosso campus de Pittsburgh, um quarto do corpo discente é de estrangeiros. Mas a Carnegie Mellon-Catar, em Doha, oferece o primeiro curso de graduação completo no exterior. O Catar é um local perfeito porque tem a visão e os recursos necessários para promover a educação dentro dos altos padrões internacionais. Na Carnegie Mellon-Catar, 40 alunos acabaram de concluir o segundo ano universitário, 50 terminaram o primeiro ano e cerca de 50 estudantes integram a classe de calouros de 2006. Em 2008, quando teremos nosso prédio próprio, vamos admitir até 100 alunos por ano.

A Fundação do Catar nos pediu para fazer em Doha tudo o que é feito em Pittsburgh, o que significa aulas ministradas em inglês e salas de aula essencialmente mistas (homens e mulheres freqüentam as mesmas classes). Seguimos o currículo americano de acordo com os padrões dos EUA, e 73% dos novos alunos são mulheres. Estamos em Doha também para realizar pesquisas, consultorias e incentivar a participação da sociedade. Ter amigos americanos em uma região do mundo tão diferente é uma ponte de mão dupla. Aprendemos o quanto nossos colegas do Catar são amigáveis, e eles têm acesso a todos os tipos de conhecimento que para lá levamos, além de aprender que entre os americanos existe uma ampla gama de opiniões políticas. Trata-se de um intercâmbio extremamente saudável.

Nossa presença no Catar beneficia a Carnegie Mellon de várias maneiras. Estamos aprendendo sobre os alunos, as oportunidades de pesquisa e sobre como trabalhar com as pessoas na região do Golfo. Também damos visibilidade ao nome Carnegie Mellon em uma importante região do mundo, além de ampliarmos a base de nosso corpo discente — os 90 alunos que tivemos até agora representam 18 nacionalidades.

Professores e alunos da graduação de Pittsburgh moram, trabalham e estudam em Doha, e cinco estudantes de Doha moraram e estudaram em Pittsburgh na primeira metade do terceiro trimestre de 2006. Essa mistura das bases de Pittsburgh e Doha enriquece os povos de ambos os lados.

Em 2005, um dos cursos mais interessantes administrados por nós chamava-se Encontros EUA-Árabes. Estudantes em Pittsburgh e em Doha liam sobre as relações EUA-árabes, e duas vezes por semana acionávamos a grande tela da unidade de

videoconferência para uma discussão entre os alunos. Era fascinante ouvir os preconceitos e os conceitos equivocados sobre o que se passava em cada lado. Houve algumas trocas de opinião calorosas e o curso recebeu avaliações excepcionais de alunos, professores e visitantes.

Nossa presença científica cresceu rapidamente, mas começou devagar. No primeiro ano, a maioria do corpo docente de Doha tinha uma agenda voltada para o ensino, e não para a pesquisa. À medida que fomos crescendo, principalmente agora que já temos classes de terceiro e quarto anos, estou trazendo mais professores que se dedicam à pesquisa.

Um exemplo de pesquisa aplicada que terá impacto no Catar a curto prazo é sobre diabetes e assistência à saúde. O Catar é o país com a terceira maior incidência de diabetes no mundo, e a pergunta que se faz é: por quê? Em parte, isso se deve a pequenos grupos de genes e, em parte, aos hábitos alimentares e à vida sedentária nessa região do mundo. Antes de ir para Doha, fui diretor do Instituto Carnegie Mellon de Robótica em Pittsburgh, e um dos meus alunos de doutorado nesse instituto está atualmente no Catar fazendo pesquisas sobre o uso de métodos inteligentes baseados em informática para monitorar diabéticos e ajudá-los a controlar a própria medicação, a dieta e a prática de exercícios.

Outro dos meus alunos de doutorado está no Catar realizando um trabalho essencial sobre robótica com um robô móvel capaz de fazer mapas da cidade de alta resolução. O Catar passa por um processo de construção ininterrupto, portanto, é muito útil poder circular e atualizar os mapas com rapidez.

Oferecemos dois cursos de robótica como parte do currículo de ciência da computação, portanto, todos os alunos dessa matéria e a maioria dos alunos de administração



Cortesia: Universidade Carnegie Mellon-Catar
Especialistas da Carnegie Mellon-Catar ajudaram alunos do segundo grau que participaram da Segunda Competição Internacional Botball de Robótica em Doha

de empresas fazem pelo menos um desses cursos. É divertido, porque os estudantes aprendem robótica e também programação de computador. Eles são divididos em duas equipes e trabalham juntos fazendo apresentações públicas dos robôs que construíram; conseqüentemente, aprendem também técnicas de apresentação.

No campus da Cidade Universitária, a Fundação do Catar começou a montar uma "multiversidade" em vez de uma universidade. A Carnegie Mellon-Catar está lá para ensinar administração de empresas e ciência da computação. A Universidade de Georgetown (Washington, D.C.) dá aula de política externa, a Universidade de Cornell (Ithaca, Nova York) está montando um curso de preparação para medicina

e uma escola de medicina, a Universidade Texas A&M (College Station, Texas) leciona engenharia e a Universidade Virginia Commonwealth (Richmond, Virginia), desenho. Dá para ir a pé de uma universidade para a outra, e estamos começando a fazer cursos integrados. Realizamos também cursos em conjunto com a Universidade de Catar, a poucos quilômetros de distância. É uma combinação de cursos muito interessante que não se encontra em nenhum outro campus em lugar nenhum do mundo. ■

As opiniões expressas neste artigo não refletem necessariamente a posição nem as políticas do governo dos EUA.

Cura da Disparidade

Donald Burke, médico; Thomas Cook, PhD; Patrícia Garcia, médica, mestre em Saúde Pública



Cortesia de Thomas Cook, PhD

Trainees de oito países da Europa Central e Oriental, que participam de projeto da Universidade de Iowa financiado pelo Programa Internacional Fogarty de Capacitação e Pesquisa em Saúde Ambiental e Ocupacional, reúnem-se na Eslováquia

Para eliminar as disparidades na área da saúde em âmbito mundial, o Centro Internacional de Estudos Avançados em Ciências da Saúde John E. Fogarty, que faz parte dos Institutos Nacionais de Saúde dos EUA, promove parcerias entre cientistas americanos e estrangeiros mediante doações, bolsas de estudo, verbas para intercâmbio e acordos internacionais para apoiar uma série de atividades. As histórias abaixo — sobre formação de epidemiologistas tailandeses para que desenvolvam e gerenciem modelos computadorizados de doenças infecciosas, ajuda a democracias em desenvolvimento na Europa Central e Oriental para capacitação em saúde ambiental e ocupacional e aumento da colaboração e participação dos pesquisadores peruanos na agenda de saúde global — são narradas por pesquisadores financiados pelo Fogarty que compartilham seus conhecimentos no mundo todo.

Cura da Disparidade: Epidemiologia em Silício

DONALD BURKE, MÉDICO

Reitor e chefe da Cátedra Jonas Salk de Saúde Global na Escola de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade de Pittsburgh



Cortesia de Donald Burke, médico

Donald Burke

Durante dois anos fui o principal pesquisador bolsista dos Institutos Nacionais de Saúde dos EUA para desenvolver modelos computadorizados de epidemias de doenças infecciosas importantes para a segurança nacional. Meu grupo decidiu que a gripe era a principal prioridade, assim, definimos dois tipos de modelagem de gripe. Em uma das partes da tentativa de modelagem, trabalhamos com colaboradores da Tailândia para elaborar simulações de epidemia hipotética no Sudeste Asiático. Em seguida, usamos o modelo para determinar se as estratégias de intervenção poderiam deter — isto é, "sufocar" — o curso da epidemia em estágio inicial na Ásia antes de sua disseminação pelo mundo.

Para isso, simulamos uma população para o Sudeste Asiático com foco na Tailândia. Nossa simulação distribuiu 85 milhões de indivíduos em um mapa, de acordo com densidades populacionais. Nós os colocamos em domicílios, escolas e locais de trabalho — basicamente criando uma sociedade artificial no computador. Simulamos no computador a liberação de um vírus de gripe na população e estudamos os padrões de transmissão resultantes. Daí, avaliamos o que aconteceria se a Tailândia tratasse os casos e as famílias,

fechasse as escolas ou restringisse a movimentação das pessoas em áreas geográficas. Estamos testando políticas — planos, procedimentos e ações destinados a levar a cabo a meta governamental desejada, nesse caso, o controle da epidemia — na simulação, a qual chamamos de "epidemiologia em silício".

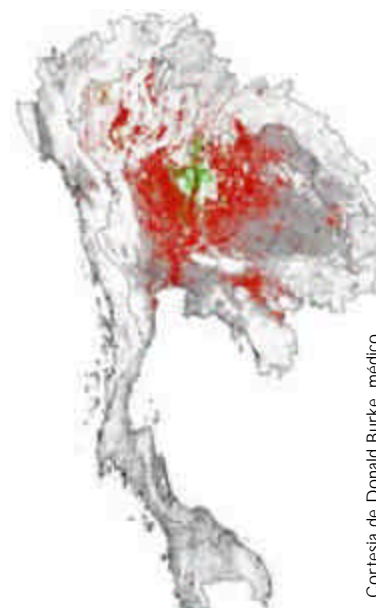
A rigor, não é possível testar políticas antes da explosão de uma epidemia, mas, ao fazê-lo com uma simulação que mantém certa fidelidade aos padrões naturais, podemos perguntar se há probabilidade de certas combinações de políticas serem mais eficazes sob certas circunstâncias. Publicamos nossas descobertas na revista *Nature* (7 de setembro de 2005). A principal conclusão foi que se reagíssemos a uma epidemia em estágio razoavelmente inicial — menos de 50 casos — e aplicássemos uma estratégia ousada de tratar todos os indivíduos da área geográfica com medicamentos antivirais, poderíamos conter ou sufocar o surto antes de ele se tornar uma epidemia.

A segunda parte de nossa tentativa de modelagem, publicada na *Nature* de 26 de julho de 2006, consistiu em fazer o mesmo nos Estados Unidos — criar uma simulação da densidade populacional, padrões de movimentação, domicílios, locais de trabalho, escolas, distribuição de viagens aéreas e viagens locais. A diferença nos Estados Unidos é que não esperamos ser possível conter uma epidemia por completo. No auge de uma pandemia mundial, uma porcentagem tão grande de viajantes em potencial estaria incubando ou manifestando gripe que mesmo com a interrupção de 99% das viagens aéreas para os Estados Unidos haveria ainda um grande número de pessoas infectadas entrando no país por via aérea.

Esses modelos requerem uso intensivo do computador. Rodamos os modelos milhares de vezes porque cada vez que o fazemos, assim como o acaso influencia a realidade, conseguimos resultados um tanto diferentes. Para avaliar uma política, temos que rodar uma simulação muitas vezes para verificar, em média, o efeito de uma opção de política de intervenção-estratégia sobre a epidemia. Dependendo da simulação, cada operação pode levar meia hora em um supercomputador.

Em meados de 2005, estávamos terminando o trabalho de modelagem para reprimir um surto no Sudeste Asiático quando surgiu a oportunidade, por meio do Centro Internacional Fogarty, de aumentar a participação da Tailândia. Os tailandeses tinham muita experiência em questão de políticas, mas faltava-lhes sofisticação em modelagem, pois a maioria dos epidemiologistas da Tailândia não tem conhecimentos de modelagem e simulação por computador. Com a ajuda do Fogarty, trabalhamos com o programa tailandês de capacitação em epidemiologia do Ministério da Saúde e propiciamos oportunidades de treinamento em modelagem. O principal colaborador de lá é o Dr. Kumnuan Ungchusak, diretor do Escritório de Epidemiologia do Departamento de Controle de Doenças do Ministério de Saúde Pública.

Nosso grupo está trabalhando com os tailandeses em três níveis. Em primeiro lugar, trabalhamos diretamente com eles nas pesquisas para elaborar modelos. Eles foram muito úteis nesse ponto — não poderíamos ter completado nossa primeira tentativa de modelagem sem nossos colegas tailandeses. Em segundo lugar, trabalhamos mais com interações voltadas para a sala de aula, onde grupos maiores aprendem a tecnologia mas



Cortesia de Donald Burke, médico

Simulação em computador de um surto de gripe aviária transmissível na Tailândia. Vermelho indica novos casos; verde indica áreas onde a epidemia acabou

também têm contato com abordagens computacionais para modelagem em epidemiologia. Em junho de 2006, os estudantes tailandeses terminaram um curso de epidemiologia de campo. Além do curso regular de epidemiologia, meu assistente, Dr. Derek Cummings, deu uma série de aulas sobre oportunidades de modelagem para 25 ou 30 alunos do grupo. Na terceira etapa, ainda em curso, pois estamos no início do programa, identificaremos alguns pós-graduandos para trabalhar em projetos relacionados em parte com modelagem e simulação.

Cura da Disparidade: Saúde Ambiental e Ocupacional para Democracias em Desenvolvimento

THOMAS COOK, PHD

Professor de Saúde Ambiental e Ocupacional do Centro de Saúde Rural e Ambiental Internacional da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de Iowa



Cortesia de Thomas Cook, PhD

Thomas Cook

Na Universidade de Iowa, começamos a trabalhar com profissionais de saúde da Europa Central e Oriental em 1996 para ajudar esses países de média e baixa renda a se capacitar para melhorar a saúde ocupacional e ambiental. Atualmente, profissionais da Hungria, Polônia, Eslováquia e Romênia trabalham conosco no Programa Internacional Fogarty de Capacitação e Pesquisa em Saúde Ambiental e Ocupacional; participam das atividades do programa profissionais de saúde de 13 países da região.

Entre as questões de saúde ambiental estão a qualidade da água e os efeitos da baixa qualidade da água sobre a saúde, a poluição industrial e do ar e a poluição do solo por fertilizantes, pesticidas, metais pesados e outros contaminantes. Questões referentes à saúde ocupacional incluem ferimentos e traumatismos no local de trabalho, ferimentos no ambiente industrial e agrícola e exposições a produtos químicos relacionados com o trabalho.

Há estreita conexão entre as questões de saúde ocupacional e ambiental, particularmente em áreas rurais. Nosso foco na Universidade de Iowa é a saúde rural. Na década de 1950, fundamos um dos primeiros centros de medicina rural nos Estados Unidos, portanto, estamos muito interessados em questões da saúde no campo e temos muita experiência e

conhecimento em certos assuntos como envenenamento por pesticidas e contaminação da água em áreas rurais.

Algumas pessoas acreditam que viver no interior é saudável e maravilhoso, mas os dados mundiais mostram um panorama diferente — grande número de problemas graves de saúde afeta populações de áreas rurais e remotas. Entre esses problemas encontram-se a falta de serviços de saúde preventiva e de emergência para pessoas que vivem distante dos postos de saúde e a contaminação da água por pesticidas e fertilizantes. Em vários países da Europa Central e Oriental, chegam a 80% os vilarejos rurais com mananciais contaminados por produtos químicos ou biológicos.

Ajudamos pessoas da Europa Central e Oriental a lidar com problemas ambientais e ocupacionais mediante a capacitação de médicos e profissionais de saúde pública em ampla gama de especialidades — pessoas que sabem como testar água de poço, reconhecer problemas de saúde e coletar dados para conseguir mudar políticas, normas e leis. Treinamos enfermeiras, engenheiros, médicos, epidemiologistas e especialistas em mídias de saúde pública.

Em cada país, identificamos pelo menos uma instituição responsável pela saúde rural e ambiental e trabalhamos com ela para selecionar e capacitar as pessoas necessárias para a tarefa. Por exemplo, o Instituto Nofer de Medicina Ocupacional em Lodz, Polônia, é a principal instituição de saúde ocupacional do país. Em breve, receberemos o sétimo profissional de saúde daquela instituição para nosso programa de capacitação no campus da Universidade de Iowa. Nosso modelo é chamado pelo Centro Internacional Fogarty de capacitação intermediária, em que os estudantes frequentam a Universidade de Iowa por um semestre de 15 semanas. Nós e nossos colaboradores escolhemos um estudante, de comum acordo, que viaja para os Estados Unidos e faz cursos de pós-graduação na Faculdade de Saúde Pública ou faculdade similar. O estudante também é assistido por um mentor do corpo docente com experiência em sua área de especialização.

Enquanto cursam a Universidade de Iowa, os estudantes elaboram um pequeno projeto de pesquisa que será financiado e terá continuidade quando voltarem ao seu país de origem. Um ano após o retorno do estudante ao seu país, seu mentor viaja para lá e juntos apresentam um programa de educação continuada para colegas e outros profissionais da região. Com isso, os *trainees* são reconhecidos como especialistas e podem passar adiante o que aprenderam. Cremos que esse é um grande programa.



Cortesia de Thomas Cook, PhD

Trainee de saúde ocupacional do Centro Internacional Fogarty da Universidade de Iowa realiza pesquisa relacionada com segurança da água de poço na Romênia

Leva alguns anos para a capacitação trazer compensação, para compor uma quantidade significativa de especialistas em cada país. No noroeste da Romênia, por exemplo, a terceira maior cidade do país, Cluj-Napoca (com 350 mil habitantes), fica em área rural. Até o presente momento, tivemos cinco *trainees* dessa cidade, médicos jovens e dinâmicos que trabalham muito para ampliar a abrangência e o impacto da saúde pública em seu país. Conseguimos recursos para enviar especialistas para realizar seminários e workshops e ampliamos de forma significativa o uso de programas de formação pela internet para ajudar nos esforços de capacitação em toda a região.

Cura da Disparidade: Saúde Global no Peru

PATRICIA GARCIA, MÉDICA, MESTRE EM SAÚDE PÚBLICA

Professora titular da Escola de Saúde Pública da Universidade Peruana Cayetano Heredia e chefe do Instituto Nacional de Saúde do Peru



Cortesia de Patricia Garcia, médica

Patricia Garcia

Na minha universidade, estamos trabalhando para desenvolver uma estrutura de saúde global e capacitar uma nova geração de acadêmicos e pesquisadores com a ajuda da Iniciativa de Saúde Global do Centro Internacional Fogarty.

Meus colegas — Dr. Eduardo Gotuzzo, Dr. Hector Garcia e Dr. Bob Gillmann — e eu, da Cayetano Heredia, estamos projetando um programa multidisciplinar sobre saúde global e doenças infecciosas que inclui pessoas das escolas de medicina, saúde pública, ciências (biologia, química e matemática) e saúde mental. Também estamos envolvendo colegas de outras áreas que têm muito a contribuir para o estudo de amplas questões sociais e econômicas relacionadas com a saúde. Especialistas em ciências sociais, educação, medicina veterinária e odontologia participam de nosso programa, assim como economistas, sociólogos, advogados e comunicadores de saúde.

Pretendemos oferecer curso de mestrado em saúde global aos nossos alunos de graduação e convidamos pessoas de outros países a vir e aprender sobre questões de saúde pública em âmbito global e no ambiente que cerca nossa instituição.

Nosso Programa de Demonstração de Saúde Global aqui no Peru foi o único programa fora dos Estados Unidos que a Fogarty financiou por completo durante três anos.

Ao treinar uma nova geração de estudiosos da saúde na Universidade Cayetano Heredia, queremos fortalecer a transformação da pesquisa em políticas e práticas de saúde e aumentar a colaboração e a participação de pesquisadores de países em desenvolvimento na agenda de saúde global. Basicamente, propomo-nos a elaborar um currículo multidisciplinar de saúde global para estudantes de graduação e pós-graduação e a criar um mestrado em saúde global com foco inicial em doenças infecciosas, mas também em outras áreas que consideramos importantes, como doenças crônicas.

Queremos também projetar e implementar programas de ensino a distância, aumentar o intercâmbio internacional de membros do corpo docente e desenvolver a especialização em saúde global em nossa universidade, atualmente não disponível no Peru.



Cortesia: Universidade Peruana Cayetano Heredia

Estudantes participam de trabalho de campo para o curso de Conceitos Básicos em Saúde Global na Universidade Peruana Cayetano Heredia

Estamos a ponto de encerrar o primeiro ano do programa. A idéia era elaborar um sistema administrativo que permitisse o trabalho conjunto de diferentes faculdades de nossa universidade — normalmente muito complicado em uma instituição — e ter um currículo que possibilitasse a estudantes de diferentes faculdades freqüentar cursos juntos para promover abordagens multidisciplinares.

Neste ano também lançamos nossa página da Web (<http://www.globalhealthperu.org>) e dois cursos piloto — Fundamentos e Conceitos Básicos em Saúde Global. Em julho de 2006, terminamos o Conceitos Básicos em Saúde Global, curso de uma semana para estudantes de graduação que inclui a participação de diferentes profissionais. É uma abordagem ampla da saúde global cobrindo aspectos econômicos, aspectos sociais, diferentes doenças de importância mundial e trabalho de campo. Subimos os Andes durante um dia, de modo que os estudantes pudessem associar questões de saúde ao meio ambiente. No próximo ano, planejamos ampliar o curso para duas semanas e abri-lo para estudantes estrangeiros.

Outro projeto realizado em nosso primeiro ano foi uma conferência internacional, a Primeira Conferência Internacional sobre Problemas de Saúde com Impacto e Relevância Globais, realizada em agosto de 2006 em Lima, no Peru, para estudantes e profissionais de ciências da saúde.

Para nosso segundo ano, a se iniciar em setembro de 2006, nossa meta é organizar um curso de mestrado em saúde global e promover a pesquisa nesse campo como parte do programa. Isso também fará parte do terceiro ano. Nos dois anos receberemos estudantes estrangeiros — a interação entre estudantes estrangeiros e estudantes nacionais é primordial para a questão da saúde global.

O governo de Taiwan forneceu recursos para o lançamento do portal de saúde do Peru (<http://portal.globalhealthperu.org>). É para pessoas interessadas em vir ao Peru ou aprender sobre doenças que ocorrem no país. Atualmente, descrevemos somente doenças infecciosas, mas nossa idéia é incluir também distúrbios mentais e outras questões. Elaboramos recomendações sobre

saúde para viajantes e estamos criando um banco de dados de estudos feitos por pesquisadores peruanos sobre diferentes doenças no Peru.

O curso de Fundamentos em Saúde Global é aberto a estudantes de pós-graduação e tem cerca de 80 alunos. A idéia desse curso é avaliar o interesse nesses assuntos e criar um fórum para discussão de problemas de saúde global. Ao final do curso, os estudantes apresentarão monografias sobre questões de saúde global e publicaremos os melhores trabalhos em um livro que será lançado em janeiro de 2007.

É uma grande oportunidade de promover a melhoria da saúde global, a interação entre pesquisadores peruanos e de outras nações e os interesses de estudantes de graduação e pós-graduação em saúde global.

Gostaria de convidar estudantes de outros países interessados no programa a visitar nosso site e saber como participar desses cursos e, quem sabe, da pesquisa que será feita durante esse programa. ■

As opiniões expressas nos artigos não refletem necessariamente a posição nem as políticas do governo dos EUA.

Cooperação no Eclipse Total

Joseph Davila, PhD

Cortesia: Nat. Gopalswamy, PhD



Próximo do início e do fim de um eclipse solar total, a borda do sol parece fracionar-se em esferas de luz chamadas de contas de Baily, descobertas pelo astrônomo inglês Francis Baily em 1836. As contas aparecem porque a borda da lua é recortada pelos picos das montanhas. Quando uma conta é visível, o efeito assemelha-se a um anel de diamante. Esse efeito foi percebido após o eclipse total, em Anatólia, no sudeste da Turquia

A Nasa distribuiu 5 mil pares de óculos especiais na Líbia para que as pessoas pudessem observar de forma segura o fantástico even to sol-lua em 29 de março de 2006.



Cortesia: Nasa



Cortesia: Joseph Davila, PhD

Joseph Davila

Joseph Davila, PhD, é astrofísico da Divisão de Heliofísica do Centro de Voo Espacial Goddard, da Nasa, em Maryland. Seus interesses de pesquisa incluem as interações entre ondas e partículas no sol, a estrutura tridimensional da coroa solar e o campo magnético do sol.

Em março de 2006, durante um raro eclipse solar total de quatro minutos, astrofísicos da Nasa e cientistas de institutos de pesquisa da Líbia participaram de atividades científicas conjuntas pela primeira vez nesse país norte-africano. Viajando para o antigo deserto ao sul da Líbia em busca da melhor visibilidade do eclipse, os cientistas estudaram a coroa solar e ajudaram na radiodifusão do evento para pessoas do mundo todo.

Eclipses solares totais acontecem, em média, uma vez por ano em algum lugar da Terra. Em 29 de março, o eclipse solar total de quatro minutos e seis segundos

ocorreu quando, vista da Terra, a lua passou pela frente do sol e pareceu ter quase a mesma dimensão. Nos últimos 50 anos, os cientistas aprenderam bastante sobre a coroa solar – de onde vem sua energia e como ela se incorpora ao resto do meio interplanetário – mas muitos detalhes ainda são um mistério.

O que muitas pessoas não imaginam é que o sol não acaba na bola amarela. A atmosfera do sol se estende por todo o sistema solar. A Terra viaja pela atmosfera solar, que termina em uma região chamada limites da heliopausa – os limites externos do campo magnético do sol e fluxo exterior do vento solar – entre 18 e 22 bilhões de quilômetros distantes do sol.

O próximo eclipse total ocorrerá em 1º de agosto de 2008 e será visto no norte do Canadá, Groenlândia, Sibéria, Mongólia e norte da China. Sua duração será de dois minutos. Um dos eclipses mais longos ocorrerá em 22 de julho de 2009 e terá duração total de mais de seis minutos, visto de um ponto no Oceano Pacífico.

Prever eclipses é mais fácil do que prever o clima espacial, que é similar ao da Terra, mas tem origem no sol. As atividades na superfície solar, como as erupções solares, são capazes de causar altos níveis de radiação no espaço que podem aparecer como plasma (partículas) ou radiação eletromagnética (luz). Na Terra, o clima espacial pode interferir na transmissão radiofônica de ondas curtas e nas redes de energia elétrica. No espaço, pode provocar a queda de satélites em órbita e ser um risco de radiação para satélites e astronautas durante algumas fases da missão espacial.

Ao estudar o sol e a coroa, queremos desenvolver nossa ciência para ser comparável às observações climáticas e previsões do tempo atuais, assim, quando pessoas ou robôs forem para o espaço, poderemos prever como será o clima. Para fazê-lo precisamos de muito mais informações do que dispomos hoje. No momento, temos desenhos amplos de como as coisas funcionam, portanto, isso não é mistério desse ponto de vista. Mas ainda não somos muito bons em fazer previsões objetivas sobre o que acontecerá no espaço amanhã.

O eclipse é especial para nós porque nos dá a chance de testar instrumentos na Terra em condições semelhantes às do espaço. É muito mais barato ir para um local de observação de eclipses e testar esses instrumentos do que construir uma espaçonave e testá-los no espaço. Estamos falando de centenas de milhões de dólares no espaço e dezenas de milhares de dólares para uma dessas viagens. Nenhuma delas é barata, mas é muito mais barato viajar do que ir para o espaço com um novo instrumento.

Depois que o explorador português Fernão de Magalhães viajou pela primeira vez ao redor do mundo, o universo tornou-se menor, e as pessoas repentinamente precisaram das ciências dos oceanos, das correntes oceânicas, das correntes de jato (*jet streams*), dos ventos em grande escala e dos ventos alísios. As pessoas precisaram conhecer muito bem as características da atmosfera terrestre



Cortesia: Nasa

Na Universidade Al-Fateh, na Líbia, onde 7 mil alunos estudam praticamente todas as matérias de engenharia e ciências, Joseph Davila, da Nasa (à esquerda), apresenta o dr. Hadi A.A. Omar, reitor da faculdade de ciências, com um livro sobre a história dos vôos espaciais da Nasa para a biblioteca da universidade

porque estavam viajando por ela. Ocorre o mesmo em relação ao espaço. De certa maneira, nós apenas pusemos o pé no espaço, mas talvez daqui a 50 ou 100 anos as pessoas estejam viajando por lá e, portanto, precisaremos saber mais sobre o meio ambiente espacial.

Para demonstrar novas técnicas de observação da atmosfera solar e protótipos de instrumentos para futuras missões espaciais, nós e nossos colaboradores líbios realizamos duas experiências durante o eclipse.

Em um experimento, montamos um pequeno telescópio com uma câmara que usa filtros para capturar a luz da coroa solar e separá-la em diferentes cores do espectro. Outro experimento chamado Macs – espectrômetro coronal de abertura múltipla – usa um espectrógrafo para separar a luz em cores individuais. O método do filtro é mais simples de implementar, mas o espectrógrafo é mais preciso. Vamos comparar as duas técnicas quando os dados coletados estiverem completos. Serão necessários muitos estudos antes que os resultados possam ser liberados para a comunidade científica, mas até agora são muito promissores.

Fazendo esses experimentos temos condições de mensurar as propriedades dos elétrons que estão disseminando a luz – densidade, temperatura e velocidade dos elétrons na coroa. É a informação de que precisamos para aprimorar os modelos computadorizados do sistema solar.

No dia seguinte ao do eclipse, fui para a Universidade de Sebha, 800 quilômetros ao sul de Trípoli, para discutir a participação científica em programas relacionados com o Ano Internacional da Heliofísica 2007, um programa internacional que visa reunir a comunidade científica mundial de todos os 191 Estados-membros das Nações Unidas em colaboração científica para estudar a Terra, o Sol e o sistema solar como um sistema único.

No decorrer da viagem à Líbia, sentimos uma receptividade muito positiva por parte das pessoas. Os jovens tiveram bastante interesse em conversar conosco e foram muito amistosos. Algumas pessoas mais velhas se mostraram mais desconfiadas, mas todas conheciam a Nasa e todas queriam algo que contivesse o logotipo da Nasa.

Distribuimos todas as nossas canetas, bem como todos os buttons e adesivos da Nasa. ■



Cortesia: Nasa

Após fazer uma apresentação sobre condições climáticas do espaço, ciência solar da Nasa e influência do Sol no meio ambiente terrestre, a equipe da Nasa almoça com professores, funcionários e visitantes da Universidade Al-Fateh. Em seguida, cientistas da Nasa e professores discutem áreas de possível cooperação científica

Chegada de helicóptero da equipe científica Nasa-Líbia na Cidade do Eclipse, em Waw an Namus, local próximo à cidade de Awbari, no deserto ao sul da Líbia, três dias antes do eclipse

Cortesia: Nasa



Em local a centenas de quilômetros adentro do Deserto do Saara, cientistas de universidades e organizações de pesquisa dos Estados Unidos, Líbia, Suíça, Itália, França e Alemanha participaram do Simpósio Internacional sobre Física Solar e Eclipses Solares. A conferência foi patrocinada pelo programa Ano Internacional da Heliofísica, o governo líbio e o Instituto de Astronomia do Instituto Federal de Tecnologia da Suíça, em Zurique

Cortesia: Nasa



Cortesia: Nasa



Cortesia: Nasa

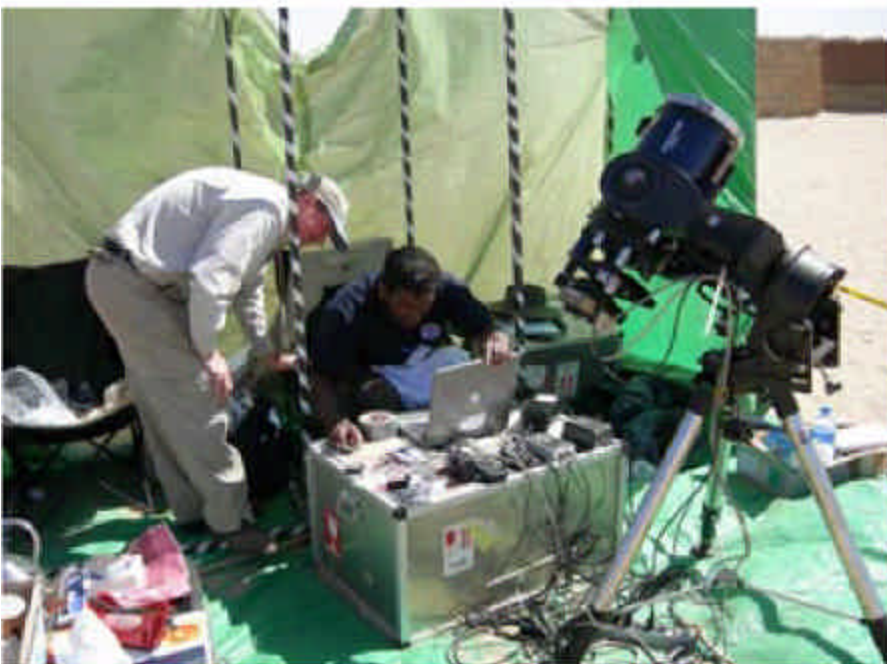
A cidade-acampamento temporária dispunha de chuveiros, banheiros, geladeiras, uma loja de presentes, barracas que serviam de cozinha e refeitório e meios de comunicação via satélite. Os alojamentos eram cabanas de palha, com tapetes e colchões de espuma grossa

A cidade-acampamento temporária dispunha de chuveiro, banheiros, geladeiras, uma loja de presentes, barracas que serviam de cozinha e refeitório e meios de comunicação via satélite. Os alojamentos eram cabanas de palha, com tapetes e colchões de espuma grossa



Cortesia: Nasa

Joseph Davila: "O governo líbio forneceu serviços telefônicos, acesso sem fio à internet e uma cabana para comunicações com equipamentos que nos conectavam com o resto do mundo, via satélite. Um link separado da TV Líbia permitia a transmissão de imagens do local do eclipse para a Nasa, nos Estados Unidos, e o mundo todo. A Televisão Líbia transmitia notícias do acampamento para a população nacional"



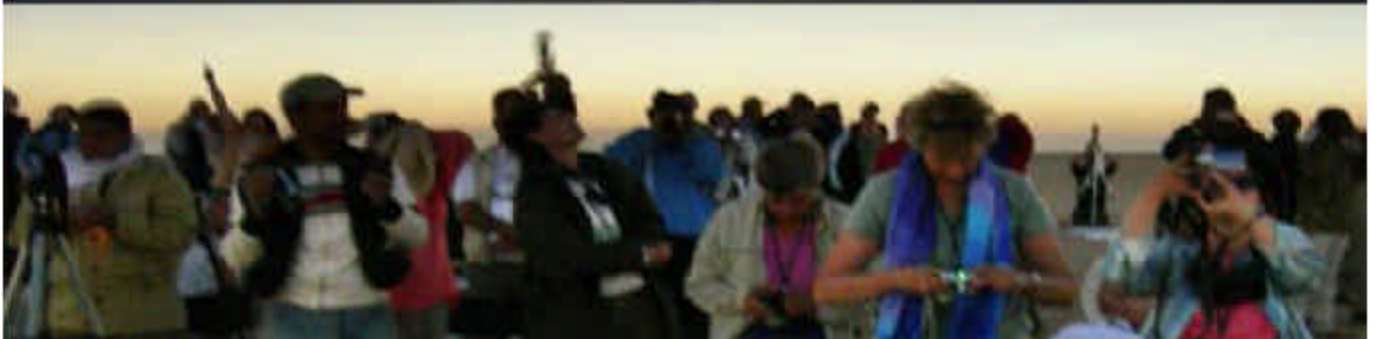
Cortesia: Nasa

Orville Chris St. Cyr (à esquerda), astrofísico do setor de Física Solar da Nasa no Centro de Voo Espacial Goddard, e Nelson Reginald, professor pesquisador adjunto de física do Instituto de Astrofísica e Ciências da Computação da Universidade Católica da América, em Washington, D.C., montam um dos dois experimentos para demonstrar novas técnicas de observação da atmosfera solar



Eclipse Total

Cortesia: Olivier Garde, Grenoble, França



Cortesia: Nasa

O Escritório de Cooperação em Ciência e Tecnologia do Departamento de Estado dos EUA, a Nasa e o governo da Líbia trabalharam em sintonia para possibilitar a histórica expedição do eclipse solar

Cura Virtual

Gary Selnow, PhD



Cortesia: WIRED

Médicos e estudantes de medicina em Bagdá acessam bibliotecas eletrônicas no Centro de Informações Médicas da WIRED International no Centro Cidade Médica, a maior escola de medicina e hospital de ensino no Iraque

Uma organização de São Francisco está ajudando médicos iraquianos a se recuperar de 20 anos de isolamento e censura sob o regime de Saddam Hussein, usando tecnologia da computação e a internet para dar às escolas de medicina do

Iraque rápido acesso ao conhecimento técnico atual, a bibliotecas eletrônicas de pesquisa e a videoconferências com educadores médicos americanos.

Gary Selnow, PhD, é diretor executivo da WIRED International



Cortesia: Gary Selnow, PhD

Gary Selnow

(<http://www.wiredinternational.org>) e professor do Instituto Marian Wright Edelman da Universidade do Estado de São Francisco, na Califórnia.

Vinte anos de censura no Iraque efetivamente isolaram os médicos iraquianos dos avanços da medicina. O regime de Saddam Hussein bloqueou e-mails e comunicação via internet, proibiu a participação de profissionais em congressos no exterior e cortou o acesso a publicações e livros médicos. Resultado: a medicina iraquiana, que já esteve entre as melhores, passou a figurar entre as menos informadas do mundo.

Isso ficou claro logo depois que nosso pequeno grupo da WiRED International, organização não-governamental pioneira em programas informatizados de medicina após as Guerras dos Bálcãs em 1997, entrou no Iraque logo depois das forças de coalizão em 2003. Com patrocínio do Departamento de Estado dos EUA, estudamos como poderíamos usar a tecnologia da informação para ajudar as escolas de medicina iraquianas a obter rápido acesso a informações técnicas atualizadas. Um técnico americano e eu nos juntamos aos médicos iraquianos para instalar bibliotecas eletrônicas nos hospitais de ensino da área de Bagdá. Em um único dia, transformamos salas vazias em bibliotecas de pesquisa chamadas Centros de Informações Médicas (MIC).

Um MIC é formado por vários computadores interconectados que extraem material técnico de duas fontes. Nos locais onde há conexões via satélite, os MICs fornecem acesso aos ricos recursos on-line da internet das principais escolas de medicina e institutos de pesquisa do mundo, da Organização Mundial da Saúde e dos órgãos de saúde do governo americano. São bancos de dados valiosos para qualquer usuário, mas em locais onde as publicações médicas são escassas e os livros didáticos são mais velhos do que alguns estudantes de medicina, a internet é uma grande fonte de conhecimento técnico.

Onde a internet não está disponível ou não é acessível, a WiRED fornece bibliotecas eletrônicas com o máximo de publicações, textos e artigos de pesquisa de acesso público que é possível colocar em um computador. Cada MIC é então equipado com essa biblioteca independente que pode ser utilizada sem conexão à internet.

A WiRED instalou os primeiros quatro MICs em Bagdá em junho de 2003, e até junho de 2006 já havíamos instalado 39 desses centros em hospitais de todo o Iraque.

Recentemente atualizamos os MICs com equipamentos de videoconferência em escolas de medicina de Bagdá, Basrah, Erbil e Mosul. Esses sistemas possibilitam comunicações audiovisuais diretas e de alta velocidade entre médicos iraquianos e americanos para palestras, seminários e avaliações de pacientes. Os parceiros da WiRED no Centro Pediátrico Nacional, em Washington, D.C., a Escola de Medicina de São Francisco da Universidade da Califórnia e a Faculdade de Enfermagem da Universidade do Estado de São Francisco fornecem a maior parte do conteúdo médico. Esse é o único programa no Iraque que fornece aos educadores médicos iraquianos conexões diretas com a comunidade médica internacional. Essas pontes eletrônicas de telemedicina, junto com os MICs, dão aos médicos iraquianos a oportunidade de quebrar o isolamento que sofreram por tantos anos.

A WiRED conhece os resultados potenciais desse programa e por isso valoriza palavras como as do médico Kahalid N. Mayah do Hospital de Ensino de Basrah: “A WiRED talvez seja a melhor coisa já feita pelo Iraque. Muitas entidades sem fins lucrativos vieram ao Iraque, algumas ficaram, outras foram embora, mas o esforço de vocês para fazer com que os médicos iraquianos entrassem para o mundo da pesquisa científica e dos sistemas de informação foi o que melhor já se fez.”

Todos nós da WiRED somos voluntários. Esperamos que o nosso trabalho no Iraque, como em todos os países em que servimos, demonstre a sempre presente boa vontade do povo americano. A WiRED procura unir as comunidades médicas do mundo por meio da comunicação cada vez mais avançada. Acreditamos que a busca universal pela saúde de boa qualidade pode se tornar o vínculo que nos une a todos. ■

As opiniões expressas neste artigo não refletem necessariamente a posição nem as políticas do governo dos EUA.

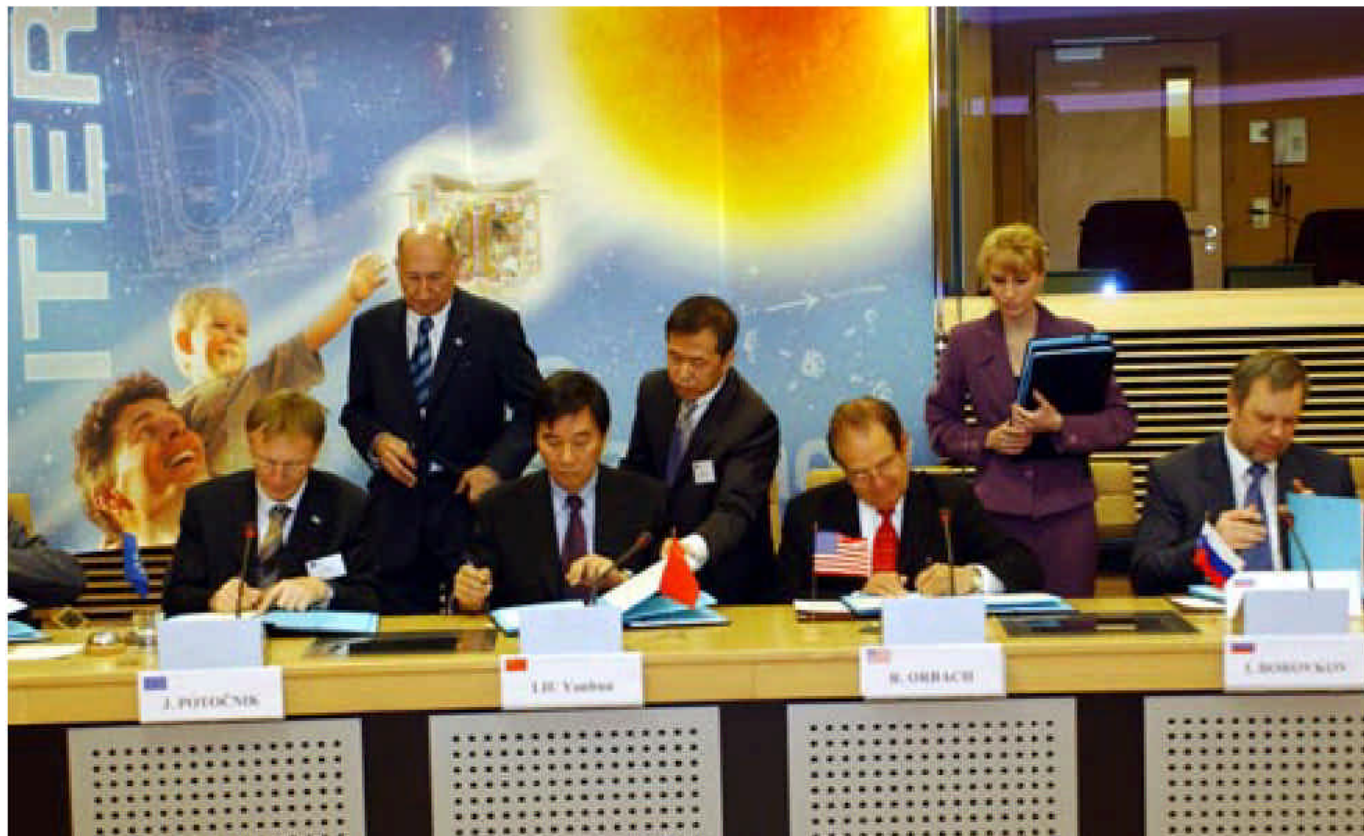


Cortesia: WiRED International

Satélite conecta médicos da Universidade do Estado de São Francisco, na Califórnia, com o Centro de Informações Médicas em Bagdá

Iter: O Futuro da Energia de Fusão

Entrevista com Dr. Norbert Holtkamp, cientista que juntamente com o diretor-geral do Iter, Kaname Ikeda, conduzirá a construção do maior reator de fusão do mundo.



©AP Images/Thierry Charlier

Ministros da União Européia (UE), República Popular da China, Estados Unidos e Federação Russa assinam o acordo do Reator Termonuclear Experimental Internacional na sede da Comissão da UE em Bruxelas, em maio de 2006

O Reator Termonuclear Experimental Internacional (Iter, <http://www.iter.org>) é um projeto internacional de pesquisa e desenvolvimento conduzido por sete parceiros do mundo inteiro para demonstrar a viabilidade científica e técnica da utilização da energia de fusão — que surge a partir da combinação dos núcleos ou centros de dois átomos — como fonte de energia para atender à crescente demanda mundial. O Iter será construído em Cadarache, França, para operação até 2016.



Cortesia: Iter

Norbert Holtkamp

O Dr. Norbert Holtkamp foi indicado principal diretor-geral adjunto e líder do projeto de construção do Iter. Nasceu na Alemanha e trabalhou na

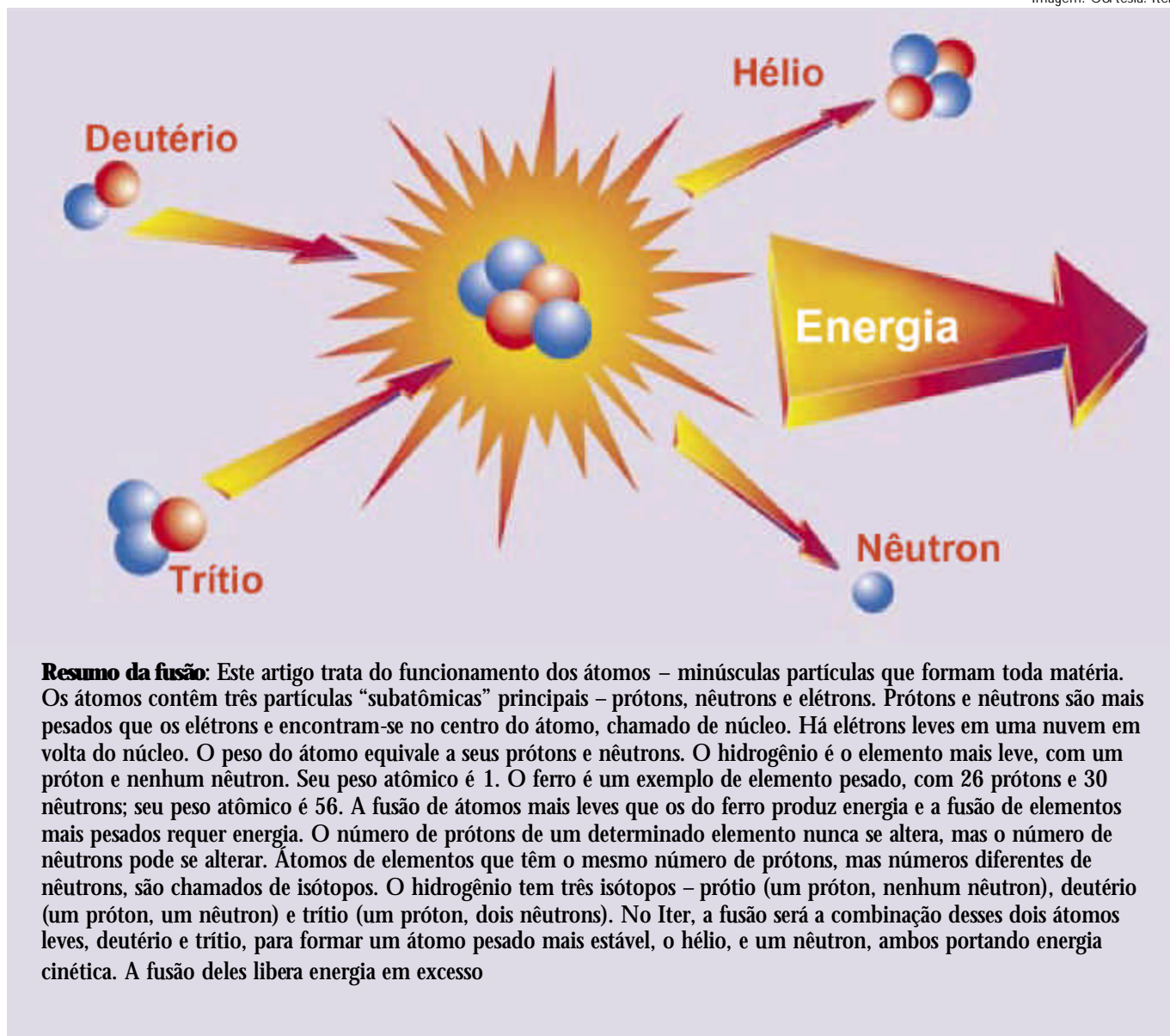
Deutsches Elektronen Synchrotron, em Hamburgo, Alemanha, e no Fermi National Accelerator Laboratory, em Illinois. A partir de 2001, coordenou e liderou o projeto e construção do acelerador da Fonte de Nêutrons de Espalação (SNS) do Laboratório Nacional de Oak Ridge do Departamento de Energia dos EUA. Concluída em maio de 2006, a SNS custou US\$ 1,4 bilhão e é uma fonte baseada em acelerador de partículas subatômicas que produzirá os feixes de nêutrons pulsados mais intensos do mundo para utilização em pesquisa científica e desenvolvimento industrial.

Em um mundo onde as necessidades energéticas aumentam rapidamente, superando a capacidade de oferta, cientistas do mundo inteiro exploram a energia do sol e das estrelas para atender à crescente demanda do planeta. União Européia, República da Coréia, China, Índia, Japão, Rússia e Estados Unidos estão criando a Organização Iter para desenvolver esse meio de geração de energia. Nesta entrevista, o Dr. Norbert Holtkamp, indicado diretor-geral adjunto do Iter e cientista responsável pela construção do maior reator de fusão do mundo, fala sobre o Iter e os avanços da pesquisa sobre a energia de fusão. Dr. Holtkamp conversou com Cheryl Pellerin, redatora de Ciência da Global Issues.

Pergunta: O que é o projeto Iter?

Holtkamp: Iter é a abreviação de Reator Termonuclear Experimental Internacional e também significa caminho em latim. O Iter é um esforço para construir o maior reator de fusão do mundo. Existe atualmente uma versão bem menor dele. O JET — Joint European Torus —, maior reator experimental de fusão nuclear existente, iniciou sua operação em 1983 próximo a Culham, Inglaterra. O Iter é o próximo estágio na construção de reatores de energia de fusão para gerar eletricidade.

Imagem: Cortesia: Iter



Resumo da fusão: Este artigo trata do funcionamento dos átomos – minúsculas partículas que formam toda matéria. Os átomos contêm três partículas “subatômicas” principais – prótons, nêutrons e elétrons. Prótons e nêutrons são mais pesados que os elétrons e encontram-se no centro do átomo, chamado de núcleo. Há elétrons leves em uma nuvem em volta do núcleo. O peso do átomo equivale a seus prótons e nêutrons. O hidrogênio é o elemento mais leve, com um próton e nenhum nêutron. Seu peso atômico é 1. O ferro é um exemplo de elemento pesado, com 26 prótons e 30 nêutrons; seu peso atômico é 56. A fusão de átomos mais leves que os do ferro produz energia e a fusão de elementos mais pesados requer energia. O número de prótons de um determinado elemento nunca se altera, mas o número de nêutrons pode se alterar. Átomos de elementos que têm o mesmo número de prótons, mas números diferentes de nêutrons, são chamados de isótopos. O hidrogênio tem três isótopos – prótio (um próton, nenhum nêutron), deutério (um próton, um nêutron) e trítio (um próton, dois nêutrons). No Iter, a fusão será a combinação desses dois átomos leves, deutério e trítio, para formar um átomo pesado mais estável, o hélio, e um nêutron, ambos portando energia cinética. A fusão deles libera energia em excesso

P. Qual o significado de fissão e de fusão?

Holtkamp: Fissão é a obtenção de energia a partir da fragmentação de núcleos atômicos pesados. É um processo que é controlado no reator nuclear e não controlado na bomba nuclear. Fusão é o amálgama de dois núcleos leves. No caso do Iter, basicamente são fundidos dois núcleos de hidrogênio. Quando isso acontece, há liberação de energia.

P. Por que a fusão é melhor que a fissão nesse projeto?

Holtkamp: Muitos reatores de fissão nuclear estão em funcionamento e produzindo energia, de modo que a fissão comprovadamente funciona. A fusão é algo que ainda não funciona, é um projeto de pesquisa. Tanto a fissão como a fusão são processos nucleares, mas fundamentalmente diferentes. A vantagem da fusão é que um dos subprodutos da reação, o hélio, não é radiativo e o outro, um nêutron, é usado para fabricar o trítio, isótopo do hidrogênio, a partir de materiais contendo lítio que circundam o plasma [gás ionizado]. No reator de fissão, quando você quebra esses núcleos, as duas peças que restam são radiativas. Em um processo de fusão, isso não ocorre – a câmara que circunda os núcleos torna-se levemente radiativa, mas não os subprodutos.

A grande vantagem da fusão é que o deutério e o lítio, usados para produzir o trítio, estão disponíveis em grande quantidade – são abundantes na terra e no mar. Isso não ocorre com os reatores de fissão, nos quais é necessário usar urânio, que tem pouca oferta, ou algo semelhante para operá-los. Mas ainda não é justo vender a fusão como um processo melhor porque os dispositivos construídos até o momento ainda são experimentais, não são reatores. Os cientistas ainda estão pesquisando a forma de utilizar a fusão para criar energia. Se o Iter for bem-sucedido, será o primeiro reator de fusão a gerar mais energia do que consome. Isso é um grande passo.

P. De onde surgiu a idéia do Iter?

Holtkamp: Surgiu de uma cooperação internacional em pesquisa de fusão proposta pelo presidente soviético Mikhail Gorbachev em encontro com o presidente da França François Mitterrand e depois com o presidente dos EUA Ronald Reagan na Cúpula de Genebra de 1985. Os três presidentes se reuniram e decidiram fazer alguma coisa com relação aos recursos energéticos e verificar que outras fontes de energia a ciência poderia disponibilizar caso o carvão e o petróleo acabassem. A fusão sempre foi um tema da pesquisa internacional e, nessas cúpulas, a energia naturalmente é um grande tema de discussão. Ela move economias, Estados. Não foi uma discussão científica, mas os presidentes se uniram e declararam que seria algo que deveríamos fazer. Deveríamos unir os cérebros do mundo, fazer a pesquisa e compartilhar seus resultados.



©AP Images/Casa Branca

O presidente dos EUA Ronald Reagan (esq.) e o líder soviético Mikhail Gorbachev durante encontro em novembro de 1985 na Cúpula de Genebra, na Suíça. Os dois líderes e o presidente da França François Mitterrand decidiram pela primeira vez formar parceria para descobrir novos recursos energéticos

P. Quais são os objetivos científicos do Iter e o que se propõe demonstrar?

Holtkamp: O Iter será o primeiro reator de fusão a criar mais energia do que consome. Os cientistas medem isso em termos de um simples fator – que chamam de Q. Se o Iter cumprir todos os seus objetivos científicos, criará 10 vezes mais energia do que a que lhe é suprida. O dispositivo mais avançado, o JET da Inglaterra, é um protótipo menor que em seu estágio científico final atingiu um Q de quase 1, significando que gera tanta energia quanto a que nele foi aplicada. O Iter será o caminho para superar essa marca – uma demonstração de criação de energia no processo de fusão – atingindo um Q de 10. A idéia é aplicar cerca de 50 megawatts e produzir 500 megawatts. Assim, parte do objetivo científico do Iter é garantir que esse Q de 10 seja atingido.

Outro aspecto do objetivo científico é que o Iter terá queima longa – uma extensão de pulso de até uma hora. O Iter é um reator experimental e não pode gerar energia o tempo todo. Quando começar a operar, funcionará até uma hora e depois precisará ser desligado. A importância disso é que, até o momento, os dispositivos desse tipo que podemos construir têm tempos máximos de queima de apenas segundos ou décimos de segundo. O JET obteve seu Q de 1 com queima de cerca de dois segundos em pulso de 20 segundos. Mas vários segundos não são uma operação constante. É como dar partida a um carro – ligar o motor e depois desligá-lo não é fazer o carro funcionar. Quando você dirige seu carro por meia hora, isso significa que ele está funcionando de maneira constante e que você pode realmente dirigir-lo.

Então, o que o Iter produzirá técnica e cientificamente é um Q de 10 e queima prolongada.

P. Qual é o cronograma do projeto Iter?

Holtkamp: Isso dependerá da rapidez de formação da equipe em Cadarache e do sucesso dos parceiros na construção dos componentes que lhes forem atribuídos. Além do financiamento anual adequado do projeto, que precisa ser acordado. O esforço geral é para que o Iter comece a funcionar em 2016. Não posso prometer isso porque só o processo de planejamento detalhado que ocorrerá no próximo ano poderá confirmá-lo. Portanto, ainda não me sinto disposto a me comprometer com 2016. Quando concluído, o Iter funcionará de 25 a 30 anos.

P. Poderia descrever a fases do Iter?

Holtkamp: A fase 1 é antes da construção. Oficialmente o Iter ainda não existe como organização porque os sete parceiros ainda não assinaram e ratificaram os documentos. Espera-se que isso aconteça até o fim do ano. Os parceiros decidiram como será o funcionamento da organização internacional que sustenta o Iter. É uma verdadeira história de sucesso. Levou pouco mais de quatro anos para a conclusão das negociações sobre como isso deveria ser feito e

para decidir que a sede do Iter seria na França. Ao mesmo tempo, se você examinar o que os parceiros declararam, verá que o acordo inteiro não passa de um documento com menos de uma polegada de espessura. Impressiona muito o fato de sete parceiros decidirem sobre a fundação de um novo laboratório internacional em documento tão pequeno.

Estamos iniciando agora a fase de construção – construção do dispositivo, das instalações e peças do tokamak [câmara toroidal, utilizada na pesquisa de fusão, na qual o plasma é aquecido e confinado por campos

magnéticos. O termo tokamak deriva da palavra russa para "câmara toroidal em bobinas magnéticas"] e depois vamos montá-lo e colocá-lo em funcionamento.

A fase de operação são os 25 ou 30 anos seguintes, quando todos os experimentos serão feitos. Como é um dispositivo experimental, o Iter não terá desempenho pleno no dia seguinte à sua montagem. As pessoas precisam aprender como operá-lo, saber os macetes, descobrir onde estão os problemas, se esforçar para atingir os objetivos científicos e até superar esses objetivos.

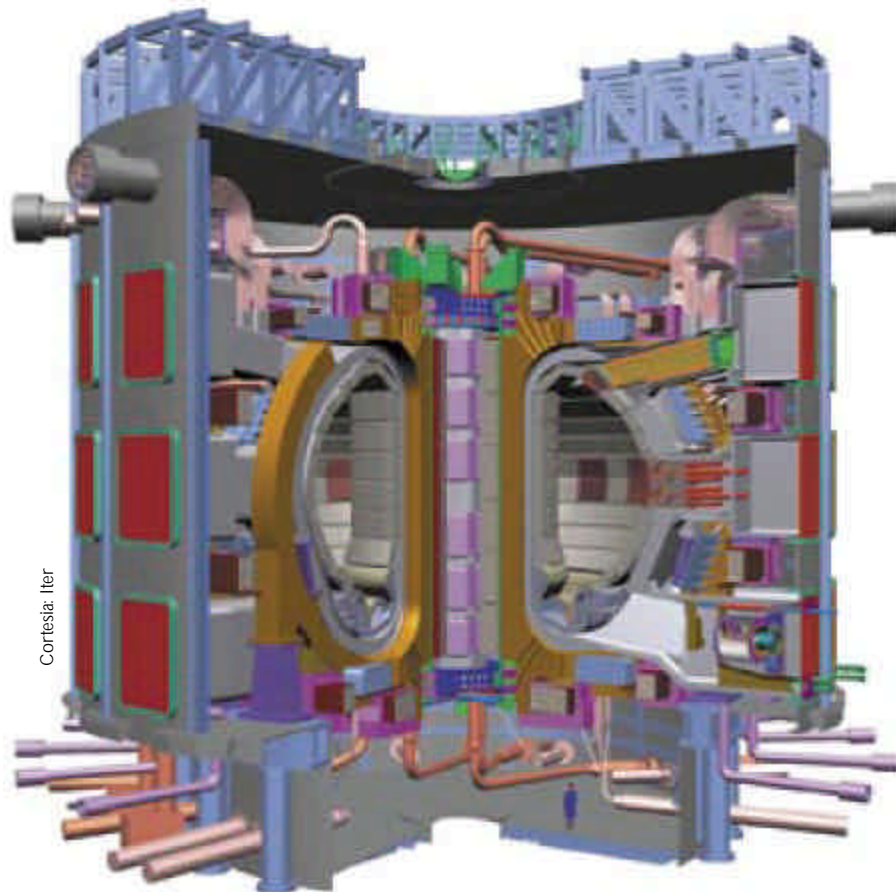
Depois se inicia a Fase de Desativação; uma parte das fases de construção e operação é o planejamento da desativação.

Mencionei antes que os subprodutos da fusão não são muito radiativos, mas a câmara – o local onde ocorre esse processo – é muito radiativa. Como qualquer outro hardware radiativo, ela precisa ser desativada e descartada de uma maneira que não agride o meio ambiente. Isso faz parte da fase de desativação, que durará cerca de cinco anos.

P. Por que a cooperação científica internacional é fundamental para o Iter?

Holtkamp: A energia é um problema de todos os países do

mundo. Se você examinar os sete parceiros – União Européia, República da Coreia, China, Índia, Japão, Rússia e Estados Unidos – e contar as pessoas que vivem nesses países, verá que correspondem a mais da metade da população mundial. O interesse é claro e de fácil explicação. Na minha opinião, a cooperação científica é igualmente clara. Há conhecimento sobre dispositivos de fusão no mundo inteiro e para termos êxito com um dispositivo complicado de tal magnitude precisamos contar com a ajuda das pessoas mais inteligentes. Além disso, há um grande benefício na



Cortesia: Iter

Vista em corte do dispositivo de fusão Iter. O dispositivo se baseia no conceito do tokamak, no qual gás quente é confinado em um toro, ou vaso em forma de donut, com o uso de um campo magnético. O gás será aquecido a mais de 100 milhões de graus Celsius e produzirá 500 megawatts de energia de fusão. A pessoa na parte inferior da imagem dá uma idéia do tamanho do dispositivo

cooperação internacional porque pessoas de diferentes culturas contribuem com idéias diferentes. Em um ambiente cientificamente competitivo, isso leva a um dispositivo científico melhor.

P. O que acontecerá no fim do projeto Iter?

Holtkamp: O programa de fusão é internacional, muito difundido. As pessoas já consideram que o Iter será bem-sucedido e estão pensando na etapa seguinte: um protótipo comercial de reator de fusão chamado DEMO. Para que ele seja construído, o Iter precisa funcionar. Precisamos atingir nossos objetivos científicos, pois isso significa que os conceitos que estamos propondo são viáveis. Contudo, concordo que se deve pensar sempre no futuro. Além disso, durante os 25, 30 anos de funcionamento do Iter, o conhecimento aumentará gradualmente e a próxima etapa poderá ser mais bem definida. ■

As opiniões expressas neste artigo não refletem necessariamente a posição nem as políticas do governo dos EUA e dos parceiros do Iter.

Botusa: Parceria na Pesquisa de Doenças



Cortesia: Botusa

Em Botswana, enfermeira do Programa de Terapia Preventiva com Isoniazida compartilha momento de lazer com um paciente



Cortesia: Margaret K. Davis, médica

Margarett K. Davis

Margarett K. Davis, médica e mestre em Saúde Pública, é diretora da Botusa, parceria entre o Ministério da Saúde de Botswana e os Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos EUA

Botswana, país da África Subsaariana, está no epicentro da pandemia mundial de HIV. Cerca de 24% da população com idade entre 15 e 49 anos é portadora do vírus – uma das taxas de prevalência mais altas do mundo.

O Relatório sobre a Epidemia Global de Aids - 2006, divulgado em maio de 2006 pelo Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/Aids, revelou a ocorrência de 18 mil mortes decorrentes da doença no ano passado. As mortes de adultos jovens nos últimos anos deixaram 120 mil órfãos, quase 7% da população de Botswana.

A Aids é conhecida como uma doença fatal, mas a verdadeira causa da morte de muitas vítimas é a tuberculose (TB), a doença oportunista mais frequente, que ataca o

sistema imunológico enfraquecido de pessoas HIV-positivas. De fato, estudo realizado em conjunto pelos Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) e pesquisadores de Botsuana revelou que 38% das mortes por Aids no país foram causadas pela tuberculose.

A dupla ocorrência de infecções por TB e HIV é conhecida como co-epidemia. É um fardo doloroso para essa nação de 1,7 milhão de pessoas, sem saída para o mar, mas o governo de Botsuana é reconhecido por suas políticas abrangentes e progressistas para tratar a doença.

Desde 1995, o Ministério da Saúde de Botsuana e os CDC têm atuado juntos em programas e pesquisa para tratamento da crise de Aids. Intitulada Botusa, a parceria envolve mais de 170 pessoas em equipes de apoio em âmbito local e internacional, trabalhando para fornecer assistência técnica, consultoria, financiamento, implementação de programas e pesquisa destinados a prevenção, atendimento, apoio e vigilância para HIV/Aids, tuberculose e doenças relacionadas.

O objetivo principal da pesquisa TB-HIV de Botsuana é ampliar o conhecimento da relação entre a tuberculose epidêmica e a doença do HIV em locais com recursos restritos para desenvolver melhores estratégias de prevenção e controle da TB em Botsuana e ambientes similares.

O principal resultado dessa colaboração de mais de 10 anos em pesquisa é um programa de terapia preventiva. Com o uso da isoniazida, terapia preventiva comprovada para TB, o programa está tentando prevenir a tuberculose em até 60% das pessoas que vivem com o HIV. O Programa de Terapia Preventiva com Isoniazida (IPT), o primeiro desse tipo a ser introduzido no mundo, está trabalhando para pôr todos os portadores de HIV/Aids no país em regime preventivo com isoniazida para manter a TB à distância.

A inscrição no programa IPT significou também que as pessoas infectadas pelo HIV estão conseguindo melhor acesso ao atendimento e aos medicamentos anti-retrovirais.

As autoridades da área da saúde esperam que o tratamento com isoniazida proporcione uma taxa de proteção superior a 60% e proteção mais longa contra a TB ativa. Para isso, os CDC e o Ministério da Saúde estão realizando estudo com 2 mil pessoas para determinar se a terapia contínua com isoniazida previne mais doenças do que a profilaxia medicamentosa por seis meses.

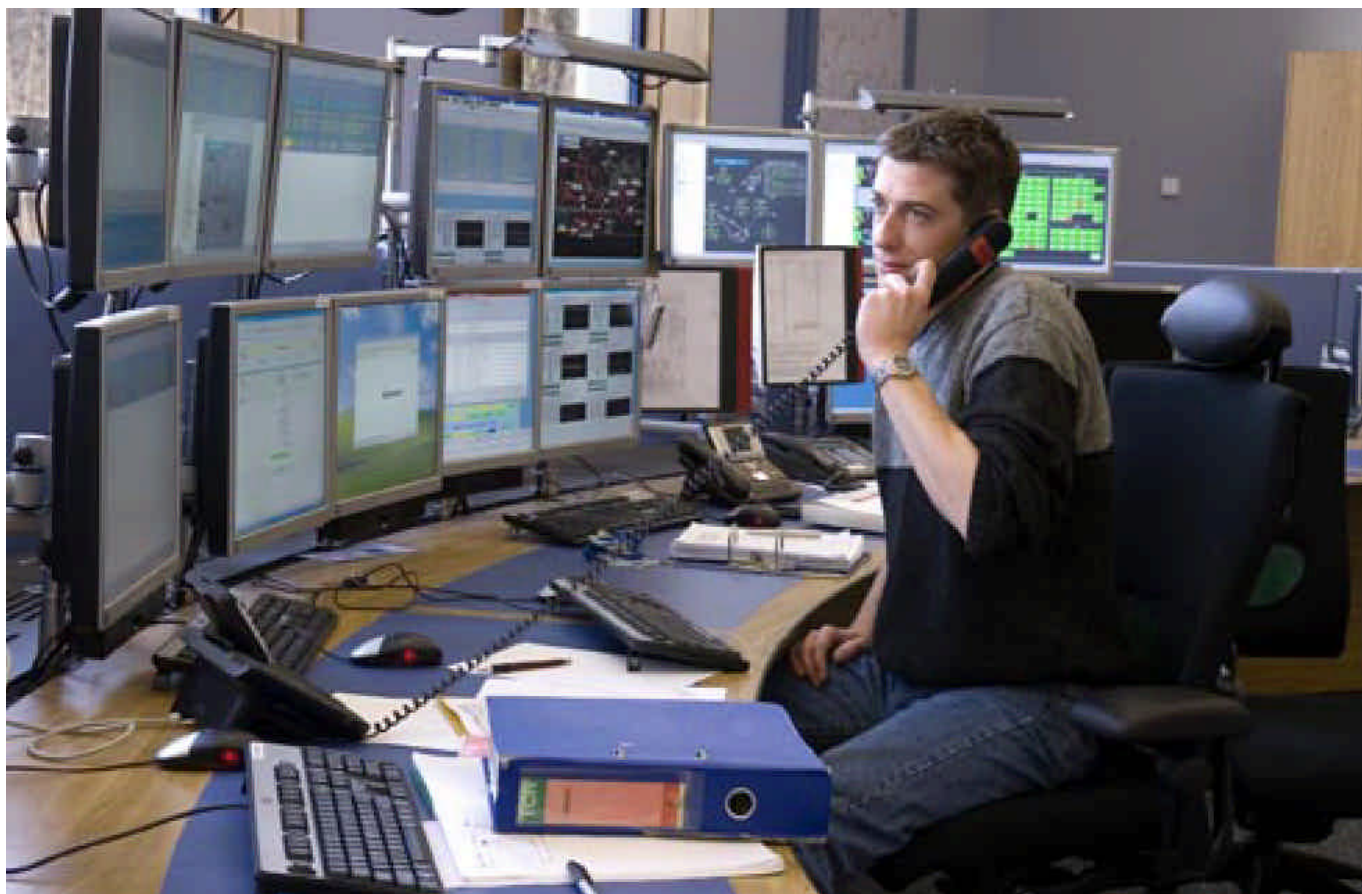
Junto com os últimos projetos, a Botusa realizou um número significativo de pesquisas, contribuindo para o corpo de conhecimento mundial sobre TB na era da Aids, inclusive com levantamentos sobre TB resistente a drogas, taxa de infecção por TB na população e o comportamento e as respostas de pacientes e médicos que vivem em meio a uma co-epidemia.

A Botusa também fornece treinamento mais completo para trabalhadores da saúde das áreas urbanas e rurais de Botsuana, atividade que resultará em melhor avaliação e atendimento de pacientes.

Botsuana é também um dos 15 países que recebem assistência do Plano de Emergência do Presidente para Combate à Aids. Os Estados Unidos forneceram recursos para a compra de medicamentos anti-retrovirais e contribuíram para o desenvolvimento e a implementação de sistemas nacionais de capacitação, garantia de qualidade e diretrizes aplicadas a terapia clínica anti-retroviral, laboratório para HIV e monitoramento e avaliação de terapia anti-retroviral. Essas contribuições fortaleceram o sucesso da estratégia nacional de Botsuana contra a Aids. ■

Gloriad: Cooperação em Pesquisa e Educação

Greg Cole, principal pesquisador



©CERN

O centro de controle no CERN - a Organização Européia de Pesquisa Nuclear, usuário frequente da rede Gloriad - combina todas as salas de controle de aceleradores, sistema criogênico e infra-estrutura técnica

China, Rússia e Estados Unidos uniram forças para construir e gerenciar uma rede de fibra óptica que circunda o Hemisfério Norte, criando um sistema similar ao da internet com largura de banda alta e interligando cientistas, educadores e estudantes no mundo todo. A Rede Global em



Cortesia: Greg Cole

Greg Cole

Anel para Aplicações Avançadas (Gloriad, <http://www.gloriad.org>), sediada na Universidade do Tennessee e no Laboratório Nacional Oak Ridge do Departamento de Energia dos EUA, é financiada por órgãos governamentais dos três países e tem parcerias com as infra-estruturas mais avançadas de educação e pesquisa no

Canadá, República da Coreia, Holanda e cinco países escandinavos.

Greg Cole é o principal pesquisador do programa da Fundação Nacional de Ciência que criou a Gloriad, assim como o seu predecessor, NaukaNet, com financiamento de US\$ 9,5 milhões (1998-2009). Foi co-diretor (junto com Natasha Bulashova, no momento pesquisadora principal conjunta da Gloriad) do Programa Rede Cívica EUA-Rússia, financiado pela Fundação Ford, além de ter dirigido outros programas de desenvolvimento comunitário e de infra-estrutura de rede EUA-Rússia, financiados por organizações como a Otan, o Departamento de Estado dos EUA, a Fundação Eurasia, a Sun Microsystems, e outras.

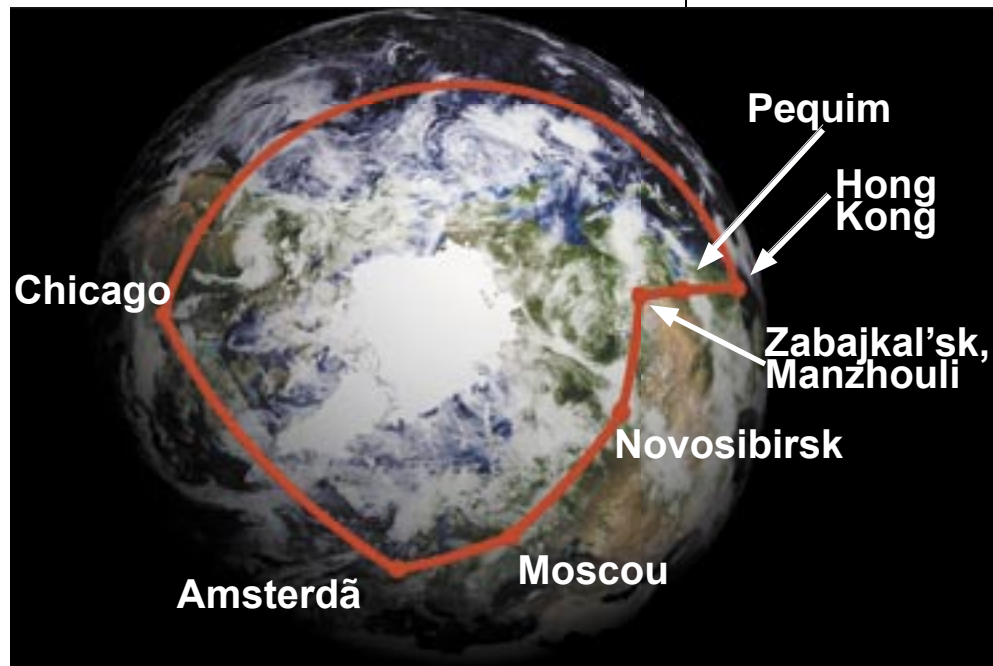
Gloriad é resultado da bem-sucedida iniciativa EUA-Rússia, financiada pelos Estados Unidos e pela Rússia em 1997 para criar a primeira internet de alto desempenho entre as comunidades científicas da Rússia e dos Estados Unidos. O projeto, MirNET (mais tarde renomeado NaukaNet), foi um esforço colaborativo entre a Fundação Nacional de Ciência dos EUA (NSF); a Universidade do Tennessee; a Academia Russa de Ciências; o Ministério da Indústria, Ciência e Tecnologia da Rússia; e o Centro de Pesquisa Russo/Instituto Kurchatov.

A idéia era interligar as instituições de pesquisa e

um circuito de telecomunicações. Naquele momento, completava-se a rede em volta do Hemisfério Norte.

A rede estava operando no início de 2004. Mais tarde naquele mesmo ano, a NSF e nossos patrocinadores chineses e russos concordaram em financiar nosso novo programa de cinco anos chamado Gloriad, que ampliava a capacidade de serviço do anel em volta da Terra e implementava uma nova arquitetura para internet avançada. A nova arquitetura nos permite fornecer a colaboradores científicos individuais circuitos dedicados que podem ser usados por horas, dias ou meses, como também os serviços compartilhados – como e-mail e videoconferência – que continuamos a fornecer.

Nos últimos anos, as aplicações científicas vêm crescendo de tal maneira que alguns grupos precisam de capacidade equivalente a de uma internet própria por um tempo curto – para transmitir grandes quantidades de dados ou para garantir uma experiência de qualidade, por exemplo, a transmissão de vídeos de alta definição ou a operação remota de um microscópio eletrônico. A internet comum é adequada para aplicações como emails, que não dependem de fatores como tempo ou qualidade. Mas se você estiver operando



Cortesia: Fundação Nacional de Ciência/T. Schindler

Rota de uma versão anterior da rede Gloriad passando por Chicago, Amsterdã, Moscou, Novosibirsk, Zabajkal'sk, Manzhouli, Pequim e Hong Kong

educação dos Estados Unidos por meio de um ponto de troca de tráfego principal em Chicago denominado Star Tap – agora denominado StarLight – com uma instalação semelhante em Moscou que interligasse quase todas as instituições de pesquisa e educação da Rússia. Ao criar um circuito de fibra óptica em todo o Oceano Atlântico, Europa e América do Norte conectando os terminais de Chicago e Moscou, interligamos pela primeira vez a maioria das principais instituições de pesquisa e educação dos dois países.

Nos anos seguintes, as parcerias entre cientistas russos e americanos aumentaram e o uso da rede cresceu consideravelmente. Em 2003, recebemos permissão da NSF para estender outra conexão até a Rússia, desta vez através do Oceano Pacífico e, muito importante, cruzando a República Popular da China. Parceiros nossos de Hong Kong conectaram-se com a Academia Chinesa de Ciências e depois estenderam o circuito de Hong Kong até a fronteira russa, perto de Khabarovsk, passando por Pequim. Nossos parceiros russos ampliaram a rede até Khabarovsk e, pela primeira vez, Rússia e China cruzaram suas fronteiras com

um microscópio eletrônico por controle remoto, precisará de uma resposta imediata. Essa é uma das razões pelas quais estamos construindo uma arquitetura híbrida com a Gloriad, que nos permite fornecer aos cientistas circuitos dedicados, e a internet comum, para emails e aplicações da Web.

O próximo passo no desenvolvimento da Gloriad foi acrescentar a República da Coreia/Instituto de Ciência e Tecnologia da Informação da Coreia como nosso quarto membro principal. Eles ingressaram no projeto em 2005 e desenvolveram e financiaram, graças ao Ministério da Ciência e Tecnologia da Coreia, um circuito de 10 gigabits de Hong Kong, na China, a Daejeon, República da Coreia, e depois até Seattle, no estado de Washington. Esse foi o primeiro trecho da Gloriad desenvolvido para fornecer serviços híbridos. Nosso objetivo é colocar a rede em operação ao redor da Terra na velocidade de 10 gigabits por segundo, e estamos chegando lá passo a passo. Com 10 gigabits por segundo, por exemplo, teremos capacidade para 25.000 videoconferências simultâneas, ou cerca de 1 milhão de chamadas telefônicas via internet. Hoje, entre os Estados

Unidos e a China e entre os Estados Unidos e a Rússia, podemos atender a um quarto desse volume.

A maior aplicação em funcionamento na Gloriad no momento é uma conexão entre um instituto de física de alta energia na Itália e uma instalação de detecção de raios cósmicos no topo das montanhas do Tibet, operada pela Academia Chinesa de Ciências. Uma enorme quantidade de dados é coletada para análise pelos cientistas da Itália e da China. Esse fluxo de tráfego acontece 24 horas por dia. Na última hora, enquanto escrevia este artigo, vimos cerca de 4 gigabytes de dados circular entre esses locais.

Nossa segunda maior aplicação hoje é a transferência de dados de uma divisão da Nasa, Engenharia de Sistemas Complexos, para a Academia Chinesa de Ciências. Vemos muita pesquisa científica espacial, especialmente dados científicos atmosféricos e imagens de satélites. As ciências atmosféricas – cientistas do clima e previsores de tempo – estão entre os usuários que fazem uso mais intensivo da rede. Entre eles estão o Centro Nacional de Pesquisa Atmosférica no Colorado, a Academia Chinesa de Ciências em Pequim e o Centro Russo Hidrometeorológico em Moscou.

Recentemente nos reunimos com nossos parceiros da Gloriad em Moscou, onde aprendemos sobre interessantes aplicações de telemedicina. Nossos parceiros russos desenvolveram equipamentos que utilizam dados de ressonância magnética para produzir modelos de órgãos de pacientes em tamanho real, entre eles o cérebro, confeccionados em polímeros. Isso requer uma enorme quantidade de dados. Esses modelos são depois usados para análise e planejamento cirúrgico.

Esses são apenas alguns exemplos de aplicações que você não consegue executar na internet atualmente, mesmo com conexão de banda larga. A internet não oferece a qualidade ou velocidade de transmissão de que nossas comunidades científicas precisam.

Uma dos problemas que enfrentamos é a segurança cibernética – todos os países envolvidos na Gloriad colaboram para resolvê-lo. Desenvolvemos algumas aplicações interessantes que nos permitem monitorar o uso da rede e estamos desenvolvendo alguns recursos para monitorar o uso abusivo da rede. Um dos problemas que às vezes temos são ataques de negação de serviços, quando as pessoas orquestram o congestionamento de um site, digamos em Moscou, com dados simultâneos de muitos sites do mundo todo, fundamentalmente interrompendo o funcionamento do site. Os sites recebem tamanha quantidade de dados que o computador não consegue dar conta. Há muitos exemplos de uso indevido das redes de comunicação e

uma parte importante do nosso esforço nos Estados Unidos é pesquisar e implementar salvaguardas contra esses abusos.

Durante o desenvolvimento do projeto, o uso da rede foi limitado às comunidades de pesquisa e de educação. A maioria de nossos clientes são pesquisadores universitários, mas a maioria de nosso tráfego vem de laboratórios nacionais e outras instituições de pesquisa financiadas pelo governo federal – inclusive a Nasa, o Departamento de Energia, a Administração Nacional Oceânica e Atmosférica e os Institutos Nacionais de Saúde.

Mais da metade de nosso tráfego hoje com a Rússia e a China tem origem em instalações financiadas pelo governo federal, que abrigam grandes arquivos de dados. A maioria do tráfego é de/para nossos parceiros internacionais – Rússia, China, Coreia do Sul, e agora Holanda, Canadá e países escandinavos. Por meio de uma rede chamada NORDUnet, nossos parceiros mais recentes são Dinamarca, Suécia, Finlândia e Islândia. NORDUnet é um dos grupos de rede mais inovadores no mundo. Estiveram envolvidos no desenvolvimento inicial da internet internacional e continuam sendo inovadores no desenvolvimento de serviços avançados de rede. Eles contribuirão para a Gloriad com um comprimento de onda (um circuito de 10 gigabits por segundo) da Holanda até a Europa e o mais próximo possível da fronteira russa.

De certo modo, a rede tem dois propósitos: conectar computadores e instrumentos para permitir que cientistas compartilhem idéias e dados, assim como aperfeiçoar nossa capacidade de comunicação.

Uma coisa é certa com relação à Gloriad: não importa quão rápido trabalhemos para aumentar a capacidade e



©CERN

Cientistas chineses, russos e americanos envolvidos na Colaboração Solenóide Compacto de Mions no CERN usam a rede de alta capacidade Gloriad para transmitir resultados dos experimentos

serviços na rede, os inúmeros grupos científicos trabalham muito mais depressa. Estamos vendo muitos terabytes (um trilhão de bytes) de dados sendo transferidos todo mês e esperamos petabytes (um quadrilhão de bytes) em um futuro não muito distante. Portanto, é um verdadeiro desafio para nós, mas é um desafio que vale a pena. ■

Bibliografia

Leituras sobre cooperação internacional em ciência

Behrens, Carl E. *Space Stations* [Estações Espaciais]. Washington, DC: Serviço de Pesquisa do Congresso, Biblioteca do Congresso, IB93017, 20 de março de 2006.

Cusimano-Love, Maryann K. *Beyond Sovereignty: Issues for a Global Agenda* [Além da Soberania: Questões para uma Agenda Global]. Florence, KY: Thomson Wadsworth, abril de 2006.

Davila, Joseph M., Arthur I. Poland, e Richard A. Harrison. "International Heliophysical Year: A Program of Global Research Continuing the Tradition of Previous International Years" [Ano Internacional da Heliofísica: Programa de Pesquisa Global Seguindo a Tradição de Anos Internacionais Anteriores]. *Advances in Space Research*, vol. 34, nº 11 (dezembro de 2004): pp. 2453-2458.

De La Mothe, John. *Science, Technology and Governance* [Ciência, Tecnologia e Governança]. Nova York: Routledge, maio de 2005.

Eiseman, Elisa e Donna Fossum. *The Challenges of Creating a Global Health Resource Tracking System* [Os Desafios da Criação de um Sistema de Rastreamento Global de Recursos de Saúde]. Santa Monica, CA: Rand, 2005.
<http://www.rand.org/pubs/monographs/MG317>

Frank, Lone. "Qatar Taps Wells of Knowledge" [Catar Abre as Comportas do Conhecimento]. *Science*, vol. 312, nº 5770 (7 de abril de 2006): pp. 46-47.

Freshwater, Dawn, Gwen Sherwood e Vicki Drury. "International Research Collaboration: Issues, Benefits and Challenges of the Global Network" [Colaboração em Pesquisas Internacionais: Questões, Benefícios e Desafios da Rede Global]. *Journal of Research in Nursing*, vol. 11, nº 4 (2006): pp. 295-303.

Greenaway, Frank. *Science International: A History of the International Council of Scientific Unions* [Ciência Internacional: Uma História do Conselho Internacional de Uniões Científicas]. Nova York: Cambridge University Press, junho de 2006.

Hutchinson, Ian H. "Fusion Research: What About the U.S.?" [Pesquisa sobre Fusão: Qual é a Situação dos EUA?]. *Technology Review*, vol. 108, nº 9 (setembro de 2005): p. 43.

Juma, Calestous e Lee Yee-Cheong. "Reinventing Global Health: The Role of Science, Technology, and Innovation" [Reinvenção da Saúde Global: Papel da Ciência, da

Tecnologia e da Inovação]. *The Lancet*, vol. 365, nº 9464 (19-25 de março de 2005): pp. 1105-1107.

Kleinman, Daniel Lee. *Science and Technology in Society: From Biotechnology to the Internet* [Ciência e Tecnologia na Sociedade: da Biotecnologia à Internet]. Malden, MA: Blackwell Publishing, Inc., setembro de 2005.

Knobler, Stacey, Adel A.F. Mahmoud e Stanley Lemon, orgs. *The Impact of Globalization on Infectious Disease Emergence and Control: Exploring the Consequences and Opportunities* [O Impacto da Globalização no Surgimento e Controle de Doenças Infecciosas: Investigação das Conseqüências e Oportunidades]. Washington, DC: National Academies Press, março de 2006.
<http://newton.nap.edu/catalog/11588.html>

Krishna-Hensel, Sai Felicia, org *Global Cooperation: Challenges and Opportunities in the Twenty-First Century* [Cooperação Global: Desafios e Oportunidades no Século 21]. Aldershot, UK: Ashgate Publishing, Ltd., fevereiro de 2006.

Krupnik, Igor, et al "Social Sciences and Humanities in the International Polar Year 2007-2008: An Integrating Mission" [Ciências Sociais e Humanas no Ano Polar Internacional 2007-2008: Uma Missão de Integração]. *Arctic*, vol. 58, nº 1 (março de 2005): pp. 91-97.

Lautenbacher, Conrad C. "The Global Earth Observation System of Systems: Science Serving Society" [O Sistema de Sistemas Mundiais de Observação da Terra: A Ciência a Serviço da Sociedade]. *Space Policy*, vol. 22, nº 1 (fevereiro de 2006): pp. 8-11.

Lewis, Rosalind, et al. *Building a Multinational Global Navigation Satellite System: An Initial Look* [Construção de um Sistema Global Multinacional de Navegação por Satélite: Um Olhar Inicial]. Santa Monica, CA: Rand, 2005.
<http://www.rand.org/pubs/monographs/MG284>

Margolis, Mac. "Brain Gain; Sending Workers Abroad Doesn't Mean Squandering Minds. For Many Countries, Diaspora Talent Is the Key to Success" [Ganho de Cérebros; Enviar Trabalhadores para o Exterior não Significa Desperdício de Mentas. Para Muitos Países, a Diáspora de Talentos É a Chave do Sucesso]. *Newsweek International* (8 de março de 2004). 30.

McPherson, Ron "International Cooperation in Weather, Water, and Climate" [Cooperação Internacional : Tempo, Água e Clima]. *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 85, nº 9 (setembro de 2004): pp. 1395-1396.

Moring, Frank, Jr., org "Science Cooperation" [Cooperação em Ciência]. *Aviation Week & Space Technology*, vol. 162, nº 12 (21 de março de 2005): pp. 17.

Mullan, Fitzhugh, Claire Panosian e Patricia Cuff, orgs. *Healers Abroad: Americans Responding to the Human Resource Crisis in HIV/AIDS* [Cura no Exterior: Americanos Respondem à Crise de Recursos Humanos no Tratamento do HIV/Aids]. Washington, DC: National Academies Press, julho de 2005.

O'Brien, Linda "E-Research: An Imperative for Strengthening Institutional Partnerships" [Pesquisa Eletrônica: Imperativo para o Fortalecimento das Parcerias Institucionais]. *EDUCAUSE Review*, vol. 40, nº 6 (novembro/dezembro de 2005): p. 64.

O'Neil, Edward. *Awakening Hippocrates: A Primer on Health, Poverty, and Global Service* [Despertando Hipócrates: Cartilha sobre Saúde, Pobreza e Serviços Globais]. Chicago, IL: Associação Médica Americana, fevereiro de 2006.

Peter, Nicolas "The Changing Geopolitics of Space Activities" [Mudança Geopolítica das Atividades Espaciais]. *Space Policy*, vol. 22, nº 2 (maio de 2006): pp. 100-109.

Rexroad, Caird E., Jr "Crisis Calls, Science Responds" [A Crise Pede, a Ciência Responde]. *Agricultural Research*, vol. 54, nº 5 (maio de 2006): p. 2.

Robinson, Nicholas A "IUCN As Catalyst for a Law of the Biosphere: Acting Globally and Locally" [A IUCN como Catalisadora de uma Legislação da Biosfera para Ações Globais e Locais]. *Environmental Law*, vol. 35, nº 2 (segundo trimestre de 2005): pp. 249-310.

Escritório das Nações Unidas para Assuntos Espaciais. *Highlights in Space 2005: Progress in Space Science, Technology and Applications, International Cooperation and Space Law* [Destques no Espaço 2005: Progressos em Ciência Espacial, Tecnologia e Aplicações, Cooperação Internacional e Legislação Espacial]. Viena: Publicações das Nações Unidas, março de 2006.

Wolter, Detlev. *Common Security in Outer Space and International Law* [Segurança Comum no Espaço Sideral e Legislação Internacional]. Nova York: Publicações das Nações Unidas, março de 2006.

O Departamento de Estado dos EUA não assume responsabilidade pelo conteúdo e disponibilidade dos recursos de outros órgãos e organizações relacionados acima. Todos os links da internet estavam ativos em agosto de 2006.

Recursos na internet

Recursos on-line para cooperação científica internacional

Ano Internacional da Heliofísica

<http://ihy2007.org>

O 50º aniversário da exploração espacial será comemorado em 2007. Para celebrar esse evento, foi criado um “Grande Observatório” para avançar o entendimento do sistema que interconecta Terra, Sol e heliosfera.

Associação Americana para o Avanço da Ciência (AAAS)

Prêmio de Cooperação Científica Internacional

<http://www.aaas.org/aboutaaas/awards/int/index.shtml>

A AAAS entrega anualmente prêmio no valor de US\$ 5 mil para pessoa física ou pequeno grupo que tenha feito uma contribuição diferenciada para a cooperação internacional na área científica ou de engenharia.

Conselho Internacional de Ciência (ICSU)

<http://www.icsu.org/index.php>

O conselho é uma organização não-governamental que representa 107 organismos científicos nacionais e 29 uniões científicas internacionais. O ICSU patrocina redes internacionais e regionais de cientistas que trabalham em áreas correlatas, atua como fórum de discussão e às vezes representa a comunidade científica global.

Fundação Bill e Melinda Gates

<http://www.gatesfoundation.org/GlobalHealth>

A Fundação Gates fornece verbas para organizações internacionais reconhecidas que trabalham para solucionar desafios urgentes na área da saúde no mundo em desenvolvimento.

GlobalHealth.gov

<http://www.globalhealth.gov>

O GlobalHealth.gov é um portal da internet produzido pelo Escritório de Saúde Global do Departamento de Saúde e Serviço Social dos EUA. O site apresenta informações sobre as atividades americanas e internacionais nessa área e também sobre oportunidades de financiamento, emprego e treinamento em saúde global.

Iniciativa Ciência do Milênio (MSI)

<http://www.msi-sig.org>

A MSI é uma parceria de organizações e pessoas físicas que promovem capacitação de padrão internacional em ciência e engenharia nos países em desenvolvimento.

Reator Termonuclear Experimental Internacional (Iter)

<http://www.iter.org>

O Iter é uma parceria internacional de pesquisa e

desenvolvimento, cujo objetivo é demonstrar o potencial da energia de fusão.

Universidade Carnegie Mellon - Campus do Catar

<http://www.qatar.cmu.edu>

A Carnegie Mellon, universidade americana de pesquisa altamente conceituada, oferece cursos de graduação em administração de empresas e ciência da computação no Catar. Respeitando as diferenças culturais, o objetivo da universidade é oferecer cursos interdisciplinares que estejam entre os principais programas de ensino da região.

Universidade Internacional de Estudos Espaciais

<http://www.isunet.edu>

A Universidade Internacional de Estudos Espaciais oferece programas de pós-graduação a futuros líderes da comunidade espacial global em seu campus central em Estrasburgo (França) e em outros lugares do mundo.

Escritório de Ciência do Departamento de Energia dos EUA

Escritório de Informação Científica e Técnica (Osti) do Departamento de Energia dos EUA

<https://www.osti.gov>

O objetivo do Osti é avançar a difusão de criatividade e conhecimentos científicos em âmbito nacional e internacional.

Escritório de Oceanos e Assuntos Ambientais e Científicos Internacionais (OES) do Departamento de Estado dos EUA

<http://www.state.gov/goes>

O Escritório OES do Departamento de Estado tem amplo portfólio de temas, incluindo oceanos, mudanças climáticas, desenvolvimento sustentável, meio ambiente, ciência, tecnologia, espaço e saúde internacional. A Assessoria de Ciência e Tecnologia da secretária de Estado também se encontra nesse escritório.

Parcerias do Serviço Geológico dos EUA na Área de Biologia

<http://biology.usgs.gov/partnership/international.html>

A Divisão de Recursos Biológicos do Serviço Geológico dos EUA está desenvolvendo parcerias internacionais em três áreas principais: compartilhamento de dados biológicos, padronização de metodologias e oferta de capacitação e assistência para facilitar a troca científica.

Programa Americano de Ciência das Mudanças Climáticas Globais

<http://www.usgcrp.gov/usgcrp/about/international.htm>

Com apoio do Programa Americano de Pesquisa das Mudanças Climáticas Globais, cientistas e instituições de pesquisa dos EUA coordenam atividades programáticas com seus pares de outras nações. Os Estados Unidos também são signatários de acordos bilaterais e multilaterais de cooperação na área de mudança do clima.

Programa Científico sobre Energia de Fusão

<http://www.ofes.fusion.doe.gov/internationalactivities.shtml>

Esse site cobre as atividades internacionais do Programa Científico sobre Energia de Fusão, com links relacionados a congressos e encontros, relatórios e apresentações. Também disponibiliza informações sobre a parceria do Reator Termonuclear Experimental Internacional e outras colaborações internacionais envolvendo o Departamento de Energia.

Institutos Nacionais de Saúde (NIH) dos EUA

Centro Internacional de Estudos Avançados em Ciências da Saúde John E. Fogarty

<http://www.fic.nih.gov>

O Centro Internacional Fogarty contribui para fazer avançar a missão dos NIH por meio de parcerias internacionais e enfrenta os desafios da saúde global por meio de programas de pesquisa colaborativa e de capacitação.

Semana Mundial do Espaço

<http://www.spaceweek.org/index.html>

Criada pela Assembléia Geral das Nações Unidas em 1999, a Semana Mundial do Espaço destina-se a fomentar a cooperação espacial internacional e informar as pessoas sobre os benefícios da exploração espacial. Participantes de 50 nações comemoram todo ano a semana de 4 a 10 de outubro com diversos eventos.

WiRED International

<http://www.wiredinternational.org>

A WiRED International é uma organização não-governamental dedicada a fornecer informações sobre saúde e recursos de comunicação a áreas em desenvolvimento e pós-conflito do mundo, hoje atendendo cerca de 1 milhão de pessoas em 11 países em quatro continentes.

Nasa

Escritório de Políticas e Assuntos Internacionais do Departamento de Energia dos EUA

<https://ostiweb.osti.gov/iaem>

A Base de Dados de Acordos Internacionais do Departamento de Energia fornece acesso a acordos multilaterais e bilaterais envolvendo os Estados Unidos e outros países. O site também oferece acesso a biblioteca de

publicações, discursos e depoimentos, além de informações sobre iniciativas científicas internacionais.

Estação Espacial Internacional — Notícias sobre operações científicas

<http://scipoc.msfc.nasa.gov>

Visite a página do Comando Científico da Nasa na Estação Espacial Internacional para ver os diversos destaques de assuntos como ciência espacial, atualizações sobre o status das missões, páginas de expedições, biografias de astronautas, vídeo, webcams e links relacionados.

Science.gov

<http://www.science.gov>

O Science.gov é um portal de informações científicas autorizadas fornecidas por órgãos do governo americano.

SciTechResources.gov

<http://www.scitechresources.gov>

O SciTechResources.gov é um catálogo de bases de dados do governo americano que fornece acesso a sites do governo voltados para tópicos como ciência, tecnologia e engenharia.

O Departamento de Estado dos EUA não assume responsabilidade pelo conteúdo e disponibilidade dos recursos de outros órgãos e organizações relacionados acima. Todos os links da internet estavam ativos em agosto de 2006.



©AP Images/Nasa

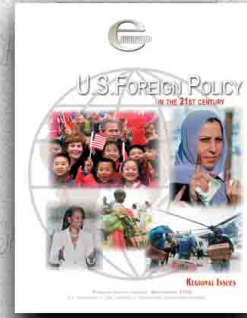
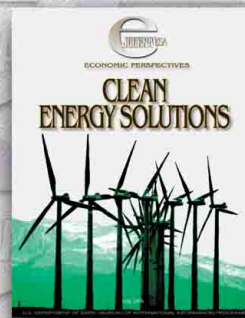
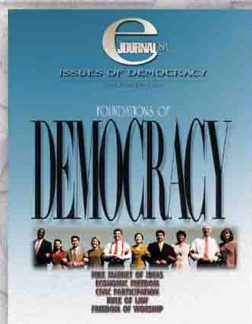
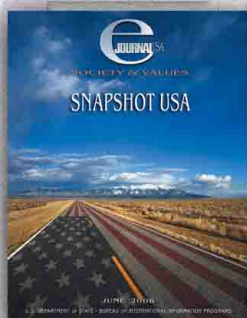
Astronauta Joseph Tanner caminha em direção à câmera digital de sua colega, a astronauta Heidemarie Stefanyshyn-Piper, durante atividades extraveiculares na Estação Espacial Internacional em 14 de setembro de 2006



**REVISTA MENSAL
SOBRE OS EUA
EM VÁRIOS
IDIOMAS**

Cinco edições temáticas:

Perspectivas Econômicas
Agenda de Política Externa
Questões Globais
Questões de Democracia
Sociedade e Valores



VEJA A RELAÇÃO COMPLETA DOS TÍTULOS EM
<http://usinfo.state.gov/pub/ejournalusa.html>