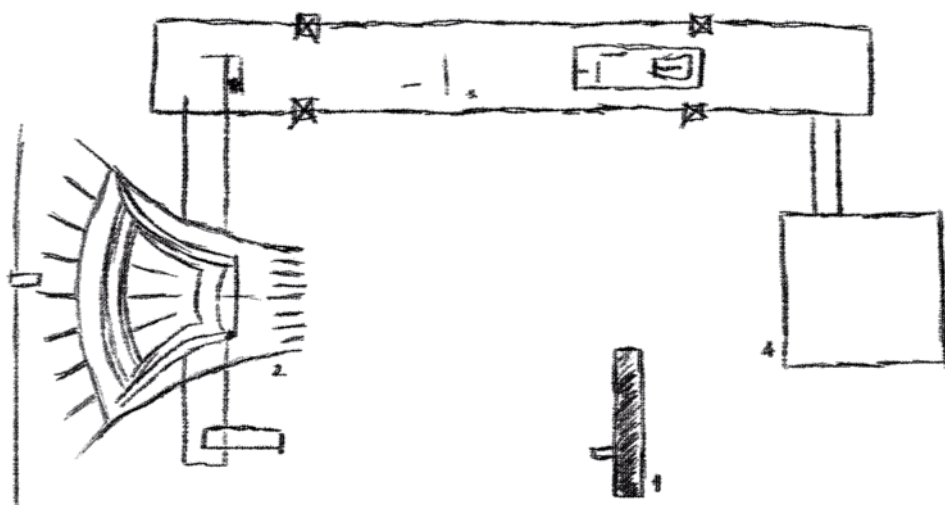


DARCY

REVISTA DE JORNALISMO CIENTÍFICO E CULTURAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Nº 03 · NOVEMBRO E DEZEMBRO DE 2009

UnB



NIEMEYER

DA INSPIRAÇÃO À ELEGÂNCIA: 50 ESBOÇOS DE UM CAMPUS

Em 1962, num galpão de madeira, o professor Oscar desenhava a UnB de seus sonhos. Tinha praça, museu e auditório. Veio a ditadura, levou Niemeyer e condenou seus planos ao esquecimento. 47 anos depois, DARCY encontrou os croquis do mestre. Eles documentam o processo criativo de um dos gênios da arquitetura mundial e mostram uma universidade que jamais saiu do papel

DOSSIÊ
TECNOLOGIA

Pesquisadores antecipam o futuro com inventos
que simplificam o cotidiano

Votar para presidente, expressar a sua opinião sem medo, manifestar posições políticas contrárias ao governo, entrar e sair do país livremente. O que hoje parece tão simples e natural marcou toda uma geração que sofreu com a repressão num passado não distante.

CONHEÇA UM BRASIL ONDE A DEMOCRACIA ERA UM SONHO E SONHAR ERA PROIBIDO.

Conhecer a luta do povo brasileiro para recuperar a democracia é a melhor forma de impedir que erros do passado se repitam no futuro.

Se você tem informações ou documentos sobre o período de 1964 a 1985, acesse www.memoriasreveladas.gov.br. O sigilo de sua identidade é garantido.

Foto de greve dos metalúrgicos do ABC (1979-1980). Arquivo público do Estado de São Paulo.

Para que não se esqueça. Para que nunca mais aconteça.



REPORTAGEM NA CASA DA CIÊNCIA

Ana Beatriz Magno e Luiz Gonzaga Motta
Editores · Revista DARCÝ

Furo não dado é furo tomado. Significa que se o jornalista consegue uma informação exclusiva deve publicá-la o mais rápido possível. Do contrário, outro aventureiro o fará.

A redação da DARCÝ enfrentou horas nervosas nos dias que antecederam à publicação da revista que você tem nas mãos. Repórteres e editores desafiaram os riscos de serem furados e guardaram uma notícia espetacular por eternos dois meses.

No começo de outubro, João Campos, alma inquieta de repórter, fala mansa de goiano, entrou aflito na sala dos editores e, sussurrando, colocou uma bomba sobre a mesa: "Encontrei desenhos do Niemeyer de prédios da UnB que nunca foram construídos."

Sabíamos, até então, dos planos de Niemeyer para a universidade, conhecíamos a história da praça que jamais saiu do papel e havíamos visto nos jornais, em 2001, quatro desses desenhos. Não sabíamos, no entanto, que havia muito mais.

São 11 croquis e 50 esboços. O valor da coleção vai além do ineditismo e do resgate histórico: ela documenta o processo de criação do arquiteto e permite um mergulho na imaginação do criador. A lição do professor Oscar é o inverso do que poderíamos supor: seus traços começam complexos e evoluem para a elegância da simplicidade.

A descoberta de nosso repórter numa gaveta do Centro de Documentação da universidade nos obrigou a convocar especialistas e a

mobilizar a brava equipe de 19 profissionais da DARCÝ. João checou a originalidade das imagens, recuperou a passagem do maior arquiteto brasileiro pelas salas de aula da UnB e entrevistou o centenário poeta das pranchetas.

O editor de fotografia, Roberto Fleury, formado na UnB como João, zelou pela reprodução dos desenhos castigados pelo amarelar do tempo, enquanto o designer Apoena Pinheiro tratava as imagens com zelo de artista.

Encerrada a apuração, Érica Montenegro, editora de textos, sublimou a barriga de nove meses onde carrega sua primeira filha, Alice, para planejar desde o formato da matéria até a estratégia de marketing para divulgá-la. Ieda Campos, relações públicas, ajudou na tarefa.

Érica, doce desde que não lhe digam que perderá uma parada, reagiu com pragmatismo de competidora quando soube que a *Folha de São Paulo* descobrira nosso segredo. "Vamos publicar no portal da UnB antes que a *Folha* publique", sugeriu. Ninguém concordou.

Confirmamos para a *Folha* que tínhamos a história, mas que só passaríamos as fotos nas vésperas do lançamento da revista. O jornal publicou a informação em 24 de novembro e deu crédito para a DARCÝ.

Pois bem. Venceu a exceção: não tomamos o furo. DARCÝ mostra os 50 desenhos inéditos assinados pelo inventor dos palácios de concreto de Brasília, presenteia o leitor com quatro postais dos projetos e conta o que se passou com o professor Oscar nos anos 1960, no campus da UnB.

Mas DARCÝ, como a academia, não é feita só de passado. Apresentamos também um cardápio de reflexões sobre o futuro da educação, da juventude, do conhecimento e do meio ambiente.

Cecília Lopes, a caçula da equipe, entrevistou um pesquisador que estudou a abordagem oferecida pelos livros didáticos sobre o aquecimento global e concluiu que as lições são, no mínimo, dogmáticas.

O dossiê sobre inovação tecnológica apresenta produtos desenvolvidos nos laboratórios da universidade, casos dos inventos apresentados pelo repórter Bernardo Rebello, pela subeditora Carolina Vicentin e pelo chefe de reportagem, Leonardo Echeverria, valente timoneiro de nossas aventuras jornalísticas.

Fazer a terceira DARCÝ nos enche de orgulho. Dá gosto ver o amadurecimento de talentosos nomes como os dos designers Marcelo Jatobá, Helena Lamenza, Virginia Soares e Ana Rita Grilo, responsáveis pelo desenho de 33 páginas.

Há duas novidades nas colunas dessa edição. Uma é a seção assinada pelo historiador José Otávio Guimarães, que contará os mistérios de se ensinar a ciência do tempo.

A outra é a estreia de Priscilla Borges em *O que eu criei para você*. Editora de Ciências da DARCÝ, Priscilla nos ensina, a cada edição, que é possível fazer reportagem de qualidade na casa do conhecimento científico.

Boa leitura! Feliz 2010!



Comentários para os editores:
biamagno@unb.br, luizmottaunb@yahoo.com.br

REPORTAGEM

12 Indígenas enfrentam saudades de casa em busca do diploma

Roberto Fleury/UnB Agência



JUVENTUDE

22 Estudo inédito retrata envolvimento de adolescentes com o tráfico

Isabela Lyrio/UnB Agência

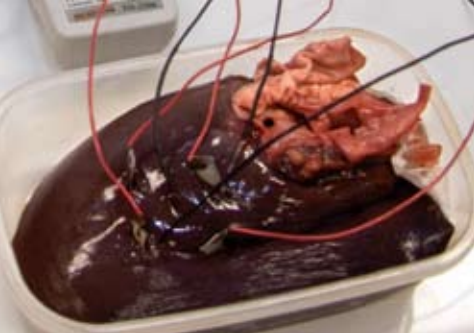


DOSSIÊ INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

28

SAÚDE
Engenheiros criam tecnologias para auxiliar médicos

Marcelo Brandt/UnB Agência



32

TELEVISÃO DIGITAL
Pesquisadores trabalham no primeiro chip brasileiro

Isabela Lyrio/UnB Agência



38

ENERGIA
Turbina fornece eletricidade às comunidades isoladas

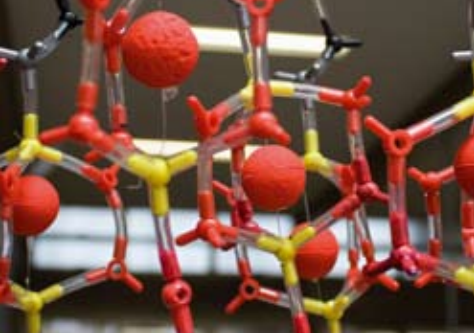
Divulgação



42

ECONOMIA
Químicos descobrem como produzir biodiesel menos agressivo

Roberto Fleury/UnB Agência



26

INOVAÇÕES QUE FACILITAM A VIDA
Como o conhecimento vira tecnologia

36

FRONTEIRAS DA CIÊNCIA
Luiz Gonzaga une ciência e espiritualidade

37

ARTIGO: A RECEITA DO SUCESSO
Professor aposta na inovação tecnológica

46

O QUE EU CRIEI PARA VOCÊ
Cespe cria prova personalizada

48

PROTEÇÃO DE IDEIAS
Aprenda a fazer o registro de patente

49

GUIA DE FONTES
Obras e sites para aprofundar o assunto

DARCY

REVISTA DE JORNALISMO CIENTÍFICO E CULTURAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Universidade de Brasília

Reitor
José Geraldo de Sousa Junior

Vice-Reitor
João Batista de Sousa

Conselho Editorial
Presidente do Conselho Editorial
Isaac Roitman
Professor do Departamento de Biologia Celular
Ex-Decano de Pesquisa e Pós-graduação

Coordenador do Conselho Editorial
Luiz Gonzaga Motta
Editor-chefe da Revista Darcy
Secretário de Comunicação
Professor da Faculdade de Comunicação

Ana Beatriz Magno
Editora-executiva da Revista Darcy
Antônio Raimundo Teixeira
Professor da Faculdade de Medicina
David Renault da Silva
Diretor da Faculdade de Comunicação
Denise Bomtempo Birche de Carvalho
Decana de Pesquisa e Pós-graduação
Elimar Pinheiro do Nascimento
Diretor do Centro de Desenvolvimento Sustentável da UnB
Estevão Chaves Martins
Diretor do Instituto de Ciências Humanas
Gustavo Sérgio Lins Ribeiro
Diretor do Instituto de Ciências Sociais
Leonardo Echeverria
Coordenador de produção da Revista Darcy
Luís Afonso Bermúdez
Diretor do Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da UnB
Marco Antônio Amato
Professor do Instituto de Física
Norai Romeu Rocco
Professor do Departamento de Matemática
Paulo César Coelho Abrantes
Professor do Departamento de Filosofia

EXPEDIENTE

Editor-chefe
Luiz Gonzaga Motta

Editora-executiva
Ana Beatriz Magno

Editores
Carolina Vicentin, Érica Montenegro, Leonardo Echeverria, Priscilla Borges

Reportagem
Ana Beatriz Magno, Bernardo Rebello, Carolina Vicentin, Cecília Lopes, Daiane Souza, Érica Montenegro, João Campos, Leonardo Echeverria, Mariana Cordeiro, Marta Avancini, Priscilla Borges

Colaboradores
Ana Suelly Arruda Câmara Cabral, Isaac Roitman, José Geraldo de Sousa Junior, José Otávio Nogueira Guimarães, Luís Afonso Bermúdez

Projeto gráfico
Apoena Pinheiro, Rafael Dietzsch

Design
Ana Rita Grilo, Apoena Pinheiro, Helena Lamenza, Marcelo Jatobá, Virginia Soares

Fotografia
Isabela Lyrio, Marcelo Brandt, Roberto Fleury

Relações Públicas
Iêda Campos

Revisão
Mary Angotti

Revista Darcy
Telefones: 61 3307 2588
E-mail: revistadarcy@unb.br
Campus Universitário Darcy Ribeiro
Secretaria de Comunicação
Prédio da Reitoria, 2º andar, sala B2-21
70910 900 Brasília DF Brasil

Impressão: Gráfica Coronário
Tiragem: 20 mil exemplares

INVESTIMENTO EM PESQUISA

José Geraldo de Sousa Jr.*

Todo o esforço que o Brasil empreende para o desenvolvimento científico depende de seu potencial de produzir conhecimento. O Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação prevê salto do investimento no setor: de 1,02% em 2006 para 1,5% do PIB em 2010, conforme política de aceleração do crescimento da infraestrutura.

Essa política apoia-se na capacidade dos centros de pesquisa e das universidades, sobretudo as públicas. Por isso, incentiva a formação de pesquisadores doutores, atualmente cerca de 80 mil no Brasil, de modo que seja possível titular mais de 10 mil novos doutores por ano. São eles os principais responsáveis pela ampliação do conhecimento.

Contando com financiamento de agências como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que administra fundos setoriais dedicados ao desenvolvimento de infraestrutura de pesquisa, as universidades buscam se organizar para responder aos novos desafios e se mobilizam em torno de áreas estratégicas.

A UnB também procura colocar-se no diapasão desse movimento e orientar o impulso de ajustamento ao programa de expansão e de reestruturação universitária. A universidade investe na modernização de sua base física e acadêmica: são novos espaços, inclusive implantação de outros campi; mais servidores e professores pesquisadores; além da atualização curricular. A demarcação de parques tecnológicos e a construção de um centro de convenções adequado às exigências de in-

tercâmbio que uma política desse porte exige – cujo financiamento conta com o apoio da bancada parlamentar do Distrito Federal no Congresso Nacional, também estão sendo executadas pela universidade.

O grande desafio será preservar a dimensão humana do desenvolvimento científico e tecnológico. Agregar, ao eixo econômico da política científica, traços sociais e humanos. Ortega y Gasset lembrava que o homem tem duas naturezas. A natureza natural que o constitui com base na sua concretude biológica; e a natureza artificial, que, segundo ele, representa a vida inventada, orientada por valores.

Trata-se de ordenar um processo que não se aliene dos objetivos finais do desenvolvimento científico e tecnológico. Ainda que nesse processo possa surgir um novo tipo de coletividade “não mais estritamente humana, mais híbrida, pós-humana, cujas fronteiras estão em permanente redefinição”, como afirma Lucia Santaella no seu artigo *O Homem e a Máquina*, publicado no livro *A Arte no Século XXI* (Fundação Editora da Unesp, 1997).

Cuida-se de pensar ciência e tecnologia com face humana, ou seja, de forma crítica. Isso significa dizer que, mesmo chegando-se a uma condição em que homem e máquina sejam uma única coisa, é preciso lembrar, como Gilles Deleuze e Félix Guattari, que a condição desejante diferencia os homens das máquinas. Nós, humanos, rompemos com a engrenagem, contrariamos o plano de produção e nos tornamos sujeitos.



Ilustração: Ana Rita Grilo/UnB Agência

RETORNO EM HUMANIDADE

Isaac Roitman*

As previsões catastróficas de extinção da humanidade estão na mesa de discussões há décadas. Existem, inclusive, profecias que marcam data para o apocalipse final. Segundo Kofi Annan, laureado com o Nobel da Paz em 2001, o problema central do destino do planeta está nas mudanças climáticas e na falta de equilíbrio dos padrões de produção e de consumo no mundo. Ele afirma que essas questões ameaçam a sobrevivência da espécie humana.

A sociedade moderna se tornou uma sociedade de risco à medida que se ocupa, cada vez mais, em debater, prevenir e administrar os riscos que ela mesma produziu. Em adição às ameaças concretas, que podem ser entendidas e talvez equacionadas pela ciência e com a necessária vontade política, estamos também testemunhando o desrespeito e o descaso nas relações entre os seres humanos.

Frei Betto, ao discutir o elo perdido entre os primatas e o *Homo sapiens sapiens*, concluiu que nós somos o elo que andava perdido. Segundo ele, o verdadeiro humano virá no futuro, se adquirirmos vergonha. Caso contrário, o próprio elo haverá de se perder e o projeto humano quedará como uma utopia.

O declínio das virtudes cívicas, políticas, morais e éticas do mundo atual é patente e é imputável a toda a sociedade. O século XX tinha tudo para ser o século da afirmação da razão e do bom senso, da fraternidade entre os povos, mas acabou como palco brutal de duas guerras mundiais e inúmeras barbaridades.

A pergunta do século XXI é: como poderemos promover o avanço nas relações sociais em que os valores morais e éticos sejam cada vez mais respeitados? Talvez, por intermédio da educação, que nos permite sonhar com o surgimento de uma nova geração em que todos sejam respeitados e na qual a credibilidade e a confiança sejam restauradas.

Nesse contexto, torna-se fundamental a educação para a cidadania para reverter a tendência de nos transformarmos em uma humanidade decadente a caminho da autodestruição. Esta é a principal razão para que as futuras gerações sejam educadas para as virtudes, para a verdade e para a solidariedade.

Devemos mudar alguns paradigmas. A educação em todas as esferas deve deixar de ser o principal agente de condicionamento cultural para se transformar em um processo libertador que conduza a uma relação virtuosa entre os seres humanos. Os mitos e os preconceitos, aos poucos, serão reduzidos como consequência dos conhecimentos resultantes do desenvolvimento da ciência.

Nossa atitude frente ao desafio sobre o futuro da humanidade deve ser de preocupação constante e prioritária. Não podemos nos eximir dessa responsabilidade. É importante lembrar dois ensinamentos de Mahatma Gandhi: “O futuro dependerá daquilo que fazemos no presente” e “Nunca perca a fé na humanidade, pois ela é como um oceano. Só porque existem algumas gotas de água suja nele, não quer dizer que ele esteja sujo por completo”.

* Doutor em Ciências do Direito, professor e reitor da Universidade de Brasília

* Doutor em Microbiologia, titular da Academia Brasileira de Ciências e presidente do Conselho Editorial da DARCy



Marcelo Camargo / UnB Agência

INICIATIVA DE QUALIDADE

Gostei muito de ler a revista DARC Y. Trabalhos como este nos dão força para acreditarmos em um mundo melhor. Nunca desanimem, pois vocês estão à frente de um veículo de comunicação muito importante, que alerta a sociedade sobre os problemas ambientais. No Brasil, precisamos muito de iniciativas desta qualidade.

Alberto Mendes, estudante de Direito da Universidade São Marcos, Campinas

OFICINAS DE QUALIDADE

Espero que a DARC Y tenha vida longa. E que as oficinas sejam frequentes, sempre adequadas aos professores do ensino médio do Distrito Federal -quicá do Brasil!

Maria Aparecida Borelli de Almeida, professora de Língua Portuguesa, Brasília

DOSSIÊ CERRADO 1

Gostei muito do artigo *Paísagem de Saberes e Sabores* escrito por Manoel Cláudio na última DARC Y. Esses artigos transmitem de forma resumida alguns conceitos, ou uma inquietude de uma determinada área do conhecimento.

Ludger Suarez-Burgoa, estudante de pós-graduação em Geotecnia da UnB

DOSSIÊ CERRADO 2

Gostaria de dar os parabéns a toda a equipe da revista DARC Y pela excelente edição da revista e, principalmente, pelo dossiê Cerrado. Com certeza vocês alcançaram o objetivo esperado, as informações estão apresentadas com muita clareza e as reportagens muito bem escritas. Também gostaria de parabenizar a equipe pela linda homenagem à professora Jeanine Maria Felfili.

Wglevison Alegre de Souza, engenheiro florestal, Brasília

BALADA DOS DEUSES

Bernardo e Carolina, meus parabéns pela bela reportagem. E que surpresa ser capa da revista! Gostei muito mesmo. Espero contar com vocês em outras oportunidades.

Marcus Mota, professor da Universidade de Brasília, Brasília

Prezado leitor,

O tema principal da última revista, o Cerrado, mereceu mesa-redonda promovida no Auditório da Reitoria em 22 de outubro. Professores de ensino médio participaram de uma oficina com docentes da UnB (foto) em novembro. Eles receberam orientações sobre como usar a revista DARC Y em sala de aula. A publicação coleciona amigos aonde chega. Além dos brasilienses, leitores de Florianópolis (SC), Teófilo Otonio (MG), Sergipe (AL) e Campinas (SP) escreveram para comentar a segunda edição. Para colaborar, basta escrever para revistadarcy@unb.br com seu nome e telefone.

ESMERO NA IMPRESSÃO

Sou professora universitária e da rede pública. Conheci a nova revista na casa de uma amiga da UnB e gostei imensamente dos dois números publicados. Parabenizo toda a equipe pela escolha das matérias e pelo esmero na impressão.

Simone de Aguiar, professora, Brasília

VIDA LONGA

As matérias estão consistentes, interessantes, as fotos melhoraram, o ensaio fotográfico saiu muito bem editado e forte, a ideia do encarte extra sobre o Cerrado é sensacional. Eu, que testemunhei o parto doloroso e gratificante do número 1, só posso dizer que estou feliz e orgulhoso desse rebento que já está arrebentando. Sou fã de todos vocês. Longa vida à DARC Y!

Luiz Cláudio Cunha, jornalista, Brasília

SUMA IMPORTÂNCIA

Agradecemos a doação à Biblioteca Nacional de Brasília, instituição que está estruturada como biblioteca para consulta e pesquisa de temas brasileiros publicados no país e no exterior. Ressaltamos que a publicação doada será de suma importância para o acervo cultural de Brasília e benefício do nosso público em geral.

Aníbal Perea, assessor técnico da Biblioteca Nacional, Brasília

FRONTEIRAS DA CIÊNCIA

No texto *A Ciência no limite entre criador e criação*, publicado na coluna *Fronteiras da Ciência* da revista DARC Y nº 2, o autor, Luiz Gonzaga Motta, revela sua personalidade. Por que “deus”? Se acho Luiz ou Marina antipáticos, eles continuarão sendo maiúsculos. Mas se não me agrado da pessoa de Deus, porque tratá-lo de deus? Isso fere a fé de muitos. Fé e razão são como água e óleo: não se misturam. Ter fé não significa ser leigo ou alienado. Apenas não tem nenhuma ligação com ciência. A minha ciência não afeta a minha fé.

Marina de Oliveira, estudante do curso de História da UnB, Brasília

COMO ASSINAR 1

Olá amigos da DARC Y, estou defendendo minha monografia agora, estive olhando o site da UnB e vi um pouco do conteúdo da revista. Gostei demais, vai me ajudar bastante. Agora, como adquiri-la?

Paulo George Neres Farias, bombeiro e estudante de Química da UnB, Taguatinga

COMO ASSINAR 2

Vi uma edição da revista na universidade e achei muito interessante. Gostaria de saber como é feita a distribuição e como faço para recebê-la. Temos um grupo de estudo na universidade sobre Tecnologias Sociais e a revista possui muitos artigos relativos ao tema que poderiam ser utilizados no nosso grupo.

Clara Camargos, estudante da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Teófilo Otoni (MG)

Resposta da Redação: A revista é distribuída nos campi Plano Piloto, Planaltina, Ceilândia e Gama. Os professores do ensino médio recebem a publicação nas escolas. Para receber a revista em casa, é necessário mandar e-mail para revistadarcy@unb.br, com nome, endereço e atuação profissional. Os leitores podem ainda conferir o conteúdo no endereço www.unb.br.

EXPERIÊNCIA PIONEIRA

Parabéns pela belíssima e preciosa revista científica, experiência pioneira no âmbito das universidades brasileiras.

Armando de Melo Lisboa, professor da UFSC, Florianópolis

CRIACIONISMO E EVOLUCIONISMO

Tenho em mãos a DARC Y de julho e agosto de 2009, na qual leio as reportagens sobre Charles Darwin. Eu até comprei o livro *A Origem das Espécies* e li tudo. Escrevi um artigo sobre “o evolucionismo” para enviar aos jornais evangélicos. Charles Darwin nunca combateu o criacionismo, ao contrário, a teoria da evolução é um complemento à criação do mundo. Deus criou as espécies aqui na Terra e as deixou desenvolverem-se por si sós. Darwin apenas as catalogou.

Emanuel Lima, professor da rede pública, Taguatinga

LUGAR DE DESTAQUE

É com grande prazer e entusiasmo que leio o nº 2 da revista DARC Y. Parabéns a todos os envolvidos. A alta qualidade dos artigos e o elevado padrão gráfico asseguram à DARC Y lugar de destaque no cenário cultural e editorial brasileiro.

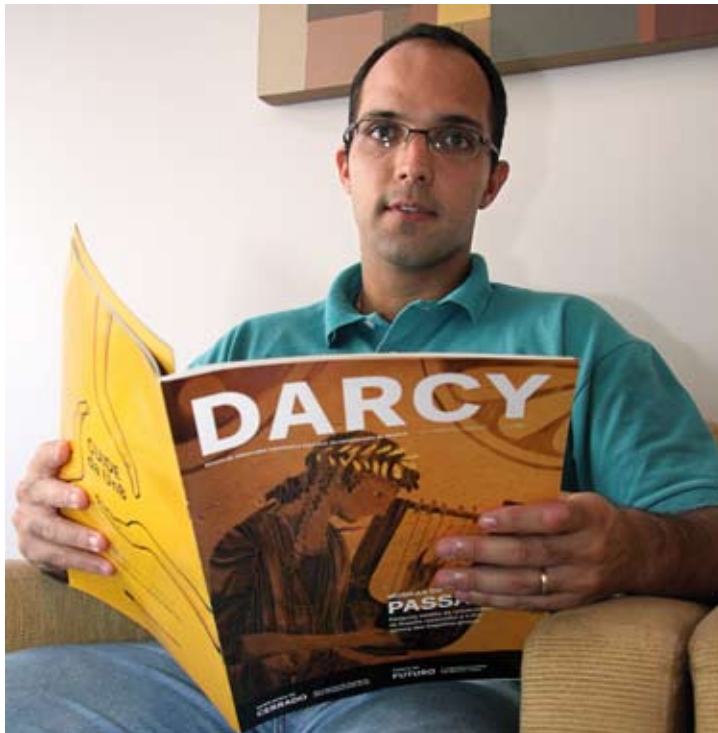
Augusto Carlos da Silva Machado, professor aposentado, Brasília

EU CONHEÇO DARC Y

O professor Daniel Melo Wanzeller, 29 anos, conheceu a DARC Y ainda no mês de junho, quando a primeira edição da revista começou a circular. Professor de Matemática do colégio Galois, Daniel conta que o primeiro exemplar serviu para a elaboração de questões de um simulado aplicado no colégio para os alunos do 3º ano do ensino médio.

Na opinião de Daniel, a matéria *A enchente engarrafada* da coluna *O que eu criei para você* foi feita sob medida para os professores. “O texto permitiu que elaborássemos perguntas relacionadas às disciplinas de Português, Matemática, Biologia, Física e Química. Preparamos nossos alunos para o vestibular da Universidade de Brasília e procuramos trabalhar textos e questões que aplicam a interdisciplinaridade”, explica.

Daniel ensina matemática para 1,2 mil estudantes do ensino médio. Para ele, a revista oferece a possibilidade de provar que o conteúdo apresentado em sala de aula pode ser usado no dia a dia. “A revista DARC Y mostra para os alunos que a matéria apresentada na escola tem utilidade prática. O estudante vê como aquele conhecimento pode ser usado”.



Roberto Fleury / UnB Agência

Fale conosco

Telefone: 3307 2588
E-mail: revistadarcy@unb.br

Campus Universitário Darcy Ribeiro
Secretaria de Comunicação
Prédio da Reitoria, 2º andar, sala B2 – 21
70910 900 Brasília DF Brasil

A INVENÇÃO DA VACINA

Em 1798, Edward Jenner apresentou a solução que salvaria milhares de vidas. Cem anos depois, Oswaldo Cruz batalhava para que o método fosse aplicado no Brasil

Érica Montenegro
Repórter - Revista DARCÝ

CASCAS DE FERIDA

A história da vacina começa na China, no século XI. Era comum triturar as cascas de feridas de varíola e, com varas de bambu, introduzir o pó obtido nas narinas das crianças. Apesar de tosco, o método funcionava e, no século seguinte, já era adotado por indianos, árabes, egípcios e persas.

PIONEIRISMO SALVADOR

O médico inglês Edward Jenner é conhecido como o pai da vacina. Em 20 anos de pesquisa, ele observou que pessoas em contato com vacas que sofriam de doença semelhante à varíola não manifestavam o mal. Jenner aplicou, então, uma pequena quantidade de vírus no braço de um menino. A criança não adoeceu. Em 1798, ele revelou as conclusões à Academia Real de Ciência.

PARA MARINHEIROS E PRESIDENTES

A partir de 1801, o método de imunização de Edward Jenner se popularizou na Europa. Os marinheiros ingleses passaram a receber pequenas quantidades do vírus da varíola em cortes no braço. E inclusive os chefes de Estado se submeteram à técnica. Napoleão Bonaparte e Thomas Jefferson estão entre os que foram vacinados naquele período.

Revolta da Vacina: Oswaldo Cruz e sua luta contra ratos, baratas, mosquitos e vírus



Acervo da Fiocruz Multimagens

O nome vacina vem do latim *vaccina*, que quer dizer “da vaca”. Foi Jenner quem batizou a técnica de imunização. Pasteur voltaria a usar o termo, como forma de homenagear o colega inglês

PRODUÇÃO DE ANTICORPOS

Em 1884, o cientista francês Louis Pasteur deu novo passo para a evolução das vacinas. Depois de isolar e atenuar o vírus que causa a raiva, Pasteur desenvolveu uma vacina contra a doença. O princípio usado era o mesmo que havia sido pesquisado por Jenner: estimular o corpo humano a produzir anticorpos.

QUEBRA-QUEBRA BRASILEIRO

No Brasil, em 1904, o sanitarista Oswaldo Cruz convenceu o Congresso Nacional a tornar a vacina contra varíola obrigatória. Apesar de bem intencionada, a lei provocou uma rebelião no Rio de Janeiro. Indignada com a imunização forçada, a população da cidade partiu para as ruas provocando quebra-quebras. O episódio entrou para a história como Revolta da Vacina e deixou o saldo de mais de 30 pessoas mortas.

SUCESSO DA GOTINHA

A partir de 1980, o Brasil cria o Dia Nacional de Vacinação contra a Poliomielite, quando pais e mães são estimulados a levar os filhos aos postos de saúde para receber a “gotinha amiga”. A estratégia consegue reduzir a incidência da doença em dez vezes e é copiada por outros países. Em 1989, foi registrado o último caso de poliomielite no país.

CONQUISTAS

Ao longo dos anos, cientistas de todo o mundo testaram as conclusões obtidas por Jenner para diferentes doenças e chegaram a resultados positivos.

► Em **1909**, os franceses Albert Calmette e Camille Guérin apresentaram a BCG, capaz de prevenir a tuberculose.

► Em **1936**, os americanos Max Theiler e Henry Smith atenuaram o vírus da febre amarela e criaram a vacina contra a doença.

► Em **1942**, imunizantes contra o tétano, a difteria e a coqueluche foram reunidos em uma única dose (DTP). Sete anos depois, o pesquisador Albert Sabin criou uma vacina contra a poliomielite em gotas.

SAIBA MAIS

História e suas epidemias: a convivência dos homens com os microorganismos, Stefan Cunha Ujvari (Editora Senac, 2003)
<http://portal.saude.gov.br>; www.fiocruz.br

Fonte: José Evoide de Moura Júnior, médico do HUB
Comentários para a colunista: ericam@unb.br

CONFISSÕES NA ALDEIA DO CONHECIMENTO

Diário de campo de pesquisadora da Faculdade de Educação registra cotidiano de dificuldades e conquistas dos estudantes indígenas no campus

João Campos · Repórter · Revista DARCÝ

Roberto Fleury · Fotógrafo · Revista DARCÝ

Diário, na concepção de Aurélio Buarque de Holanda, é “a obra em que se registram, diariamente, acontecimentos, impressões e confissões.” Rezam os padrões de bom comportamento que o conteúdo dessas cadernetas íntimas não se revela. A ninguém. Mas, como regras existem para serem quebradas, o diário de uma pesquisadora com anotações sobre a vivência dos estudantes indígenas na Universidade de Brasília inspirou esta reportagem. O relato leva a um mergulho no universo dos que saem das aldeias em busca do conhecimento na cidade.

Demorou 480 anos, desde a chegada de Pedro Álvares Cabral à Ilha de Vera Cruz, para que o primeiro indígena brasileiro sentasse em uma carteira de universidade. Séculos que dão ao país o título de o mais atrasado da América do Sul na oferta de estudo aos povos colonizados. A partir da década de 1970, no entanto, o Ministério da Educação constatou uma reviravolta na história dos excluídos. Hoje estima-se que 6 mil índios curseem o ensino superior no país, média de um aluno novo a cada dois dias durante os últimos 30 anos.

Do total, 50 estão no campus que leva o nome de um dos maiores indigenistas do Brasil e fundador da UnB, Darcy Ribeiro. São eles os personagens da pesquisa de doutorado da professora da Faculdade de Educação Ana América Paz: *Do Choque Cultural à Interculturalidade Possível*. A tese ainda está em andamento. Há um ano e meio, ela acompanha a rotina do grupo, que corresponde a 0,16% dos 30 mil alunos da UnB. Com isso, busca compreender o processo de adaptação dos índios ao admirável mundo novo da academia.

As anotações no chamado Diário de Rascunho são uma de suas principais ferramentas metodológicas. “Para entender a trajetória do grupo até sua consolidação como parte efetiva da comunidade universitária, é preciso conhecer sua história”, afirma a pesquisadora, que há 20 anos estuda a educação indígena brasileira. Nas próximas linhas, a revista DARCÝ apresenta um compilado com as considerações de Ana Paz, entrevistas feitas pela reportagem e dados estatísticos sobre as dores e as delícias de ser índio na universidade. O diário do diário. O livro está aberto.



José Carlos e Evelyn: a dupla procurou cursos na área de Saúde, os mais demandados pelos índios da UnB



■ EU FAÇO CIÊNCIA

Quem é a pesquisadora: Ana América Paz, 53 anos, é pedagoga formada na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), mestre em Ciências da Saúde e doutoranda em Educação pela Universidade de Brasília (UnB), onde leciona a disciplina Educação Indígena, tema que pesquisa há 20 anos.

Título da tese de doutorado (em andamento): *Do Choque Cultural à Interculturalidade Possível: as representações sociais dos indígenas da UnB sobre o ensino superior*

Onde será defendida: Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UnB

Orientadora: Teresa Cristina Siqueira Cerqueira

■ SAIBA MAIS

Site que reúne informações de acadêmicos indígenas de todo o país
www.indiosonline.org.br

Comentários para o repórter
camposjoav@unb.br

1 Kátia Baré: saudade das filhas que estão no extremo norte do país

2 Poran e Hauni: disciplinas básicas são o primeiro desafio dos indígenas

3 Árvore cativa: encontros do grupo ocorriam próximo ao Restaurante Universitário

4 Conquista coletiva: alunos negociam com a Reitoria a construção de centro de vivência



Capítulo I

O compromisso

O caminho do aspirante a universitário começa a ser traçado antes do vestibular. O estudante de Engenharia Florestal, Olavo Batista, sabe o peso da responsabilidade que trouxe ao ser o escolhido para representar o povo Wapichana nas salas da UnB. Antes de disputar uma das vagas ofertadas pelo convênio com a Fundação Nacional do Índio (Funai), o roraimense de 40 anos precisou pedir permissão ao cacique. E assumir a promessa de que voltaria para ajudar a comunidade. “Minha missão é qualificar a luta do meu povo”, diz.

A preocupação em trazer melhorias para as aldeias é unanimidade. Pesquisa nacional do Centro Indígena de Estudos e Pesquisas (Cinep) revela que 80% dos alunos retornam após receberem o diploma. Isso faz com que 90% dos professores que hoje lecionam nas aldeias do país tenham origem indígena. Na década de 1980, eram 10%.

O pensamento coletivo também leva à escolha de cursos ligados às carências do povoado. A amazonense Kátia Baré, 26 anos, optou pela Enfermagem, a formação mais procurada pelos índios da UnB. “Quando vou a Camanaus (a 852 quilômetros de Manaus), faço palestras sobre alcoolismo e hipertensão”, comenta. Os outros dois cursos mais procurados são Medicina e Nutrição.

Capítulo II

O choque

A euforia toma conta dos índios nos primeiros dias. Para muitos, essa é a primeira vez na cidade grande. O futuro agrônomo Antônio Kaimbé não conhecia computador. E, como muitos colegas, se perdeu nos 395 hectares do campus. “É muito bom chegar, é tudo novo”, confessa o jovem de 26 anos, faixa etária da maioria dos indígenas da UnB, que vai dos 17 aos 27.

Mas os problemas começam. O primeiro obstáculo é arranjar moradia fixa. “Chegamos sem conhecer ninguém e, para alugar imóvel, é preciso um fiador. Além disso, a bolsa que recebemos (R\$ 900) é baixa para o custo de vida em Brasília”, comenta o aluno Olavo Wapichana. Pela falta de opção, ele vive com a mulher e os seis filhos em uma casa no Riacho Fundo, a 30 quilômetros da UnB.

A saudade é o segundo entrave à permanência do grupo na universidade. E o problema mais frequente nos atendimentos psicológicos do Serviço de Orientação ao Universitário (SOU). Kátia Baré se emociona ao lembrar da família. Suas duas filhas e o marido estão a 4,5 mil quilômetros, no norte do Brasil. “Dói só de pensar, mas estou aqui por eles. Sei que serei um exemplo”, declara ela que, pelas regras do convênio com a Funai, firmado em 2004, só pode ir à aldeia uma vez por ano.

6 mil

universitários indígenas estudam no país

2 mil

recebem ajuda do Estado para se manter

30%

é o índice de evasão dos estudantes índios

R\$ 5 milhões

são gastos pela Funai com a manutenção dos alunos

R\$ 13 milhões

seriam necessários para garantir assistência eficaz



Capítulo III

As ameaças

Depois do impacto inicial, surgem as maiores dificuldades. O quadro riscado de giz não é mais do que um amontoado de informações para a maioria dos indígenas. A educação pública de baixa qualidade oferecida próxima às aldeias prejudica os alunos na universidade. “Temos dificuldades nas disciplinas básicas, como Física e Português”, relata Antônio Kaimbé. Ele veio da aldeia Massacará, na Bahia, o terceiro estado com o maior número de índios na UnB. Antes vêm Pernambuco e Maranhão.

O drama se agrava pela falta de preparo de parte dos professores, queixa comum entre os indígenas. Frases como “Você não deveria estar aqui” exemplificam o constrangimento cotidiano nas salas onde há índios. Há casos absurdos, como a declaração “Não sabia que tinha índio aqui. Eu tinha medo de vocês”, ouvida por um estudante que prefere não se identificar.

O preconceito e a falta de apoio deixam marcas. A soma das dificuldades fez com que, até hoje, quatro indígenas abandonassem o curso e dois trancassem a matrícula. Outros quatro estão em fase de desligamento. “É necessário um programa de orientação complementar aos professores. Hoje eles apenas ficam sabendo da chegada dos índios”, alerta Aparecida Miranda, psicóloga do SOU.

Capítulo IV

A superação

O grupo de estudantes indígenas da UnB montou sua estratégia para nadar contra a correnteza que os empurra à margem da corredeira acadêmica. E a inspiração surgiu do lugar de onde eles vieram: a aldeia. “Nos unimos para ficarmos mais fortes. Hoje estamos organizados, somos uma família”, comenta a estudante de Medicina Ilka Pankará.

O clima na reunião da Associação dos Acadêmicos Indígenas do Distrito Federal (AAI), fundada em 2008, é bom. Entre risadas, cerca de 30 alunos debatem a agenda do grupo de estudos, as festas de fim de ano e as próximas metas do coletivo. A sala onde o encontro ocorre, na Ala Sul do Minhocão, foi uma das últimas conquistas do grupo. Até pouco tempo, as reuniões ocorriam em uma árvore cativa, ao lado do Restaurante Universitário.

Tanielson Poran, presidente da AAI-DF, comemora as aulas de reforço para as disciplinas básicas, exclusivas para os indígenas, iniciadas em 2007. Ele sonha com a inauguração do Centro de Convivência Indígena, projeto batizado de Maloca e recém-aprovado, após reivindicações junto à Reitoria da UnB. “O prédio deve ficar pronto no fim de 2010. Lá, teremos um lugar para compartilhar nossas manifestações culturais”, adianta o estudante de Engenharia Florestal.

Capítulo V

O livro aberto

O diário da professora Ana América Paz não acabou de ser escrito. Ela ainda vai registrar o dia a dia dos indígenas da UnB por, pelo menos, dois anos, tempo que levará para concluir sua tese de doutorado. Mas as observações de Ana Paz já revelam que os índios foram capazes de dar uma guinada na história. “Eles estão conscientes de seu empoderamento. Por meio da união, conquistaram espaço na universidade”, diz ela.

No entanto, incertezas ainda pairam sobre o fim desse relato. O presidente do Cinep, Gersem Baniwa, ressalta que há 4 mil estudantes indígenas desamparados pelas políticas públicas, 70% do total. O especialista também critica a limitação do convênio da Funai, que abrange 43 das 188 universidades públicas do Brasil.

O coordenador de Apoio Pedagógico da Funai, Gustavo Menezes, afirma que faltam investimentos do MEC. “Recebemos R\$ 5 milhões por ano, quando o mínimo para uma política efetiva seriam R\$ 13 milhões.” Burocracias e omissões à parte, a professora Ana Paz destaca a necessidade da mobilização do Estado e da sociedade. “Hoje os índios deixaram de ser objeto para se tornarem atores. Mas o grande problema ainda é a falta de informação. Assim como eles, nós também podemos ser mais pró-ativos.”



PRIMEIROS GUERREIROS

“Aquela indiada nua, paradisíaca, totalmente oposta à visão portuguesa, virou a cabeça dos eruditos europeus. Em lugar daquela triste humanidade bíblica, surgia uma humanidade em flor, intocada pelos vícios e usuras da civilização”

Darcy Ribeiro, em *A Fundação do Brasil*

Ana Beatriz Magno
Repórter · Revista DARCÝ

Que o patrono desta revista me perdoe. Mas a vida dos índios antes da chegada dos portugueses não era o paraíso celebrado pelo apaixonante e apaixonado antropólogo Darcy Ribeiro.

Os estudiosos calculam que, no começo do século XVI, havia cerca de 6 milhões de nativos nas terras que aprendemos a chamar de Brasil. Era uma espécie de Babel tropical.

Mais de mil grupos disputavam território. Falavam 1.200 línguas, tinham costumes diferentes e amargavam o defeito de toda a humanidade, independentemente da cor de sua tez: não se reconheciam no outro. Resultado: enfrentavam-se em guerras sangrentas.

Os tupinambá, por exemplo, conquistaram a costa litorânea do Pará ao Paraná, criaram um poderoso sistema de defesa e atacavam quem se aproximasse de seus domínios.

“Eles eram guerreiros que reafirmavam, constantemente, vinganças passadas contra outros índios e anunciavam vinganças futuras”, explica o historiador da UnB Victor Leonardi, no artigo *O Brasil nas Três Primeiras Décadas do Século XVI*.

Jean de Lery, autor de um dos mais antigos e preciosos relatos sobre as tradições indígenas, descreve, em 1578, o ânimo de rivalidade que reinava entre as tribos. São suas as seguintes palavras:

– Os tupinambá seguem o costume de todos os selvagens que habitam esta quarta parte do mundo. Sustentam uma guerra sem trégua contra várias nações. Os selvagens confessam que guerreiam impelidos pelo desejo de vingar pais e amigos presos e comidos no passado. E são tão encarniçados uns contra os outros que quem cai no poder do inimigo não espera remissão.

A índole guerreira dos nativos era forjada em cerimônias coletivas. Homens e meninos se aprontavam para as batalhas em ritos comandados por xamãs.

Os líderes espirituais dos tupiniquim interpretavam sonhos, liam as estrelas e definiam quando os ataques seriam mais proveitosos.

As escaramuças terminavam em grandes cerimônias com rituais antropofágicos. Os prisioneiros passavam por longo cativeiro até que a morte fosse decretada em festa. Os cativos, então, eram comidos.

“Os índios não praticavam o canibalismo como uma forma desumana de alimentação”, conta um dos pais da sociologia no Brasil, Florestan Fernandes, no livro *A Organização Social dos Tupinambá*, editado pela UnB, porém esgotado. Na obra, Florestan relata:

– Os tupinambá diziam que somente deviam ser comidos os guerreiros aprisionados em combate e que, na hora da morte, não se acovardassem. Aliás, foi por covardia que Hans Staden (alemão aprisionado em 1554) escapou de ser morto.

A rivalidade tribal não era exclusiva dos povos tupi e se revelava até na língua. Muitos grupos não se autodenominavam. O nome era dado pelo inimigo. E quase sempre de forma ofensiva. Os kayapó, por exemplo, não se identificavam como kayapó.

“Kayapó significa parecido com macaco. Eram os adversários que os chamavam assim”, ensina Roque Laraia, 77 anos, antropólogo, professor emérito da UnB e uma das maiores autoridades nacionais em cultura indígena.

Historiadores e antropólogos mostram que os portugueses não foram os primeiros a derramar sangue índio no continente sulame-

ricano, mas afirmam que os europeus usaram estrategicamente as disputas tribais no processo de dominação colonial.

“Essas antiquíssimas guerras intertribais geraram hábitos destruidores que os brancos souberam muito bem explorar, utilizando a clássica política colonialista de dividir para poder dominar”, analisa Victor Leonardi em *Invenção do Brasil*, onde encerra seu pensamento de forma brilhante:

– Não foram os portugueses que introduziram a violência nas terras da América do Sul. Mas eles que chegaram em nome do cristianismo exacerbaram ódios indígenas ancestrais em proveito próprio. Ou seja, uma flagrante contradição com o “amai-vos uns aos outros” da primeira missa rezada em 1500 em Porto Seguro.

A crueldade em nome de Deus e da civilização é numericamente conhecida. Em pouco mais de 500 anos, a população indígena do Brasil despencou de quase seis milhões para pouco mais de 450 mil cidadãos. As 1.400 tribos se resumem agora a 225 comunidades, segundo dados da Fundação Nacional do Índio.

A perda cultural foi ainda mais devastadora. A Babel rica de sons e significados com mais de mil línguas e 40 agrupamentos linguísticos fala hoje apenas 180 idiomas.

São números de um genocídio. Eles mostram, como professa o emérito Roque Laraia, que os indígenas não viviam no paraíso nem no inferno:

– Eles gostavam da guerra, queriam eliminar os rivais, se achavam superiores aos inimigos. Mas esse não é um problema dos índios. É um problema dos homens.



ENTRE A DELEGACIA E O TRIBUNAL

Apenas 1/4 dos inquéritos concluídos pela Polícia Civil resultou na condenação dos acusados. Pesquisa aponta que disputa entre juízes, promotores e delegados favorece impunidade

Érica Montenegro
Repórter - Revista DARC

Lance-se o nome do réu no rol dos culpados. A frase cerimoniosa que encerra os julgamentos é pronunciada no Distrito Federal em somente 1/4 dos processos iniciados como homicídios dolosos. A conclusão está na pesquisa feita pelo Núcleo de Estudos sobre Violência e Segurança, ligado ao Departamento de Sociologia da Universidade de Brasília.

O objetivo dos pesquisadores era descobrir o que acontece entre a cena do crime e a sentença condenatória. Eles queriam avaliar a eficácia dos trâmites processuais feitos desde as delegacias de polícia até as varas criminais. Para tanto, cruzaram informações da Polícia Civil, do Ministério Público e do Tribunal de Justiça do DF. O resultado indicou que Júri, juízes e promotores concordam integralmente com a apuração policial em apenas 25% dos casos. No restante, há divergências entre os responsáveis pela aplicação do Direito Penal.

O estudo partiu de uma lista de 311 processos de homicídios dolosos iniciados em 2004. Quatro anos depois, em fevereiro de 2009, os pesquisadores descobriram que apenas 87 processos da amostra inicial tinham sido sentenciados. Os outros haviam sido extintos ou ainda estavam em tramitação.

A condenação dos réus pelo Tribunal do Júri foi conseguida em 22 processos. Somente nesses, as conclusões policiais sobre a autoria e a tipificação foram integralmente aproveitadas por promotores e juízes. Nos outros 65 processos, o sistema rejeitou, em parte ou na totalidade, as conclusões dos delegados.

"Se houvesse mais entendimento entre os operadores do Direito, o número de condenações seria maior", explica Arthur Trindade, professor do Departamento de Sociologia e coordenador da pesquisa. "Acredito que todos procuram trabalhar da melhor maneira possível, mas há dificuldades grandes de diálogo", completa.

Os estudos sobre a efetividade do sistema de justiça criminal ainda são recentes no Brasil. Um trabalho de 2006 do sociólogo Ignácio Cano, da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) chegou à conclusão de que apenas 10% dos homicidas do Rio de Janeiro recebem sentenças condenatórias.

MORTE DO INFORMANTE

Três homens algemados, vestidos de branco, esperavam pela sentença no plenário do Júri de Brasília, na segunda-feira 16 de novembro. Eles eram acusados pela morte do serralheiro José Pereira da Costa. O crime aconteceu em 2001, na Estrutural. José foi morto a golpes e facadas. Na comunidade, corria o boato de que ele era X9, informante da polícia. Seu corpo foi encontrado em um terreno baldio com os olhos arrancados. Era um recado: ali nada se vê, nada se fala.

O inquérito que apurou o assassinato do serralheiro foi construído com base no relato das testemunhas e dos acusados. Oito anos depois, naquela segunda-feira, o julgamento era um confronto de versões. Os advogados concentravam-se em evidenciar as contradições entre os depoimentos dados na delegacia e em juízo. Insinuavam que as versões apresentadas na polícia eram questionáveis. "Boa parte dos julgamentos é uma discussão sobre a qualidade das provas. Policiais, promotores e juízes precisam trabalhar mais afinados", analisa Arthur Trindade.

Para entender os problemas de relacionamento entre as instituições, é necessário voltar um pouco no tempo. A Polícia Civil foi criada em 1967, durante a ditadura militar. Desde então, tem o papel de polícia judiciária, ou seja, é a instituição encarregada de apurar os crimes e relatá-los à Justiça. No contexto político em que a Polícia Civil apareceu, a tortura era um método aceito e até incentivado para conseguir confissões.

Já o Ministério Público ganhou a atribuição de fiscalizar a atividade policial na Constituição de 1988. A redemocratização do país ampliou consideravelmente as funções e os poderes dos promotores. “As identidades profissionais das duas categorias foram construídas de maneira oposta, por isso as disputas são comuns”, afirma Arthur.

DIFICULDADES NO DIÁLOGO

A pesquisa da UnB revela que os promotores fizeram a denúncia acatando integralmente as conclusões dos delegados em pouco mais da metade dos casos (55%). O arquivamento foi pedido em 21%, e a denúncia foi feita de maneira parcial em 23%. No caminho entre a

delegacia e o Ministério Público, 19 processos foram arquivados.

Há 22 anos no Ministério Público do DF, o promotor Maurício Miranda reconhece que existe tensão no relacionamento entre a Polícia Civil e o MP. “A polícia quer mais autonomia. O MP tem a função de fiscalizá-la”, explica ele, que atua no Tribunal do Júri desde 1993. “Mas vejo este conflito como positivo”, opina.

Para o promotor, o objetivo da Polícia Civil e do Ministério Público, durante o processo criminal, é o mesmo: condenar o réu. “Trabalhamos lado a lado. Da mesma maneira que a polícia, queremos a punição para os criminosos.”

A delegada Mabel Alves de Faria, diretora da Divisão de Homicídios II (delegacia espe-

O FUNIL JURÍDICO

Entenda a metodologia da pesquisa e veja a função dos atores jurídicos



Delegado

Apresenta o relatório do inquérito à Justiça depois de realizar a investigação. Constrói o inquérito com base em perícias e testemunhos. A análise dos pesquisadores levou em consideração 87 inquéritos policiais iniciados em 2004 e julgados até fevereiro de 2009



Promotor

Depois de receber o relatório do inquérito, o promotor decide por apresentar ou não a denúncia à Justiça. Dos 87 inquéritos analisados, 68 foram denunciados pelo Ministério Público às varas criminais. Apenas 48 denúncias feitas pelo MP seguiram exatamente o que havia sido indicado na conclusão do inquérito

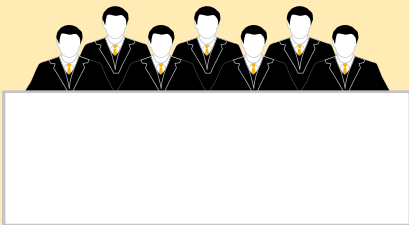
Redução de 22%



Juiz

No caso dos homicídios dolosos, compete ao juiz avaliar se o inquérito e a denúncia do MP possuem os elementos necessários para que o réu seja encaminhado ao Tribunal do Júri. Das 68 denúncias de homicídio apresentadas pelo MP, apenas 49 foram levadas ao Tribunal do Júri

Redução de 28%



Tribunal do Júri

Composto pelo juiz e mais sete jurados convocados entre a comunidade, o Júri decide sobre a condenação ou absolvição do réu. Dos 49 processos levados ao Tribunal do Júri que entraram na amostra da pesquisa, apenas 22 resultaram em condenações para os acusados

Redução de 44%



Resultado:

De 87 inquéritos analisados na pesquisa, apenas 22 resultaram na condenação conforme as conclusões dos inquéritos policiais

Infografia: Virgínia Soares/UnB Agência



Roberto Fleury/UnB Agência

Reús de branco: normas da Secretaria de Segurança obrigam os acusados a usar roupas claras

cializada na apuração de assassinatos), concorda que o índice de 25% de condenações no Tribunal do Júri é baixo. Ela reconhece que alguns promotores e juizes ainda têm desconfianças sobre as apurações feitas pela polícia. “No passado, a polícia foi o braço repressor do Estado. Trabalhamos para nos livrar dessa imagem.”

No entanto, Mabel Alves de Faria acredita que o cenário é promissor, com a colaboração entre delegados, promotores e juizes tornando-se cada vez maior. “Todos somos servidores públicos. Nossa responsabilidade é com a sociedade e com as vítimas. Quando nos concentramos apenas nos aspectos técnicos dos processos, o sistema flui muito bem”, destaca a delegada.

A pesquisa do Departamento de Sociologia da UnB confirmou o prestígio das provas materiais na tradição jurídica brasileira. Apesar de as regras processuais não estabelecerem hierarquia entre as provas, laudos periciais e objetos encontrados na cena do crime (provas materiais) são considerados mais confiáveis do que os testemunhos.

Nos 39 casos analisados em que a polícia apreendeu a arma do crime, o suspeito foi denunciado pelo promotor do caso, pronunciado pelo juiz e levado ao Tribunal do Júri. Ou seja, o sistema de justiça criminal funcionou sem as interrupções e desvios de praxe.

O juiz Fábio Esteves, do Tribunal do Júri de Brasília, explica que localizada a arma, o caminho jurídico torna-se mais simples. “Quando

a arma do crime é encontrada, geralmente o autor é preso em flagrante ou confessa o fato. Isso simplifica o processo”, afirma.

Juiz há três anos, Fábio Esteves acredita que as possibilidades de recurso garantidas ao réu são importantes para a democracia. “Na polícia, os depoimentos são dados sem contraditório ou chance de ampla defesa. Por isso, tudo precisa ser repetido em juízo.”

IMPORTÂNCIA DAS GARANTIAS

Professora da Faculdade de Direito da UnB, Beatriz Vargas destaca que os ritos processuais existem para garantir a qualidade da Justiça. “O sistema deve zelar pela qualidade, sem estar necessariamente preocupado com o número de condenações ou com a rapidez com que elas são feitas”, afirma.

Especialista em Direito Penal, Beatriz lembra que o fato de os acusados não terem ido a Júri não significa que o fluxo jurídico tenha funcionando mal. “É importante que a investigação passe por diferentes crivos. O debate entre delegados, promotores, juizes e advogados contribui para a realização da Justiça.” O juiz Fábio Esteves reforça a importância dos diversos caminhos que o processo pode seguir. “O Júri é o ponto final. Se as provas são frágeis é melhor que o processo não chegue ali”.

Defesas e acusações a parte, estudos que analisam o passo a passo da Justiça contribuem para que o fluxo jurídico no Brasil se torne menos cartorial e burocrático.

NOS 39 CASOS EM QUE A ARMA DO CRIME FOI APREENDIDA, OS SUSPEITOS FORAM LEVADOS A JÚRI



Roberto Fleury/UnB Agência

EU FAÇO CIÊNCIA

Quem é o pesquisador:

Arthur Trindade, 40 anos, possui mestrado em Ciência Política (1998) e doutorado em Sociologia pela Universidade de Brasília (2003). É professor adjunto da UnB e coordena o Núcleo de Estudos sobre Violência e Segurança (NEVIS). Suas principais áreas de pesquisa são violência, violência policial, segurança pública, democracia e cidadania

Título da pesquisa: *Investigação policial no Distrito Federal*

Onde foi desenvolvida: Núcleo de Estudos sobre Violência e Segurança (NEVIS)

SAIBA MAIS

O Inquérito Policial no Distrito Federal, de Arthur Trindade Maranhão Costa. Cadernos Temáticos da CONSEG, v. 6, p. 53-64, 2009

Comentários para a repórter: ericam@unb.br

Presa no Cajé: M. poderia ir para uma instituição de semiliberdade para meninas, mas elas não existem no DF

M., 16 ANOS, PRESA E ESQUECIDA PELO ESTADO

DARCY conta a história de meninos e meninas que embarcaram no tráfico e acabaram atrás das grades. Número de garotas envolvidas com o comércio de drogas aumentou 720% em quatro anos

Daiane Souza Repórter · Revista DARCY
Isabela Lyrio Fotógrafa · Especial para Revista DARCY

... e então a menina cansou dos berros da madrasta e das bebedeiras do pai. Aos 12 anos, M. trocou a casa pela rua. “Eu queria esquecer o que ouvia lá dentro”, lembra. Virou parceira do namorado em rituais de roubo, droga e sangue. Juntos, assaltaram e mataram. O namoro acabou atrás das grades. Ele está preso. Ela também.

A garota de fala tranquila passa dias e noites em um cubículo do Centro de Atendimento Juvenil, o Cajé, assemelhado de presídio que pretende recuperar adolescentes infratores, mas amarga a fama de escola do crime. M. está ali há dois anos. Jura se arrepender. “Tudo foi pelas drogas. Não é fácil viver nas ruas, elas ajudam a suportar”, conta.

A história da menina de Sobradinho não é diferente da de muitas adolescentes brasileiras. Pesquisa inédita realizada na Universidade de Brasília revela que, de 2004 a 2008, houve um aumento de 720% no número de meninas com idade entre 12 e 18 anos envolvidas com o tráfico de drogas no Brasil.

Andréa Márcia Lohmeyer, doutora em Política Social pela UnB, reuniu dados do período e traçou um perfil completo da situação dos adolescentes que cumprem a medida educativa de semiliberdade. DARCY conta como vivem e pensam esses meninos.

SEM TER PARA ONDE IR

Em 2006, 62 garotas estavam em cumprimento da sentença de semiliberdade no DF. No ano seguinte, a garota que começa esta reportagem chegava ao Cajé para dividir a ala feminina da internação com outras 15 meninas infratoras.

O espaço é apertado, mas bem organizado. Nas celas, cada garota tem cama, escovas de dentes e de cabelos, murais feitos com lençóis onde pregam recortes de revistas, desenhos, retratos, uma televisão e, de acordo com a pesquisa da UnB, pouca chance de reintegração e recuperação.

O artigo 120 do Estatuto da Criança e do Adolescente determina que adolescentes infratores podem ser recolhidos à semiliberdade, conforme critérios do juiz. A medida educativa restringe a liberdade dos jovens infratores de segunda a sexta-feira, período no qual participam de atividades de ensino, de lazer e profissionalizantes. Os jovens têm o direito de ir e vir normalmente nos finais de semana.

Mas, no Distrito Federal, não há uma única instituição do gênero especializada em atender meninas. Resultado: hoje a garota cumpre uma pena maior do que a determinada pelo juiz. Ela está no Cajé há dois anos e não sabe se sairá antes de completar o terceiro ano, tempo máximo da pena.

Andréa Lohmeyer considera uma falha grave o Estado não ter como aplicar as medidas previstas no Estatuto da Criança e do Adolescente. Na opinião dela, isso aumenta a vulnerabilidade de jovens que já deram os primeiros passos no mundo do crime.

“Elas poderiam ser ressocializadas, mas ou estão cumprindo regimes absolutamente restritivos de liberdade, ou continuam nas ruas”, afirma Andréa Lohmeyer. “Adolescentes que conhecem o tráfico têm mais chances de se envolverem em crimes ainda mais sérios, como roubos, porte de armas e homicídios”, completa.

João Marcelo Feitoza, subsecretário de Justiça do GDF, admite que a Secretaria de Justiça, Direitos Humanos e Cidadania (Sejus) não se preparou para um aumento tão significativo no número de meninas envolvidas com o crime até 2007.

“Esse aumento não foi detectado pelos indicadores da época, mas dados recentes mostraram a necessidade de uma unidade feminina de semiliberdade”, reconheceu o subsecretário. Ele garante que já está no plano da Sejus, para 2010, a inauguração de uma unidade feminina com capacidade para 20 adolescentes em semiliberdade.

Os recursos para as obras estão sendo planejados, e a contratação de profissionais capacitados para o atendimento será feita via concurso público. Porém, ainda não é possível dizer onde as unidades funcionarão. “As maiores dificuldades da Secretaria de Justiça são a resistência e o preconceito dos moradores que terão como vizinhos adolescentes infratores”, explica Feitoza.

ADOLESCÊNCIA SEM LIMITES

A pesquisa de Andréa Márcia Santiago Lohmeyer Fuchs apresenta informações sobre as medidas de semiliberdade para garotas e garotos de todo o país. Os atos infracionais de maior incidência registrados em 2008 foram roubo (38%), tráfico de drogas (28%), furto (11%) e homicídio/tentativa (9%).

“Tudo foi pelas drogas. Não é fácil viver nas ruas, elas ajudam a suportar”

M., 16 anos

67%
das meninas em semiliberdade no Brasil não estudavam quando cometeram infrações

87%
possuíam vínculo familiar

77%
não trabalhavam

45%
foram sentenciadas por tráfico de drogas

ADOLESCENTES EM SEMILIBERDADE NO BRASIL - 2008

Tinham vínculos familiares	94%
Não trabalhavam	67%
Frequentam cursos profissionalizantes	50%
Desenvolviam alguma atividade produtiva	17%
Cometeram crime contra o patrimônio	51%
Cometeram crime contra a pessoa	13%
Traficaram drogas	28%
Cometeram homicídio	9%
Receberam a semiliberdade como medida principal	51%

Fonte: Andréa Fuchs

Dos adolescentes infratores, a maioria é parda e tem idade entre 16 e 17 anos. Alguns estudaram até a 4ª série e só retomaram a escola depois da semiliberdade.

F., de 17 anos, cresceu no Gama. Meteu-se no crime, armou-se, foi preso e há dois meses está em semiliberdade por tentativa de homicídio. Antes, teve duas passagens pela Vara da Infância e da Juventude por assalto e porte de arma. O adolescente faturou o primeiro revólver aos 15 anos e não o usou apenas para roubar. “O cara quis matar meu primo que estava comigo, daí eu tive que defender”, diz.

O novelo de violência que contaminou o cotidiano de F. cresceu turbinado pelo perigoso combustível do consumismo. Tudo que ganhava nos assaltos gastava em roupas. Queria ir às festas bem vestido. “Só uma das bermudas que eu tenho me custou R\$ 92. As coisas andam muito caras, só com o dinheiro de trabalho não dá pra comprar”, afirma.

Andréa Lohmeyer explica que no contexto de uma vida longe da escola e de oportunidades que favoreçam seu crescimento pessoal, o jovem faz escolhas que saciam seus desejos imediatos de poder e de consumo. Segundo a pesquisadora, a grande maioria das famílias desses adolescentes tem dificuldades em estabelecer limites e regras. “O convívio conturbado e a falta de autoridade dos pais, somados à condição econômica precária, criam um ambiente problemático e facilitador de transgressões”, afirma.

As marcas que tanto interessam a F. e a outros jovens de sua idade valorizam e encarecem o preço das roupas. Um preço que o adolescente tentou pagar por meio do crime. Apesar de cumprir medida socioeducativa, o jovem afirma que se importa de fato é com a moda e lamenta não saber como fará para conseguir as coisas de que precisa para ser aceito socialmente.



Paixão pela moda: F. entrou no crime para ser aceito no grupo

“Só uma das bermudas que eu tenho custou R\$ 92. As coisas andam muito caras, só com o dinheiro do trabalho não dá pra comprar”

F., 17 anos

SEMILIBERDADE NO DISTRITO FEDERAL - 2008

Instituições	3
Adolescentes cumprindo medida	48
Não frequentavam a escola	32
Não trabalhavam	31
Têm mais de três passagens pela Justiça	21
Sentenciados por tráfico de drogas	1
Sentenciados por furto	6
Sentenciados por roubo	28
Sentenciados por latrocínio	3
Receberam a semiliberdade como 1ª medida	29

Fonte: Andréa Fuchs



Vingança familiar: J. matou o agressor de sua mãe



Atividades semanais: lazer educa meninos infratores

O CICLO DO CRIME

J. cometeu um homicídio para vingar a mãe, agredida na rua em que mora, em Planaltina, quando voltava do trabalho. Foi feita uma denúncia na delegacia local, mas nada aconteceu. J. decidiu agir sozinho.

O garoto sacou os R\$ 2 mil que tinha na poupança e comprou duas armas calibre 38, munição e procurou o agressor em um bar. Não discutiu, apenas olhou fundo para o sujeito e atirou quantas vezes foram necessárias para ver o vazio tomar conta de seus olhos.

“Eu andava muito nervoso, não consegui suportar a situação”, conta ele, o único homem da casa. “Quando meu pai foi embora eu ainda era criança. Precisei crescer logo para proteger minha mãe e meu irmão, que é deficiente”, explica.

Ao contrário de muitos dos meninos que cumprem a medida, J. não agiu por influência de amigos. Sempre foi um garoto exemplar: estudava, trabalhava, nunca se envolveu com drogas, não teve problemas com a polícia, cuidou de casa a seu modo. Só errou em uma coisa: gastou em armas o dinheiro com que compraria seu primeiro carro quando chegasse à maioridade.

Hoje ele já cumpriu dois meses da sentença de semiliberdade. Poderá permanecer por até três anos na instituição, dependendo de seu comportamento da decisão judicial. Na casa onde cumpre a sentença, ele pensa no que fez e deseja sair logo para refazer a vida. “Aqui eu faço tudo o que me pedem. Quero sair logo para proteger minha família. Vou cuidar de outra forma, dessa vez sem armas”, sonha. ■

“Precisei crescer logo para proteger minha mãe e meu irmão que é deficiente. Crime gera revolta e revolta gera outro crime”

J., 16 anos



Arquivo pessoal

EU FAÇO CIÊNCIA

Quem é a pesquisadora: Andréa Márcia Santiago Lohmeyer Fuchs, 43 anos, é doutora em Política Social pela UnB. Toda sua carreira profissional é direcionada às questões de medidas socioeducativas, cidadania e direitos sociais

Título da tese de doutorado: *Telhado de vidro: as intermitências do atendimento socioeducativo de adolescentes em semiliberdade. (Análise nacional no período de 2004-2008)*

Onde foi defendida: Departamento de Pós-graduação em Política Social

Orientadora: Denise Bomtempo Birche de Carvalho

SAIBA MAIS

Vara da Infância e da Juventude:
www.tjdft.jus.br/trib/vij/vij.asp

Estatuto da Criança e do Adolescente:
www.eca.org.br/eca

Comentários para a repórter:
daianesouza@unb.br

Inovações da UnB respondem ao desafio da sociedade do conhecimento e criam tecnologias que vão chegar até você

Leonardo Echeverría
Repórter · Revista DARC



Pesquisadores da Universidade de Brasília criaram uma miniturbina hidrelétrica para ser usada em comunidades ribeirinhas. Conceberam um tipo de cirurgia que queima células cancerígenas usando eletricidade. E projetam o primeiro chip nacional para a TV digital.

Eles seguem uma tradição que nasceu com a humanidade, a de facilitar a vida por meio de invenções tecnológicas. O termo “tecnologia” vem do grego e significa “estudo do ofício”. É a aplicação prática da ciência para se conseguir um determinado resultado.

Inovação tecnológica é a implementação de novas ferramentas, produtos ou processos nas indústrias ou no mercado. A Revolução Industrial acelerou a disseminação dessa prática, de maneira a aproveitar a inteligência humana em diferentes áreas da vida moderna.

O austríaco Joseph Schumpeter (1883-1950) viu, na inovação, a causa dos ciclos econômicos, determinados pela “destruição criadora”. O advento de novos produtos e técnicas produtivas substituem os que existiam, em um processo cíclico e interminável.

Tal como Karl Marx (1818-1883), Schumpeter via o capitalismo moderno como um processo evolucionário, análogo à evolução biológica descrita por Charles Darwin. “Métodos diferentes mudaram a face do mundo nos últimos 50 anos”, afirmou Schumpeter em 1911. “Não a poupança ou os aumentos na quantidade disponível de mão-de-obra.”

O principal motor do desenvolvimento econômico e da competitividade entre empresas é a busca por novas tecnologias. Bill Gates, dono da Microsoft, sabe bem disso. “Nós trabalhamos com o objetivo de tornar nossos produtos obsoletos, antes que outros o façam”, disse em uma entrevista à revista *Forbes*.

O professor Marcos Formiga, do Laboratório de Estudos do Futuro da Universidade de Brasília, acredita que entramos em uma nova era, a sociedade do conhecimento, em que a inovação deve prevalecer.

O documento *Desafios da Universidade na Sociedade do Conhecimento*, elaborado pela Unesco, sugere que “as aplicações técnicas podem vir a determinar o conteúdo da pesquisa científica, com possíveis repercussões sobre a natureza tradicionalmente ‘desinteressada’ da pesquisa básica.”

O texto aconselha que as universidades públicas tomem a liderança do processo de inovação tecnológica por conta do papel democrático que têm capacidade de exercer. Na universidade, além dos apoiadores do projeto, professores e estudantes de graduação e pós participam do processo.

O Brasil, ao mesmo tempo que está entre os 20 países que mais produzem artigos científicos, ocupa apenas a 53ª posição no *ranking* internacional de desenvolvimento tecnológico. “Ciência e tecnologia não fazem sentido sem inovação”, diz o professor Formiga.

Essa aliança deve ganhar força em 2011, com a inauguração do Parque Científico e Tecnológico da Universidade de Brasília. A proposta do parque é atrair laboratórios e pequenas empresas de base tecnológica para dentro da instituição. Leis de incentivo permitem que as empresas abatam, do imposto de renda, o dinheiro investido em pesquisas desenvolvidas em parcerias com as instituições de ensino.

“Essas parcerias, além de levar o conhecimento produzido aqui para a sociedade, vão gerar *royalties*, novos estudos, oportunidades de estágio e bolsas de mestrado e doutorado”, afirma o professor Luís Afonso Bermúdez, diretor do Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT) da UnB.

Nas páginas a seguir, DARC apresenta ideias forjadas na UnB capazes de revolucionar práticas de áreas tão diversas como Medicina, Energia, Comunicações e Educação. Projetos que foram produzidos em laboratórios, mas pensados para ocupar escolas, hospitais, residências e comunidades carentes. “Nossos professores foram contaminados pelo vírus da inovação”, aposta Bermúdez.

CIÊNCIA SEM FICÇÃO

os ENGENHEIROS INVADIRAM O HOSPITAL

Novas técnicas auxiliam médicos em diagnósticos, tratamentos e cirurgias. Tecnologia oferece informações seguras e diminui riscos

Leonardo Echeverria
Repórter - Revista DARC

Do avião à internet, a Engenharia derruba fronteiras do conhecimento. A última delas: o corpo humano. Novas máquinas pesquisadas na Universidade de Brasília ajudarão em tratamentos de cardiologia, câncer e obesidade. “O engenheiro gosta de desafios. Na Medicina, eles não faltam”, diz o professor Adson Rocha, engenheiro biomédico pela Universidade do Texas (EUA) e coordenador acadêmico da Faculdade UnB Gama.

Existem algumas diferenças entre a Engenharia Biomédica e as outras especializações. O trabalho, geralmente solitário e sobre uma mesa, torna-se interdisciplinar e interpessoal. Médicos acompanham todo o processo, às vezes trazem pacientes para testes. No laboratório, cabos, fios e transistores dividem espaço com cobaias e órgãos de animais mortos. “Engenharia e Medicina têm culturas diferentes”, afirma Adson. “Acredito que a Medicina está crescendo muito na colaboração com outras áreas”.

O médico cardiologista Luiz Fernando Junqueira Jr., professor titular da UnB, concorda. “O desenvolvimento tecnológico está sendo aplicado na Medicina para melhorar o entendimento dos profissionais sobre o funcionamento e as doenças do corpo humano”, diz. “A tecnologia nos permite analisar alterações que anteriormente não eram diagnosticadas”.

No livro *Understanding the Human Machine (Entendendo a Máquina Humana)*, o cientista argentino Max Valentinuzzi afirma que a Engenharia Biomédica surgiu para quantificar uma ciência essencialmente qualitativa – a Medicina, onde a opinião do médico tem peso predominante.

Por exemplo, na análise das variações da frequência dos batimentos do coração. Durante o mestrado, o professor da UnB Gama João Luiz Carvalho desenvolveu um software pioneiro no Brasil que, acoplado a um aparelho de eletrocardiograma (ECG), é capaz de medir a variação da frequência cardíaca por horas. Em geral, os médicos medem os batimentos apenas por poucos minutos. A inovação permite saber como o sistema nervoso atua no controle do funcionamento do coração.

UM SOFTWARE PARA O CORAÇÃO

“A análise do controle nervoso do coração não é feita na prática clínica. Esse processo está começando a ser incorporado aos diagnósticos cardiológicos”, conta o professor Junqueira. Ele e Adson foram os orientadores do projeto inovador. O sistema – chamado de ECGLab – utiliza vários módulos que analisam o comportamento da frequência cardíaca do indivíduo enquanto ele está deitado e de pé. Dessa forma, o médico avalia o grau de adaptação do sistema nervoso autônomo (SNA)

ANÁLISE PRECISA

O programa ECGLab, desenvolvido no Laboratório Cardiovascular da UnB, mede o grau de adaptação do sistema nervoso do coração. Luiz Guilherme (1) e Luiz Junqueira (2) examinam o triatleta Paulo Roberto Maciel (3), campeão mundial de longa distância, com o equipamento. A variabilidade da frequência cardíaca de Paulo é altíssima, bem maior do que a de uma pessoa comum. Diversas doenças, como diabetes e hipertensão, diminuem essa variabilidade para níveis mínimos, e criam risco de arritmia cardíaca e até de morte súbita



Fotos: Roberto Fleury/UnB Agência

do coração aos estímulos externos e internos. “Muitas doenças cardiológicas, neurológicas, psiquiátricas, hepáticas, renais e glandulares estão associadas aos distúrbios do controle nervoso do coração”, afirma Junqueira. “É o órgão que mais se adapta às exigências externas e internas do organismo. Por qualquer coisa, ele muda seu funcionamento para atender a essas necessidades”.

O triatleta Paulo Roberto Maciel fez recentemente um exame com o ECGLab no Laboratório Cardiovascular da Faculdade de Medicina, trazido pelo professor de Educação Física Luiz Guilherme Porto. Aos 19 anos, Paulo é campeão mundial de longa distância. O título foi conquistado em outubro, na Austrália, depois de 3 quilômetros de natação, 80 quilômetros de ciclismo e 20 quilômetros de corrida, feitos em quatro horas e meia. Recentemente, ele começou a sentir tonturas e ter desmaios quando se levanta ou começa uma atividade imediatamente depois de um competição ou de repousar por um tempo.

Com o ECGLab, verificou-se que a variabilidade da frequência cardíaca de Paulo é bem mais alta do que a média dos jovens da sua idade. Ou seja, seu aparelho cardiovascular tem uma capacidade exagerada de adaptação para um tipo de controle nervoso. E deficiências em outro. Seu sistema nervoso responde muito rapidamente à mudança de estímulos e

por isso Paulo sente-se mal quando interrompe o repouso de forma brusca.

O sintoma apresentado pelo triatleta é semelhante ao de um menino de seis anos, examinado com o ECGLab há algum tempo. Segundo Junqueira, as crianças, assim como os atletas, apresentam uma variabilidade muito grande da frequência cardíaca. Pacientes com doença de Chagas ou diabetes, por exemplo, apresentam grau de variabilidade muito baixo. Nesses casos, o sistema nervoso fica comprometido e o coração tem dificuldade de responder a estímulos. Essa condição pode causar arritmia cardíaca ou até morte súbita.

O ECGLab ainda não é comercializado, mas 54 grupos de pesquisa no mundo já o utilizam em seus estudos. Na Austrália, o software é usado para analisar a frequência cardíaca de lagartos e verificar a quantidade de energia que eles gastam na reprodução. No Japão, estuda-se como a ingestão de vegetais atua no desempenho cardiovascular. Na Universidade de Entre Ríos, na Argentina, os pesquisadores usam o ECGLab para acompanhar mudanças no sistema nervoso de estudantes que estão em época de prova.

PARA QUEIMAR TUMORES

Outra pesquisa da UnB encontrou soluções para cirurgias de câncer. Grande parte dos tumores são retirados com bisturi. O professor



Roberto Fleury/UnB Agência

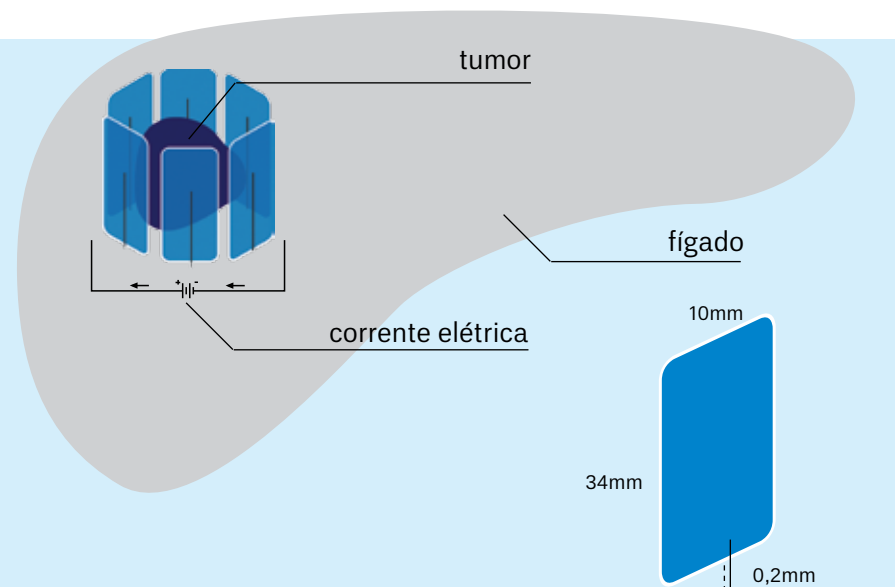
EU FAÇO CIÊNCIA

Quem é o pesquisador: João Luiz Azevedo de Carvalho, 30 anos, é professor da Faculdade UnB Gama e pesquisador no Departamento de Engenharia Elétrica. Formado em Engenharia de Redes de Comunicação pela UnB, cursou doutorado em Engenharia Elétrica na Universidade do Sul da Califórnia (Estados Unidos). Desenvolve projetos estudos em ressonância magnética para medir a velocidade do fluxo sanguíneo no coração

Título da Dissertação de Mestrado: Ferramenta para análise tempo-frequencial da variabilidade da frequência cardíaca

Onde foi defendida: Departamento de Engenharia Elétrica

Orientadores: Adson Ferreira da Rocha e Luiz Fernando Junqueira



EFICIÊNCIA

Nova técnica destrói grandes tumores de fígado com energia térmica. Seis placas de aço, cobertas por eletrodos, cercam o tumor e emitem calor acima de 50°C, suficiente para matar as células cancerígenas. Experiências indicam um processo mais seguro, controlado e com menos perda de sangue

Experiência bem sucedida: Ícaro e o aluno Eduardo Almeida vão construir o protótipo completo do aparelho agora

Ícaro dos Santos, da Engenharia Elétrica, desenvolveu uma técnica para queimar tumores de fígado com placas elétricas inseridas no corpo do paciente. O processo chama-se ablação – queima controlada de tecidos mortos.

Usando fígados de boi para testes, Ícaro inseriu no órgão seis placas de aço cirúrgico cobertas com eletrodos, formando um círculo em volta do tumor. As placas geram um calor de 50° C, temperatura suficiente para destruir as células cancerígenas. O processo foi simulado antes em um programa de computador.

Os resultados foram animadores. O tumor foi completamente extirpado, com mínimo prejuízo das células saudáveis e com pouquíssima perda de sangue. “Uma operação de retirada de tumor no fígado faz o paciente perder de 1 a 1,5 litro de sangue”, relata Ícaro. “Na nossa experiência, foram só 30 ml”. Isso porque o calor cauterizou imediatamente a área em volta do tumor, estancando o sangramento.

A ablação por radiofrequência é uma técnica disseminada na Medicina, mas é feita com um catéter – tubo fino e maleável – que queima o tumor de dentro para fora. Só é recomendada para tumores menores do que 3 cm.

Diferentemente dos outros aparelhos de ablação, o dispositivo cirúrgico criado na UnB aquece o tumor de fora para dentro. As placas cercam a área afetada e distribuem o calor de maneira uniforme. Tumores com 7 cm de

diâmetro foram destruídos em menos de cinco minutos. “Conseguimos aumentar em duas vezes a área operável por ablação, um procedimento bem menos invasivo do que a cirurgia”, conta Ícaro. O próximo passo do projeto é construir um protótipo completo do aparelho. O custo estimado é de R\$ 1,5 milhão.

CONTROLE DA INGESTÃO

Suélia Fleury Rosa, professora da UnB Gama, conquistou recentemente dois prêmios importantes: o Prêmio Nacional Santander-Universia, na categoria Biotecnologia, e o Prêmio Jovem Inventor 2009, concedido pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF). Ela desenvolveu um dispositivo mecânico de látex, de 8 cm, para ser colocado no esôfago de pacientes obesos.

A obesidade é uma doença reconhecida pela Organização Mundial de Saúde e deve atingir 700 milhões de pessoas em todo o mundo até 2015. Os tratamentos mais eficientes para os casos graves são a cirurgia de redução do estômago e a colocação de um anel na parte superior do órgão para impedir que a comida seja digerida. São métodos que trazem riscos, como a deficiência de vitaminas e minerais – por causa da diminuição drástica da ingestão – ou a dilatação do esôfago.

Suélia bolou uma nova possibilidade de controlar a ingestão alimentar sem necessidade

Uma operação tradicional de retirada de tumor no fígado faz o paciente perder de 1 a 1,5 litro de sangue. Na experiência dos pesquisadores, a perda foi de apenas 30 ml

de cirurgia. O módulo de controle do fluxo esofágico (CFE) é uma peça de látex natural colocada na parte mais alta do esôfago – canal de 25 cm a 35 cm que liga a boca ao estômago. Ao criar uma resistência à passagem do bolo alimentar, o paciente é forçado a mastigar mais a comida e a comer mais devagar. O CFE dispara um processo de reeducação alimentar.

A mastigação mais demorada exerce influência nos mecanismos desencadeadores da saciedade. A professora estima que um tratamento adequado seria o uso do CFE em períodos alternados de dez dias.

Como as outras técnicas utilizadas em tratamentos contra a obesidade – cirurgia e anel gástrico –, o CFE faz o paciente regurgitar o bolo alimentar, caso ele não esteja bem mastigado. A diferença é que, nas outras técnicas, a comida chega até o estômago e o vômito pode evoluir para anorexia ou bulimia. Como o dispositivo inventado por Suélia fica posicionado no esôfago, não existe esse risco.

A professora Suélia se prepara para realizar testes em humanos e conseguir a licença da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para o produto. Até agora, ela já testou o CFE em cães e em um cadáver do Instituto Médico Legal. Todos os procedimentos tiveram de ser aprovados pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (Conep).

Essa nova abordagem de controle da obesidade – interferir no esôfago e não no estômago – Suélia aprendeu com o professor da Universidade Federal de Goiás (UFG), José

da Conceição Carvalho. Médico cirurgião, ele se especializou em doenças do esôfago e percebeu que, constantemente, seus pacientes apresentavam grande perda de peso pela dificuldade de ingestão. “Meu trabalho teve origem nos *insights* do Dr. Carvalho, foi ele quem propôs o projeto”, conta Suélia.

MESTRADO NO GAMA

A UnB pretende expandir os estudos em Engenharia Biomédica. Em 2010, um mestrado na área deve ser inaugurado na Faculdade UnB Gama. Será o primeiro curso de mestrado instalado nos campi avançados da UnB.

A Engenharia Biomédica surgiu nos anos 1970, com a crescente especialização dos engenheiros. Foram eles que se aproximaram dos médicos, colegas de universidade. O movimento não deixou de despertar desconfianças. Seriam os médicos, eles também, substituídos pelas máquinas? “O médico tem de saber empregar a tecnologia, não pode ser um escravo dela”, ressalta o professor Luiz Fernando Junqueira. “A tecnologia tem de ser inserida em um contexto biológico, de acordo com a interpretação médica.”

Junqueira afirma que hoje muitos erros acontecem por causa do mau uso e da má interpretação da tecnologia pelos profissionais, que solicitam muitos exames absolutamente dispensáveis. “Quem faz o diagnóstico e indica o tratamento é o médico, fundamentado em sua experiência profissional. Esta é insubstituível”, garante.



Roberto Fleury/UnB Agência

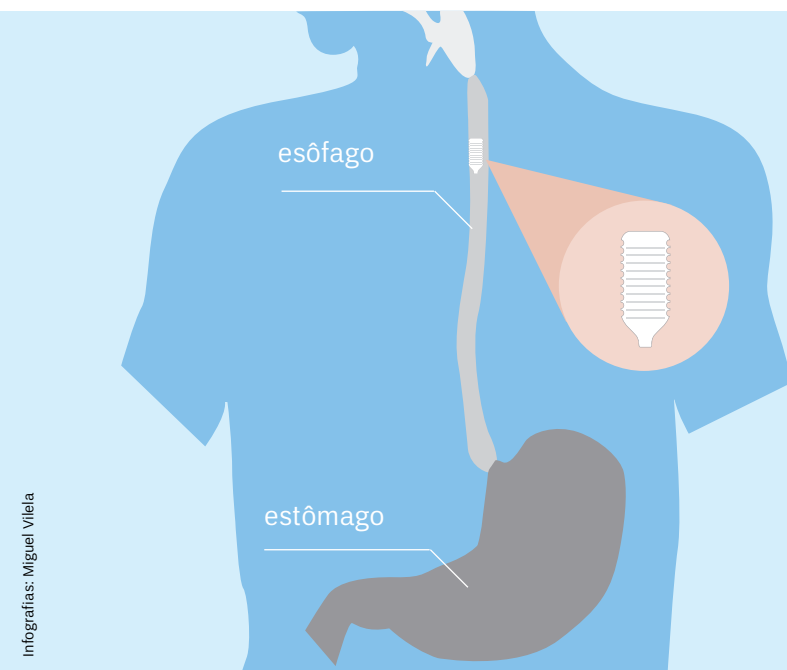
EU FAÇO CIÊNCIA

Quem é o pesquisador: Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa, 32 anos, é engenheira elétrica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). Fez mestrado no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e doutorado na UnB. É professora da Faculdade UnB Gama

Título da tese de doutorado: Desenvolvimento de um sistema de controle de fluxo esofágico para o tratamento da obesidade

Onde foi defendida: Departamento de Engenharia Elétrica

Orientadores: Adson Ferreira da Rocha e José da Conceição Carvalho



REEDUCAÇÃO ALIMENTAR

O módulo de controle do fluxo esofágico (CFE) é uma peça mecânica feita de látex natural (*Hevea brasiliensis*) com 8 cm de comprimento. É colocada na parte superior do esôfago para tratar pacientes obesos, forçando uma reeducação alimentar. Inflado, o CFE diminui a área de passagem do bolo alimentar que vem pela boca e segue em direção ao estômago. O paciente precisa mastigar mais a comida e engolir em pequenas porções, o que ativa os mecanismos de saciedade do organismo

NOVAS TECNOLOGIAS PARA UMA NOVA TV

O sistema digital será implantado em todo o país até 2016. Na UnB, pesquisadores já fabricam as ferramentas dessa revolução

Carolina Vicentin

Repórter • Revista DARCÝ

O Brasil vai assistir às Olimpíadas do Rio de Janeiro pela TV digital. Quase 200 milhões de brasileiros poderão ver as competições, a novela, fazer cursos e consultar o saldo bancário sem sair de casa – com uma qualidade de imagem nunca antes vista. A mudança virá pelas ondas eletromagnéticas da TV, que alcançam mais de 95% da população. O governo federal deu prazo até 2016 para que todo o sistema brasileiro esteja adaptado ao modelo digital. Mas para virar realidade, a TV digital depende do trabalho de pesquisadores de todo o país.

A Universidade de Brasília coordena o projeto que vai gerar o primeiro chip 100% nacional de TV digital. A pesquisa é realizada em parceria com outras quatro universidades: as federais de Pelotas (UFPEL), do Rio Grande do Sul (UFRGS) e do Rio Grande do Norte (UFRN), além da Universidade do Vale dos Sinos (Unisinos). A produção do protótipo de conversor de TV digital começou em julho de 2009 e ficará pronta no final de 2010. O conversor – ou *set-top box* – é o equipamento que transforma o sinal digital em analógico, para ser exibido na TV comum, presente na maioria dos lares.

“Vamos construir o núcleo de processamento, o coração desse conversor, que inclui o processador, os módulos de áudio, de vídeo e o de multiplexador, que distribui os dados entre os componentes”, explica o professor Ricardo Jacobi, pesquisador da pós-graduação em Informática e vice-diretor da Faculdade UnB Gama. O estudo ajudará o Brasil a criar independência na fabricação de eletroeletrônicos. Tudo que é montado no país – gravadores,

celulares, computadores – depende da importação de chips. Só entre janeiro e setembro de 2009, a balança comercial acumulou déficit de US\$ 2,3 bilhões no segmento de semicondutores.

O professor Jacobi explica que o governo brasileiro tem interesse em investir na TV digital por causa do seu imenso alcance. A última Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) do IBGE mostra que nove entre dez casas têm aparelho de televisão. “Há uma questão importante de oferta e demanda. Fazer um chip é caro, mas se forem vendidos milhares de conversores, o custo do desenvolvimento compensa”, diz Jacobi, que trabalha com microeletrônica há 25 anos. Só a pesquisa custa R\$ 2 milhões, financiados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. O professor calcula que seriam necessários R\$ 30 milhões para produzir o chip em escala industrial. Um conversor custa, hoje, de R\$ 200 a R\$ 600. O equipamento nacional deve sair por R\$ 120.

SONS DO FUTURO

A UnB desenvolve o módulo de áudio do chip brasileiro. A primeira etapa foi a criação de um programa de computador que codifica o som. Esse software será a base para a confecção do chip. Já existem programas que poderiam ter sido utilizados, mas a intenção é fazer um produto enxuto, próprio para o padrão de TV digital adotado pelo Brasil. “O mais novo padrão de codificação de áudio, chamado MPEG-4 AAC, pode ser utilizado em diferentes padrões de TV em todo o mundo. Os softwares disponíveis implementam todos os perfis, mas



Isabela Lyrio/Una Agência

Qualidade e velocidade: Ricardo Queiroz estuda formas de acabar com o atraso na transmissão

são gigantes”, explica Pedro Berger, professor do Departamento de Ciências da Computação. “Implementar especificamente para o nosso padrão deixa o software mais enxuto e facilita o trabalho de quem vai fazer o hardware.”

Na fase seguinte, o programa que decodifica o áudio é colocado em uma placa FPGA, tipo de hardware que pode ser reconfigurado conforme as necessidades do sistema. Esse processo é complexo e exige muito trabalho dos pesquisadores: eles precisam adaptar o software ao hardware, encaixando as funcionalidades de um no formato do outro. Integrado em uma pastilha de silício de pouco mais de um centímetro quadrado, o protótipo vai medir cerca de 1 cm.

O projeto coordenado pela UnB integra plano de ações da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). “A política ainda não trouxe o resultado que prometia. No entanto, é um instrumento de preparação de cenário”, afirma Anderson Jorge Filho, da Coordenação de Componentes da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee). “O grande vilão da balança comercial são os semicondutores”, diz. Os chips correspondem a mais de 50% do preço total dos conversores de TV digital.

ALTA RESOLUÇÃO

Enquanto professores do Departamento de Ciência da Computação e da Faculdade UnB Gama preocupam-se com a recepção do sinal digital, pesquisadores da Engenharia Elétrica querem melhorar a qualidade da imagem que é transmitida pelas emissoras de TV.

O professor Ricardo Queiroz participa de dois projetos encomendados pelo governo brasileiro às universidades. Um deles, liderado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), pretende desenvolver um codificador superpotente. O objetivo é fazer com que o processamento da imagem e do som ocorra mais rapidamente.

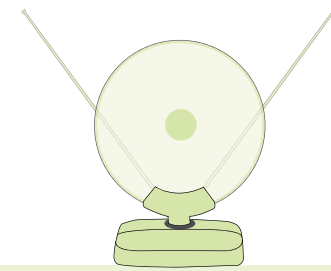
É uma meta ambiciosa. Exige criatividade e capacidade de improvisação. Não existem processadores que façam tudo o que os pesquisadores querem, então eles juntam as melhores máquinas existentes para criar um supercomputador. Na sala do Grupo de Processamento de Sinais Digitais, no campus Darcy Ribeiro, as tentativas incluem a utilização do processador de um *PlayStation 3*, que é de última geração. “A única opção existente até agora é comprar um equipamento de US\$ 50 mil que não faz tudo o que a gente precisa. Então, tentamos montar um equipamento bem parrudo, mas que custe R\$ 10 mil”, explica o professor Queiroz. A pesquisa começou há dois anos e tem contribuição de outras seis instituições espalhadas pelo país.

Outro projeto coordenado pelo professor Ricardo Queiroz procura ajustar a qualidade de compressão das imagens na nova televisão. O objetivo é reduzir o atraso na transmissão, o chamado *delay* – o intervalo entre a captação da imagem e a sua chegada até o aparelho de TV. Tarefa mais exaustiva do que parece: na TV digital, a transmissão sem compressão de vídeo trafega à taxa de 186.624.000 bytes por segundo, o equivalente a 45 músicas no formato mp3. Por segundo!



Conversores de sinais digitais — set-top boxes — são desenvolvidos pela universidade em parceria com empresas

A TV digital oferece recursos quase ilimitados, mas tem uma desvantagem em relação ao sinal analógico: é mais lenta



A transmissão do sinal analógico ocorre de forma contínua no espaço: as ondas do sinal de TV se propagam das antenas de transmissão até nossa casa. A quantidade de informação que pode trafegar pelo ar é limitada. Por isso, não há como enviar o sinal de TV de alta resolução na forma analógica. O sinal analógico também sofre interferências, provocadas por chuvas, rajadas de vento, montanhas e prédios.



Na TV digital, o computador codifica o sinal em uma amostragem e processa o material para eliminar informação redundante (estatisticamente “repetida”) e irrelevante. Ele escolhe partes da informação para transmitir. Há ferramentas para verificar se os dados chegaram corretamente ao destino, recurso que não existe na TV analógica. Esse processo provoca atrasos na transmissão digital.

LOCADORA VIRTUAL

A convergência para o sistema digital promete abrir oportunidades para emissoras de TV, agências de publicidade, setor produtivo e para o cidadão comum. Empresas e pesquisadores já estão atentos a esse mercado. Na UnB, uma das parcerias gerou o protótipo de *set-top box* voltado para a execução de vídeos sob demanda. O professor Francisco Assis Nascimento, do Departamento de Engenharia Elétrica, organizou o trabalho de oito engenheiros para a confecção do produto.

O conversor criado pela equipe de Assis seria mais ou menos como uma locadora virtual. A pessoa acessaria o banco de dados, escolheria o filme e, depois de assistido, o arquivo temporário seria apagado. “Além de eliminar o plástico das caixinhas de DVD, o projeto ajuda a combater a pirataria”, reforça.

O produto foi desenvolvido em parceria com a empresa Z Tecnologia e ficou pronto em junho deste ano. Agora, a entidade e o Centro de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CDT) da UnB trabalham na divulgação da ideia. “Entramos em uma nova fase. Vamos fazer o levantamento de mercado, a campanha publicitária e buscar fornecedores”, conta Raimundo Saraiva, um dos diretores da Z Tecnologia.

SEM SAIR DO SOFÁ

Além da alta qualidade de som e imagem e da possibilidade de gravar programas e baixar

vídeos, a TV digital promete uma comodidade inédita para os consumidores. A aposta está na interatividade, que vai permitir aos usuários participar da votação de um *reality show*, fazer compras on line e até realizar uma consulta médica por videoconferência. Tudo do sofá de casa.

“Esse sistema trabalha com a concentração de mídias. No futuro, só vai existir a tela de TV”, prevê o professor Francisco Assis. A “telinha”, inclusive, pode ser um dos caminhos para a inclusão digital no país. O canal de retorno – que permitirá a interação com emissoras ou outros usuários – não foi especificado pela lei. Uma das possibilidades é utilizar a internet. O acesso à rede ficaria mais barato e o conversor funcionaria também como um computador, fazendo a conexão com a rede mundial. As outras opções para o canal de retorno seriam a antena ou o cabo.

Foi pensando nesse mundo de alternativas que seis ex-alunos da UnB abriram uma empresa e criaram o ITVProject. O projeto possibilitará a criação de aplicativos interativos para a TV digital por meio de uma página na internet, sem a necessidade de conhecer profundamente as linguagens de programação. A ideia dos empresários é popularizar o desenvolvimento e a utilização dos recursos de interatividade.

“O ITVProject é uma ferramenta web, não precisa baixar nem comprar CD, é só entrar no site. Isso abre possibilidades imensas de



Conectada à rede: alunos da UnB criaram uma ferramenta em que os usuários utilizam a internet para interagir com a TV

mercado”, diz Marcos Roberto de Oliveira, um dos sócios da Intacto Engenharia de Sistemas. O embrião do projeto surgiu do trabalho de conclusão de curso na UnB. Marcos Roberto e o colega Anderson Fér desenvolveram o

software básico do ITVProject. O projeto dos seis ex-alunos da UnB chegou a ser publicado no *User Experience Television* (UXTV), congresso organizado pela Microsoft no Vale do Silício, na Califórnia – o berço da era digital.



Roberto Fleury / UnB Agência

EU FAÇO CIÊNCIA

Quem é o pesquisador: Ricardo Pezzuol Jacobi, 50 anos, é professor da pós-graduação em Informática e vice-diretor da Faculdade UnB Gama

Título do projeto: System on Chip – SBTVD – Sistema em chip para o terminal de acesso brasileiro

Onde foi desenvolvido: Departamento de Ciência da Computação



Isabela Lyrio / UnB Agência

EU FAÇO CIÊNCIA

Quem é o pesquisador: Francisco Assis de Oliveira Nascimento, 48 anos, é professor da UnB desde 1994. Coordena o Grupo de Processamento de Sinais Digitais, que já desenvolveu cifradores de voz para correio eletrônico e algoritmos de compactação de bancos de imagem

Título do projeto: Mídia IP

Onde foi desenvolvido: Departamento de Engenharia Elétrica

CIÊNCIA E TRANSCENDÊNCIA ESPIRITUAL

Luiz Gonzaga Motta*

O conhecimento científico é analítico, rigoroso e sistemático. Exige a prova da evidência. Por isso, nos últimos séculos, inspirou credibilidade e confiança na sociedade. Instituiu-se como conhecimento legítimo. Adquiriu autoridade e se transformou na prova da verdade: o que é cientificamente provado é a verdade.

A legitimação do conhecimento racional deslocou outras formas de conhecimento e deixou o homem desamparado em sua necessidade subjetiva de fé. Ou gerou uma nova espécie de fé: a fé popular na ciência como dogma. O problema é que a fé em dogmas, diferentemente da lógica científica, pertence a uma esfera de valores relativamente autônoma, que se assenta sobre si mesma, não em uma estrutura lógica.

Essas considerações remetem à polêmica do encontro entre o conhecimento científico e a tradição. Tanto no sentido de uma fusão holística, como no rumo de uma “transcendência racional” – se é que tal coisa existe. Pode a ciência prover uma transcendência espiritual, no sentido de preencher as necessidades subjetivas da alma humana? É o que parecem sugerir o “reencantamento da natureza”, do Prêmio Nobel de Química Ilya Prigogine, e o “deslumbramento diante do céu” do renomado astrofísico Carl Sagan. Ambos cientistas são adeptos da teologia natural, conhecimento teológico estabelecido apenas e tão somente pela razão e pela experimentação, não pela revelação ou experiência mística. Mas eles admitem o deslumbramento espiritual na ciência.

Sagan diz que a melhor maneira de deflagrar a sensação religiosa, o sentimento de assombro e temor, é olhar para o céu numa noite

clara. “Só precisamos olhar para cima se quisermos nos sentir pequenos”, afirmou. Motivos fortes e nobres para estimular a pesquisa científica, como recomendava Einstein. Conclui Sagan: “a ciência é, pelo menos em parte, adoração informada”. Deus seria o conjunto de princípios físicos incrivelmente poderosos, capazes de explicar quase tudo no universo – uma equação abrangente. Ou seja, o deslumbramento, na verdade, inspira a ciência.

A hipótese de René Weber, autora do livro *Diálogos com Cientistas e Sábios*, é semelhante. Sugere que a unidade está no cerne de nosso mundo, podendo ser experimentada pelo homem. Atualmente, diz ela, cientistas se empenham em unir, em apenas uma, “as quatro leis fundamentais da natureza: a gravidade, o eletromagnetismo e as forças físicas e fortes do núcleo atômico”. Esse ideal de unidade ambicionado não é “científico” no sentido convencional. Parece mais uma exigência estética por aquilo que é o mais belo e verdadeiro. Por trás dessa exigência estética haveria outra, de natureza espiritual.

A partir de meados do século passado, no âmbito de um movimento transdisciplinar, cientistas e sábios começaram a refletir sobre os pontos em que a ciência e a espiritualidade se tocam. Descontado o modismo vulgar da “ciência pop”, a Declaração de Veneza (1986), assinada por 20 cientistas reconhecidos, é um documento sugestivo dessa reflexão. Afirma que ciência e tradição não se opõem, se complementam. Diz o documento:

– O estudo conjunto da natureza e do imaginário, do universo e do homem, poderia nos aproximar mais do real e nos permitir enfrentar adequadamente os desafios de nossa época.

O FERMENTO TECNOLÓGICO

Luís Afonso Bermúdez*

Inovar é recriar de modo a agregar valor e incrementar a eficiência, a produtividade e a competitividade nos processos gerenciais e nos produtos e serviços das organizações. Ou seja, é o fermento do crescimento econômico e social de um país.

Para isso, é preciso criatividade, capacidade de inventar e coragem para sair dos esquemas tradicionais. Inovador é o indivíduo que procura respostas originais e pertinentes em situações com as quais ele se defronta. É preciso uma atitude de abertura para as coisas novas, pois a novidade é catastrófica para os mais céticos, entretanto, é entusiasmante para os mais jovens.

Pode-se dizer que o caminho da inovação é um percurso de difícil travessia para a maioria das instituições. Inovar significa transformar os pontos frágeis de um empreendimento em uma realidade duradoura e lucrativa. A inovação estimula a comercialização de produtos ou serviços e também permite avanços importantes para toda a sociedade.

Do pequeno produtor rural ao presidente de uma grande instituição ou empresa, esse é o assunto do momento. É possível citar a inovação como um dos principais caminhos para alcançar o sucesso do empreendimento. Porém, a inovação é verdadeira somente quando está fundamentada no conhecimento.

A capacidade de inovação depende da pesquisa, da geração de conhecimento. É necessário investir em pesquisa para devolver resultados satisfatórios à sociedade. No entanto, os resultados desse tipo de investimento não são necessariamente recursos financeiros ou valo-

res econômicos, podem ser também a qualidade de vida com justiça social.

O Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília é o local onde a UnB exercita plenamente a inovação. Também por meio do CDT, a UnB contribui para que os diferentes públicos e instituições possam acessar os conhecimentos gerados na universidade.

O apoio à criação de novos empreendimentos e às empresas existentes é uma das competências mais importantes das universidades. O investimento no terreno das inovações tecnológicas, organizacionais, de produtos e de processos torna-se a porta de entrada para que as ideias e os projetos desenvolvidos, no meio acadêmico, cheguem à sociedade.

De todas as formas de inovação, a tecnológica merece destaque por possibilitar a introdução de novos produtos no mercado ou significativas melhorias de especificações técnicas, interface e outras características funcionais. A inovação tecnológica também tem o poder de transformar ideias em planos de negócios e em oportunidades econômicas viáveis.

Possibilitar que a inovação tecnológica seja parte integrante de um negócio exige a construção de sólidos processos de gestão em todas as áreas do empreendimento. A inovação deve estar sempre presente na mentalidade dos empreendedores das instituições empresariais, públicas ou privadas. A inovação continuada é essencial para o crescimento econômico e sustentável e também garante a liderança mercadológica de um determinado produto ou serviço.

* Luiz G. Motta é jornalista, professor da UnB e editor-chefe da DARCY.

* Luís Afonso Bermúdez é diretor do Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília (CDT).

RIOS DE LUZ

Turbina fornece energia em comunidades isoladas. Invento nasceu do heroísmo de um professor de Medicina

Bernardo Rebello · Repórter · Revista DARC
Lorena Castro · Especial para a Revista DARC

Ele nasceu francês, virou professor de Medicina da Universidade de Brasília e terminou a vida como herói no interior da Bahia. Em 1987, Edgar Van der Burch trocou o cotidiano na capital do Brasil pela lida de médico num povoado castigado pela miséria. Era o único, em um raio de 200 quilômetros na região de Correntina, oeste do estado da Bahia.

Edgar e a mulher, Marlene, moravam em um sítio chamado Varadãozinho com outras 20 pessoas. Juntos, construíram um posto de saúde. Edgar fazia partos, socorria emergências e sofria pelos casos graves. Para qualquer intervenção mais complexa, os pacientes precisavam viajar durante horas até Brasília, boa parte em estrada de terra, e geralmente na companhia de Edgar, que usava o próprio carro como transporte.

Não havia geladeira, e a cidade mais próxima ficava a 120 quilômetros. “A luz era de lampião. Mais tarde, conseguimos painéis solares que ganhamos durante a ECO 92”, lembra Marlene. Ela e Edgar participaram da Cúpula das Nações Unidas realizada em 1992, no Rio de Janeiro.

A ECO 92 contaminou Edgar com novas ideias para o povoado. “Ele ficava olhando para o rio que corria atrás do posto médico e perguntava como poderia solucionar o problema de energia lá de casa”, descreve Marlene. Sem nenhuma conclusão a respeito, o médico decidiu fazer a pergunta aos colegas engenheiros da Faculdade de Tecnologia da UnB.

Depois de comentar o problema com o professor da Engenharia Mecânica Lúcio Salomon, ele se reuniu com os professores Aldo de Sousa, Clóvis Campos de Oliveira e Luiz Fernando Balduino, todos do mesmo departamento. Queria produzir energia de forma alternativa e sustentável e sua ideia era utilizar o rio para isso. Os engenheiros da UnB tinham como desafio a construção de uma turbina para gerar energia a partir do fluxo natural das águas.

PRIMEIROS PASSOS

“A primeira turbina foi instalada em Varadãozinho em 1993. Era feita de corrente de bicicleta e latas de extrato de tomate. Funcionou durante uns dez minutos, mais ou menos”, brinca Marlene, sobre o protótipo



criado pelos engenheiros da Universidade de Brasília em uma das visitas iniciais dos técnicos à região. O equipamento foi uma das tentativas para fornecer energia a uma geladeira que conservava as vacinas do médico Edgar Van der Burch. Para a turbina definitiva, os esforços seriam muito maiores.

O protótipo verdadeiro ficou pronto em 1995. Ainda em funcionamento no sítio, suas dimensões são de quase três metros de largura, por um e meio de diâmetro. A base da turbina foi toda feita de aço. “Foi um processo artesanal”, comenta o professor Rudi Van Els, que aderiu ao projeto logo no início e hoje é um dos profissionais que pesquisa e instala as máquinas em diversas regiões do país.

Na época em que foi instalada, a turbina era capaz de gerar 2 quilowatts/hora. A velocidade média da correnteza do rio era de 2,6 metros por segundo, ritmo semelhante ao de um recordista de natação nos 50 metros nado livre. Uma geladeira, uma televisão, outros eletrodomésticos, além de todas as luzes da comunidade eram alimentados pela máquina. Mais tarde, um aparelho de eletrocardiograma também entrou na lista.

Edgar morreu em 2002, vítima de problemas cardíacos, mas deixou discípulos em todo o país. Seus pupilos passaram a buscar soluções para a melhoria das condições de vida na região de Correntina e outras cidades brasileiras, semelhantes pelo isolamento geográfico e pelo esquecimento das políticas públicas.

Uma das heranças do doutor Edgar está na Universidade de Brasília, que utiliza os benefícios da ciência para disponibilizar energia a oito povoados do Brasil, cinco só na Bahia. As outras três máquinas estão instaladas no Mato Grosso, em Santa Catarina e no Amapá. O projeto conta com parcerias de peso, como a Eletronorte e o Ministério de Ciência e Tecnologia, que financiam parte das atividades do programa do Departamento de Engenharia Mecânica.

Atualmente, 25 pesquisadores de três universidades brasileiras – a de Brasília, a do Amapá e a do Pará – trabalham na iniciativa. Instituições de ensino superior da França também são parceiras, entre elas a de Claude Bernard, em Lyon. A intenção da equipe, nos próximos anos, é tornar a turbina viável para fabricação em larga escala.

ENERGIA RENOVÁVEL

O sonho do médico Edgar Van der Burch virou realidade com a ajuda da equipe do Laboratório de Energia e Ambiente do Departamento de Engenharia Mecânica. Criado na década de 1970, o grupo vem sendo procurado por membros de associações, agricultores e pecuaristas que buscam auxílio na eletrificação rural. As demandas acabam se transformando em projetos de extensão ou de pesquisa aplicada.

A aposta nas turbinas hidrocinéticas é um exemplo desse trabalho. O projeto tem estrutura interdisciplinar e une o conhecimento tecnológico com a preservação do meio ambiente. Utiliza uma fonte renovável de energia, a água dos rios, sem provocar grandes danos ao equilíbrio ecológico. Mas não tem o intuito de substituir as hidrelétricas, vilãs da conservação ambiental. “A turbina não é uma solução para grandes cidades, ela atende as necessidades dos pequenos povoados”, esclarece o professor da UnB Rudi Van Els.

“O Laboratório de Energia e Ambiente está totalmente engajado em fornecer tecnologia de ponta para as comunidades, disponibilizando uma máquina barata, acessível e apropriada”, reforça o professor Antônio Brasil, coordena-

dor do projeto das turbinas hidrocinéticas. Além de oferecer energia a baixo custo, a ideia dos pesquisadores é colaborar com a saúde, a educação e as atividades produtivas dos pequenos povoados, gerando renda e controle da fonte de energia.

Exemplo disso ocorreu no assentamento extrativista de Maracá, no estado do Pará. A turbina foi instalada em novembro de 2006, com financiamento do programa Luz para Todos, do governo federal e do Ministério da Ciência e Tecnologia. Na época, uma das grandes fontes de renda da comunidade era a castanha-do-pará. Com a chegada da turbina, os catadores passaram e secar a semente em equipamentos elétricos e não apenas vendê-la sem beneficiamento. “A castanha seca custa R\$ 2 o quilo, o dobro da castanha normal, e pode chegar ao consumidor final por R\$ 26 o quilo”, calcula o professor Antônio Brasil.

Ele defende que a interação da tecnologia com a comunidade seja feita com respeito às tradições dos povoados, especialmente em lugares afastados dos centros urbanos. “Qualquer tipo de modelo de desenvolvimento pensado para o Norte e o Nordeste do país deve contar com o processo de enraizamento dessas populações”, enfatiza Brasil. As duas regiões são as principais áreas onde o projeto da UnB se desenvolverá daqui para frente. No caso do Nordeste, a facilidade do transporte das turbinas por estradas, mesmo em condições precárias, torna o projeto mais fácil de ser implantado.

Já na Amazônia, existem problemas para levar as máquinas aos povoados e para instalar a energia via cabo. Por outro lado, não faltam fontes para geração da eletricidade. A energia hídrica é natural para essa região, os ribeirinhos utilizam o Rio Amazonas e seus afluentes como se fossem uma estrada.

O sindicalista Pedro Ramos de Sousa, do Conselho Nacional dos Seringueiros, veio a Brasília em outubro passado para pedir apoio à implantação do projeto. Para ele, a possibilidade de ter uma turbina na sua comunidade é motivo de muita comemoração. “Nós vivemos em locais isolados, nosso meio de transporte são rabetas (pequenos barcos a motor) e canoas de remo. A energia nessas regiões é muito importante”, explica ele, que mora em Santa Clara, no município de Mazagão, Amapá.

“Com energia em comunidades como a minha, os professores permanecem nas escolas, pode-se preservar remédios e alimentos”, acrescenta Pedro. No caso de sobrar um pouco de energia, ele sabe muito bem o que fazer: “Podemos organizar uma mucura para animar o pessoal”, brinca, em referência a uma festa típica da região do Amapá, em que os participantes dançam ao som de um radinho. ■



Edgar Burch: luta para melhorar a vida da comunidade

Arquivo Pessoal

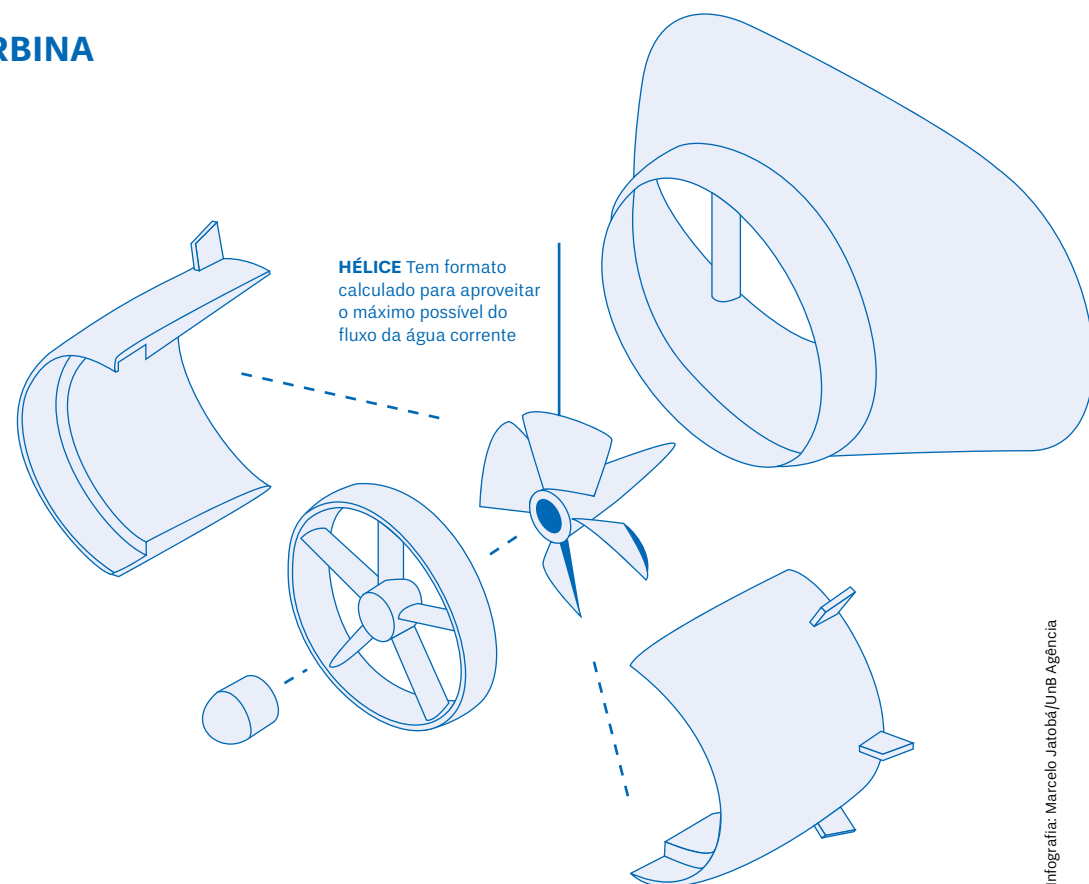
TERCEIRA GERAÇÃO

A iniciativa de montar turbinas que utilizem baixíssimo fluxo de água, na UnB, partiu do professor Lúcio Salomon. “Em 1972, eu li uma tese de doutorado da Universidade de Berlim e me interessei pelo projeto de um pesquisador que montou rodas d’água no Rio Amazonas”, lembra o especialista.

As máquinas de fluxo livre auxiliam o trabalho de pequenos produtores do mundo inteiro. Na UnB, a tecnologia já está na terceira geração, com recursos mais avançados, menos peso e baixo custo. A turbina é capaz de gerar 1 quilowatt/hora, o suficiente para alimentar dez casas de população ribeirinha, uma geladeira e uma televisão. Para que ela funcione, a correnteza do rio precisa ter, no mínimo, uma velocidade de 1 metro por segundo.

COMO FUNCIONA A TURBINA

A Turbina Geração 3 não necessita de grandes quantidades de água, e, ao contrário das hidrelétricas, não barra o fluxo natural dos rios. Nem os peixes correm grandes riscos. Os animais de maior porte são impedidos de entrar no vórtice da máquina por uma grade de proteção. Os menores conseguem passar através da hélice do equipamento



HÉLICE Tem formato calculado para aproveitar o máximo possível do fluxo da água corrente

SUPORTE A turbina é fixada a uma espécie de grua, que funciona como uma alavanca e facilita a retirada da máquina para manutenção

CONTRAPESO

Infografia: Marcelo Jatoba/UnB Agência



Roberto Fleury / UnB Agência

EU FAÇO CIÊNCIA

Quem é o pesquisador: Antônio César Pinho Brasil Junior, 48 anos, é formado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará, fez mestrado em Mecânica e doutorado em Energia Térmica. É um dos responsáveis pelo Laboratório de Energia e Ambiente, que cuida das turbinas, desde 1992

Título do projeto: Turbinas hidrocinéticas

Onde foi desenvolvido: Departamento de Engenharia Mecânica da UnB

Arquivo Pessoal



Em funcionamento: a turbina que fornece a energia da comunidade de Varadãozinho

GERADOR Onde a energia é armazenada até passar para as linhas de transmissão

CABO DE AÇO É utilizado para manter o eixo da turbina em relação à corrente. Com capacidade para suportar diversas toneladas, a resistência é calculada conforme a pressão exercida por cada rio onde estão instaladas as turbinas

Velocidade da correnteza:

2,6m/s

41

BIODIESEL AINDA MAIS

LIMPO

Químicos descobrem uma substância que acelera a produção do combustível e é menos agressiva ao meio ambiente

Priscilla Borges
Repórter · Revista DARCÝ

Moléculas gigantes: maquete representa o catalisador ecologicamente correto no Laboratório de Catálise da UnB

Roberto Fleury/UnB Agência

"Não existem métodos fáceis para resolver problemas difíceis"

René Descartes

Maio de 2006. É sábado e a tarde já chegou. Grace Ferreira Ghesti não sabe como está a vida fora das quatro paredes do Laboratório de Catálise do Instituto de Química, lugar escondido no subsolo do Minhocão, principal prédio da Universidade de Brasília.

Grace aprendeu cedo que escolher a pesquisa significa abrir mão de prazeres comuns para uma jovem de 21 anos. Naquele sábado, esperava a primeira recompensa. Depois de um ano de estudo e pesquisa, finalmente ela testaria a substância que preparara durante esse período. Grace cursava o mestrado e queria encontrar um catalisador que garantisse a produção do biodiesel sem prejudicar o meio ambiente e com baixo custo. Catalisadores são substâncias inseridas no processo de produção do biodiesel para agilizar a reação. A pesquisadora procurava o catalisador perfeito entre diferentes zeólitas – catalisadores formados de alumínio, silício e oxigênio.

Quando iniciou o processo químico que transforma óleo vegetal em biodiesel, Grace teve uma grande decepção. O catalisador não funcionou. Apenas 8% da matéria-prima se converteu em biodiesel a 100° C. Quando a temperatura alcançou 200° C, 99% do óleo virou combustível. O resultado foi melhor, mas não fenomenal, pois exigiu alta temperatura e pressão, além de mais álcool. Entre a quase desistência de tudo, o choro de 15 dias e a ajuda de um amigo pesquisador, ela decidiu procurar novos catalisadores. Teve uma ideia. Procurou artigos que descrevessem o que já havia sido utilizado por químicos de todo o mundo para o mesmo processo. Descobriu que ninguém havia testado a substância que imaginara e investiu nela.

Em duas semanas, ela produziu o novo produto. Misturou dodecilsulfato (uma substância encontrada no detergente) e cloreto de cério para sintetizar o tris-dodecilsulfato de cério, que é classificado quimicamente como ácido de Lewis-surfactante. Ninguém havia feito essa mistura antes. Grosso modo, é como se ela tivesse descoberto que uma porção de açúcar e outra de sal formassem, juntas, algo absolutamente novo. Restava saber se o catalisador criado por ela promoveria a conversão de óleo em biodiesel.

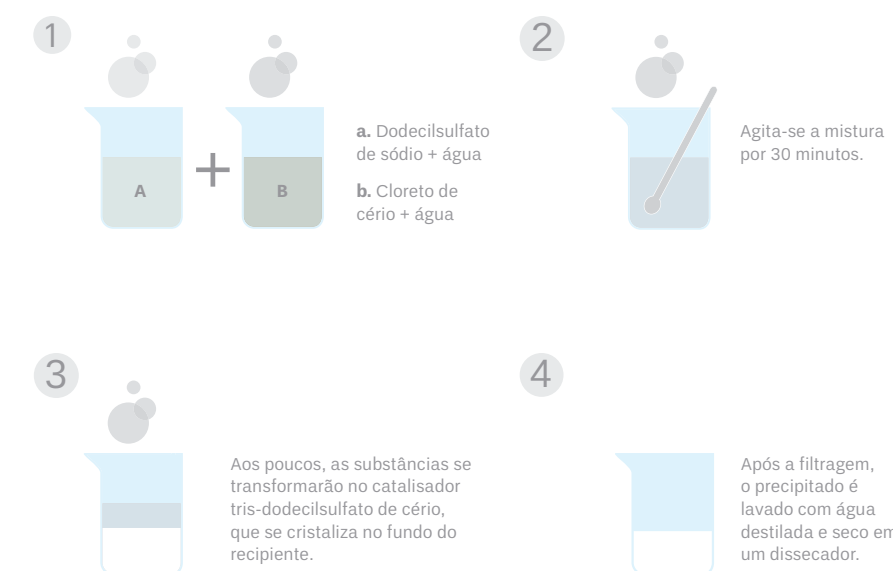
O invento funcionou. Para alegria de Grace, na primeira tentativa, a mistura converteu 100% da matéria-prima em biodiesel à temperatura de 100° C. O resultado já era animador. Mas a jovem pesquisadora decidiu reduzir a temperatura da reação para 80° C. Atingiu o sucesso máximo. Todo o óleo utilizado por ela se transformou em biocombustível em menos de quatro horas. O pó branco que mais parece açúcar refinado, o tris-dodecilsulfato de cério, foi patenteado por ela; pelo amigo pesquisador que a ajudou, o professor Julio Lemos de Macedo; pela orientadora de sua tese, a professora Sílvia Cláudia Loureiro Dias e pelo professor José Alves Dias.

Na defesa da dissertação de mestrado, Grace apresentou os resultados das zeólitas que não funcionaram tão bem e o sucesso da nova substância. Mas não pôde contar qual era o catalisador que havia criado por causa do processo de patente, que estava em anda-

mento em 2006 (leia mais sobre patentes na página 54). O registro da patente saiu no ano passado, antes da tese de doutorado de Grace ser concluída. No estudo, a pesquisadora analisou as propriedades e as capacidades do catalisador. Sintetizou ainda outros catalisadores com base no dodecilsulfato, misturando-o com 14 metais diferentes do cério.

As substâncias produzidas por Grace também conseguiram transformar óleo em combustível. Porém, nenhuma foi tão eficiente quanto o tris-dodecilsulfato de cério. Além da excelente capacidade de conversão, o catalisador é insolúvel inclusive no óleo vegetal e no álcool, reagente essencial para o processo. Essa característica permite que ele seja reutilizado outras três vezes sem perder sua capacidade, o que o torna atrativo para a indústria. O catalisador é ambientalmente correto: consome menos reagente e água, quando comparado ao processo que usa soda cáustica.

ENTENDA O PROCESSO DE PREPARAÇÃO DO CATALISADOR



Infografia: Marcelo Jatobá / UnB Agência



Óleos vegetais e gordura animal são as matérias-primas mais bem sucedidas na produção de biocombustível

TECNOLOGIA ECOLÓGICA

Cientistas de diferentes países buscam alternativas para criar combustíveis que não sejam derivados do petróleo, que está ameaçado de se extinguir em alguns anos. Os óleos vegetais e a gordura animal são as matérias-primas com as quais os pesquisadores mais têm obtido sucesso na produção de outros tipos de combustíveis. No Brasil, o biodiesel ganhou visibilidade e investimentos do governo. Por isso, os pesquisadores do Laboratório de Catálise da UnB decidiram investir no tema.

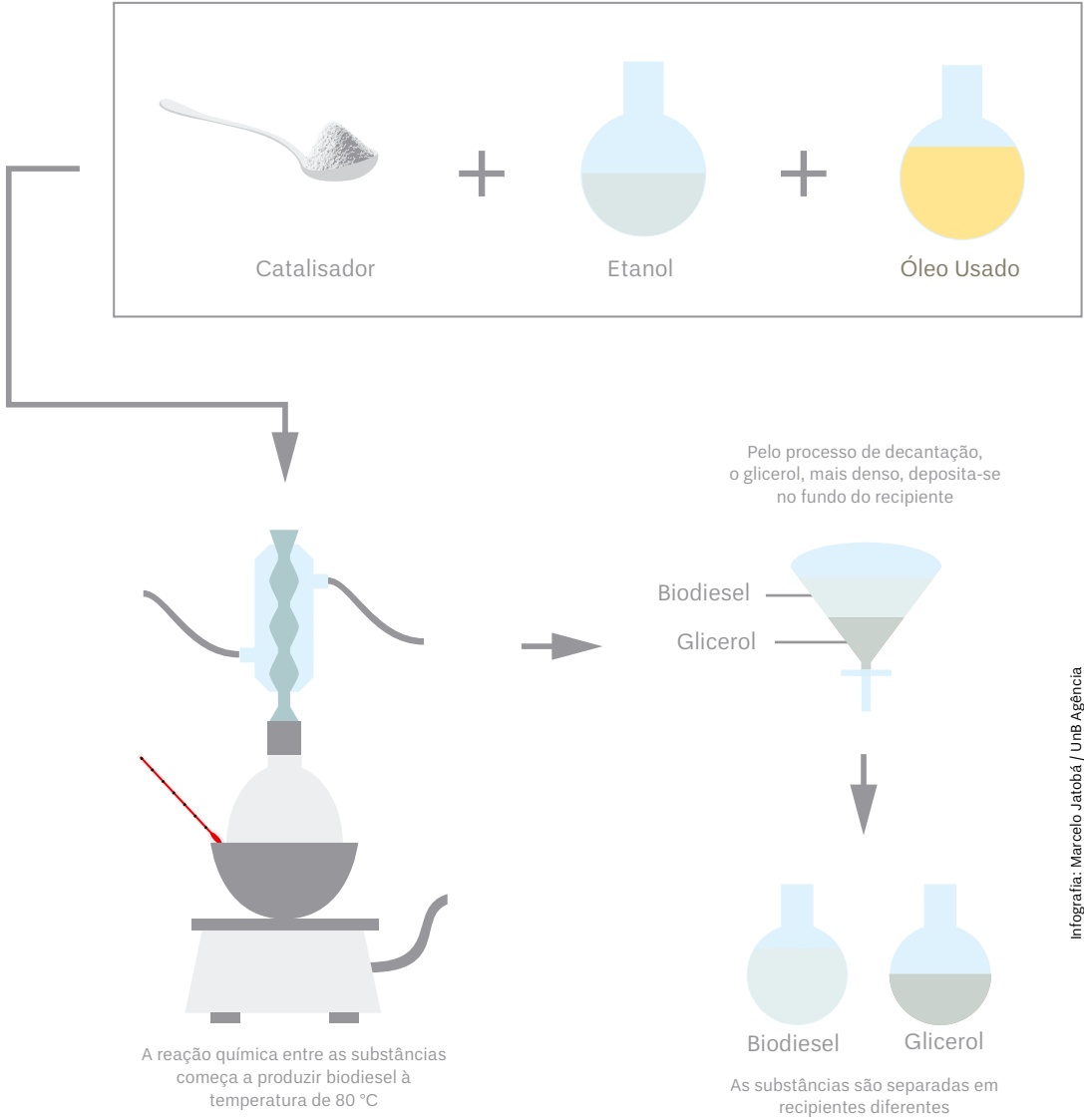
A professora Sílvia Dias, que leciona na UnB há 16 anos, conta que o laboratório foi criado para avaliar vários catalisadores heterogêneos, aqueles que não se dissolvem e permanecem sólidos durante toda a reação. Os catalisadores ácidos heterogêneos sempre tiveram atenção privilegiada nos estudos do laboratório. Em 2004, por causa do *boom* dos biocombustíveis, Grace e Julio decidiram pro-

curar formas de aplicá-los à produção do biodiesel e pesquisaram o assunto a fundo.

Motivações não faltaram. Além de procurar substâncias que causassem o menor impacto possível ao meio ambiente, Grace queria encontrar formas de tornar o processo economicamente viável e atrativo para as empresas produtoras de biodiesel. O custo da produção ainda é alto, se comparado ao combustível derivado do petróleo. A matéria-prima (óleo vegetal) é mais cara e as sucessivas lavagens e neutralizações geram resíduos agressivos ao meio ambiente.

Em artigo publicado no livro *Manual do biodiesel*, Michael J. Haas e Thomas A. Foglia sugerem a adoção de incentivos fiscais pelos órgãos governamentais para estimular a generalização de biocombustíveis. “O sentimento entre consumidores individuais ou operadores de frotas comerciais em favor de combustíveis renováveis, produzidos domesticamente e de

TRANSESTERIFICAÇÃO, A REAÇÃO QUÍMICA DO BIODIESEL



Visão do futuro: Julio e Grace decidiram aproveitar óleo de cozinha já usado na produção do biodiesel

baixo impacto ambiental, geralmente não é forte o suficiente para justificar o uso de combustíveis alternativos a preços não competitivos”, afirmam os autores.

Para baratear o processo, Grace reaproveitou óleo de cozinha para fabricar o biodiesel com base no etanol, usando o tris-dodecilsulfato. Em laboratório, a proposta funcionou e o combustível fabricado revelou as qualidades necessárias para ser utilizado em motores.

“Com o óleo usado, o processo se torna mais econômico e podemos aproveitar o que é descartado pela comunidade”, ressalta Grace. Desde o início do segundo semestre, a jovem pesquisadora de 25 anos tornou-se professora da Faculdade UnB Gama. Ela dá aulas sobre biocombustíveis no curso de Engenharia de Energia. E pretende começar um projeto de produção do biodiesel em larga escala com o óleo de cozinha que será coletado na vizinhança do campus e envolverá os alunos da graduação. O equipamento necessário para realizar as reações já foi adquirido.

MENOS RESÍDUOS

O catalisador patenteado pelos químicos da UnB possui inúmeras vantagens em relação aos tradicionais. Hoje, para acelerar a produção do biodiesel, utiliza-se tanto substâncias ácidas quanto básicas. A mais popular, a soda cáustica, é básica. No Brasil, ela é usada por 80% das empresas especializadas no processo. As outras 20% preferem outros catalisadores, como o hidróxido de potássio. Ambos são tóxicos e produzem resíduos indesejáveis.

A soda cáustica é a substância mais barata e ágil. Porém, produz muito sabão durante a reação química, por causa dos ácidos graxos livres gerados pelo aquecimento térmico. O processo também gera glicerol, resíduo que é tóxico e agressivo ao meio ambiente. Por ano, o país acumula 66 toneladas de glicerol, lixo

que as empresas têm dificuldade em descartar, segundo a professora Sílvia. Ela conta que a Petrobrás iniciou pesquisas para definir estratégias de aproveitamento do material.

Além disso, o uso da soda cáustica exige mais uma etapa no processo de produção: a neutralização. Como é muito corrosiva, é preciso adicionar um ácido para que a soda perca seu poder destrutivo antes de ser descartada em tubulações ou no solo. O procedimento consome um grande volume de água.

O ácido sulfúrico, outro catalisador utilizado, apresenta inconvenientes semelhantes. Ainda é mais caro do que a soda e mais lento. As enzimas, que também têm sido experimentadas no processo, têm valores altos, atividade instável e lenta.

O tris-dodecilsulfato custa mais caro do que a soda cáustica, mas não se inviabiliza comercialmente. Não produz resíduos indesejados, não é corrosivo, não exige uma etapa de neutralização e ainda pode ser reutilizado. “Talvez a chave da pesquisa da Grace seja mostrar essa possibilidade de reaproveitamento”, destaca o professor José Dias.

Apesar de o custo financeiro ter um peso forte nas decisões das empresas, Grace tem esperanças de que o catalisador faça sucesso. As primeiras pistas de que o setor pode se interessar pelo produto já surgiram. Sílvia conta que uma empresa já os procurou interessada em produzir o catalisador em grande escala e um instituto pretende realizar pesquisas com o tris-dodecilsulfato de cério.

Como o catalisador é patenteado, ninguém pode fabricá-lo, utilizá-lo na produção do biodiesel ou pesquisar suas propriedades sem a autorização dos pesquisadores da UnB. Para a professora, o trabalho de Grace serve para mostrar à comunidade acadêmica o potencial das pesquisas na área. “Isso atrai outros jovens para a pesquisa também”, ensina.

EU FAÇO CIÊNCIA

Quem é a pesquisadora: Grace Ferreira Ghesti, 25 anos, começou a pesquisar em 2003, quando conseguiu uma bolsa de iniciação científica no Laboratório de Catálise no Instituto de Química. Lá fez a graduação em três anos e meio, o mestrado em um ano e meio e o doutorado em dois anos e meio. Nesse intervalo, trabalhava na Ambev. Agora, é professora na Faculdade UnB Gama

Título da tese de doutorado: *Preparação e caracterização de catalisadores para produção de biocombustíveis*, disponível em <http://bdt2.ibict.br/>

Onde foi defendida: Programa de Pós-graduação em Química da UnB

Orientador: Sílvia Cláudia Loureiro Dias

O FUTURO DA PROVA

A cada número, esta coluna apresenta uma invenção produzida na UnB. Conheça o inovador sistema criado pelo Cespe para avaliar os conhecimentos de candidatos

Priscilla Borges

Repórter · Revista DARC Y

O passado é analógico. O século XXI é digital. Crianças e adolescentes lidam com tecnologias impensáveis há poucos anos. Usam telefones que tocam música, fotografam e filmam. Escrevem em computadores como se fossem cadernos e estão sempre on line. A escola do futuro será uma mistura de Família Jetson com Star Trek; nela, os meninos não vão apenas estudar de maneira diferente. Eles serão avaliados com métodos que, aos nossos olhos, parecerão saídos de episódios de ficção científica.

O diretor do Centro de Seleção e de Promoção de Eventos da Universidade de Brasília, Joaquim José Soares Neto, resolveu antecipar o futuro. Criou uma área de pesquisa em tecnologias de avaliação no Cespe. A proposta não era só descobrir novas ferramentas para os processos seletivos, mas buscar maneiras mais inteligentes e aprimoradas de testar conhecimentos.

O resultado destas pesquisas é um sistema moderno de avaliação que será testado no ano que vem, nas provas de Proficiência em Língua Inglesa aplicadas pela UnB. A prova é feita em um computador, e as questões avaliam o nível de conhecimento do candidato sobre cada assunto, de modo a mostrar o quanto ele domina o tema e revelar quais conteúdos precisam ser aprendidos por ele.

O QUE É: uma prova adaptada para computador, na qual as questões são selecionadas de acordo com as respostas de cada candidato.

FUNCIONAMENTO: depois de inscrita para o teste, a pessoa ganha um login e uma senha. No dia da avaliação, ela vai ao local de provas e se conecta ao sistema computadorizado utilizando os dados fornecidos pelo Cespe. Quando começar o teste, o candidato terá de responder a uma questão de nível intermediário de dificuldade. A próxima pergunta será escolhida em um banco de itens pelo programa de computador com base no acerto ou no erro do estudante. Exemplo: se ele acertar, o computador seleciona um item mais difícil. Se errar, escolhe um mais fácil. As notas não são dadas apenas de acordo com o número de erros e de acertos. São calculadas conforme o tipo de questão acertada. As mais difíceis valem mais pontos.

COMO É FEITO: uma teoria e uma metodologia foram fundamentais para o desenvolvimento do sistema. A primeira é a Teoria de Resposta ao Item, um método estatístico utilizado em avaliações como o Sistema de Avaliação

da Educação Básica (Saeb). Os itens são classificados em três categorias: dificuldade, discriminação (o quanto ele separa quem sabe o conteúdo de quem não sabe) e acerto ao acaso (quem pode acertar sem saber o conteúdo). O sistema é capaz de simular as probabilidades de erros e de acertos dos candidatos.

A outra é o *Computer Adaptive Testing (CAT)*, metodologia que permite a adequação da técnica ao sistema de computação, que é desenvolvido nas linguagens Java e Action Script.

OBJETIVOS: avaliar melhor os candidatos e produzir diagnósticos sobre o quanto o aluno sabe sobre cada assunto. Os que fizerem a avaliação terão um relatório com a nota obtida e com o que é preciso para melhorá-la.

VANGUARDA: há outras provas adaptativas utilizadas para avaliar pessoas, como o TOEFL, exame de proficiência em língua inglesa aplicado em todo o mundo. Muitas empresas desenvolvem sistemas de avaliação em moldes semelhantes, mas a equipe do Cespe decidiu, ao invés de comprar um programa pronto, criar ferramentas próprias. Para alcançar o objetivo, foi preciso investir na formação de profissionais. Psicologia, Estatística e Informática são algumas das áreas envolvidas.

VANTAGENS: em uma prova feita no papel, todos os indivíduos respondem aos mesmos itens, o que torna difícil elaborá-los com níveis diferentes de dificuldade. Em consequência, a avaliação não é tão precisa. Com as provas adaptativas, a variedade de itens é enorme. Cada um faz um teste diferente, e é possível diferenciar os candidatos que sabem pouco e os candidatos que sabem muito. Além disso, as provas serão mais atraentes e interativas. Gráficos animados e vídeos, em breve, estarão nas questões do novo sistema.

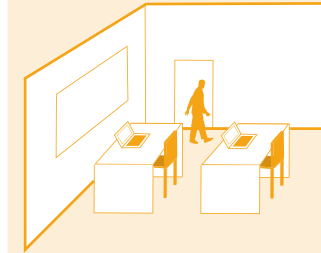
FUTURO: o sistema será testado pela primeira vez no ano que vem. Em maio de 2010, a prova de Proficiência em Língua Inglesa aplicada pela UnB aos estudantes que desejam aproveitar créditos será feita em computadores. O Cespe decidiu começar por avaliações mais simples, mas, em dois ou três anos, a expectativa é utilizar a tecnologia em exames maiores, como o Enem. Outra novidade é que, como sistema elabora uma prova diferente para cada aluno (cujas notas são comparáveis), não haverá necessidade de aplicar testes a todos os candidatos ao mesmo tempo. As pessoas poderão fazê-los em dias diferentes.



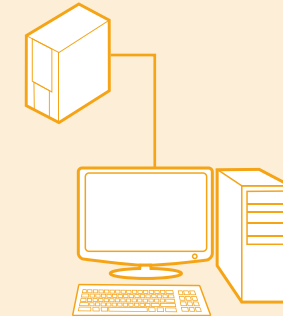
O PASSO A PASSO DO TESTE



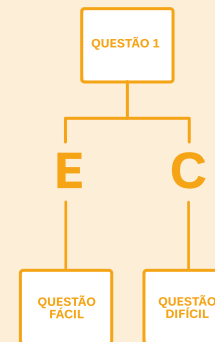
1. O candidato faz a inscrição pela internet. As provas serão feitas em dia e local definidos



2. O ambiente é seguro, sem acesso à rede externa ou internet. Para iniciar a prova, é preciso digitar login e senha



3. As questões são retiradas de um banco de itens armazenado em outro computador

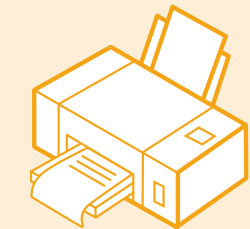


4. Se o candidato acerta, o programa seleciona uma questão mais difícil. Se erra, escolhe uma mais fácil



GRÁFICO DE CONHECIMENTO

5. As respostas do estudante servem para que o sistema monte um gráfico de conhecimento



6. No fim, o candidato recebe um relatório com a nota e um diagnóstico sobre o que precisa aprofundar

Infografia: Virginia Soares/UnB Agência



Roberto Fleury/UnB Agência

NÓS FAZEMOS CIÊNCIA

Quem são os pesquisadores: Joaquim José Soares Neto, 50 anos, físico, é diretor do Cespe. Denise Costa, 24 anos, é estatística. Renato Rojas, 28 anos, é designer. Todos se formaram na UnB. Paula Gabriela Fernandes, 22 anos, e Clara Marques Caldeira, 19 anos, estudam Ciência da Computação também na UnB.

O produto criado por eles: uma prova adaptativa computadorizada

Onde foi desenvolvido: Centro de Seleção e de Promoção de Eventos da UnB (Cespe)

Orientadores: Dalton Francisco de Andrade (UFSC) e Jorge Henrique Cabral Fernandes (UnB)

INOVAÇÃO É IDEIA; PATENTE É PROPRIEDADE

Criar uma tecnologia não garante que ela vá render dividendos. É importante, antes, registrar a propriedade intelectual da invenção

Mariana Cordeiro
Repórter – Revista DARCÝ

Novos produtos percorrem um longo caminho desde o laboratório até o mercado. Um passo importante a ser dado pelos pesquisadores é o registro da patente – um dos tipos de propriedade intelectual previstos em lei. Com ele, há garantia da proteção de invenções, estímulo ao desenvolvimento tecnológico e remuneração a atividade criativa.

O princípio é simples: quem inventa tem exclusividade para explorar comercialmente a ideia patenteada. Mas por um tempo limitado, de 15 a 20 anos. Sem concorrentes, é possível embutir, no preço final do produto, os investimentos feitos durante a pesquisa.

“Os interesses que gravitam em torno da indústria encontraram na patente de invenção e no segredo de fábrica garantias importantes para a atividade comercial”, afirma

Davi Monteiro Diniz, professor da Faculdade de Direito da UnB e autor do livro *Propriedade Industrial e Segredo em Comércio*.

No Brasil, o órgão responsável por examinar os pedidos de privilégio de invenção é o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (Inpi). Uma vez feito o registro, a criação já está protegida. Porém, o processo de concessão definitiva da carta patente é lento e pode demorar até dez anos.

“Quando as empresas nos procuram buscando novas tecnologias, uma das primeiras perguntas é se o invento está registrado”, diz Márcia Aguiar, responsável pelo acompanhamento das patentes desenvolvidas na UnB.

O número de patentes registradas é um indicador importante do grau de desenvolvimento tecnológico de um país. É como um depósito do conhecimento ali gerado.

FÁBRICA DE INSULINA

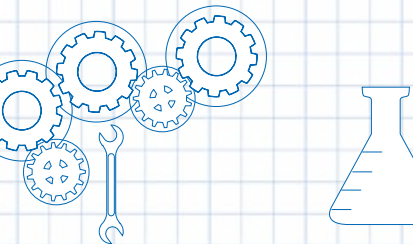
Um processo inovador para produção de insulina criado na UnB vai ser a base da primeira fábrica de produção do hormônio na América Latina. A professora Beatriz Dolabela, do Departamento de Biologia Celular, modificou o DNA de uma bactéria da flora intestinal chamada *Escherichia coli*.

Ela inseriu, na bactéria, o gene da pró-insulina humana, o que tornou os microorganismos capazes de produzir insulina. Dessa forma, o processo de fabricação demora 30 dias – um terço do tempo convencional. Atualmente, o hormônio é obtido de pâncreas bovino e suíno e depende de importação.

A fábrica União Química comprou os direitos de patente e será a terceira a produzir insulina no mundo. Deve começar a funcionar em 2011, com uma produção de 800 quilos por ano. “É gratificante, pois além de incentivar a indústria farmacêutica nacional, o produto disponível fica mais barato e rende investimentos para a universidade”, explica Beatriz.



Beatriz Dolabela: técnica inédita para produção de insulina será utilizada em fábrica brasileira até 2011



Ilustrações: Marcelo Jatobá / UnB Agência

TIPOS DE PATENTES

Invenção: desenvolvimento de uma tecnologia inédita, novos produtos ou novos processos de fabricação. Dura 20 anos. Exemplo: grampo de cabelos. Tecnologias aperfeiçoadas ou aparelhos que utilizam novas tecnologias, inclusive os que possuam uma função já existente no mercado, também podem ser considerados como invenção. Exemplo: telefone antigo, constituído de base e fone, que deu origem ao celular

Modelo de Utilidade: aperfeiçoamento de uma tecnologia existente. Dura 15 anos. Exemplo: o grampo de cabelos arranhava o couro cabeludo, o pesquisador solucionou o problema com uma capa protetora redonda.

TECNOLOGIAS REGISTRADAS

A Universidade de Brasília possui 148 tecnologias registradas, principalmente nas áreas de Biologia, Química e Engenharia

- 94 patentes
- 41 marcas
- 8 softwares
- 3 desenhos industriais
- 2 direitos autorais

UM GUIA PARA ENTENDER OS RUMOS DA TECNOLOGIA

A equipe de DARCÝ buscou livros e sites que permitem vislumbrar, por meio da ciência, pedaços do futuro. Abaixo, uma relação de ideias mirabolantes aplicadas na prática

LIVROS

TV Digital Interativa: conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil
Valdecir Becker e Carlos Montez. Editora da Universidade Federal de Santa Catarina, 2005
Um guia completo sobre TV digital. Interatividade, codificação e compressão de áudio e vídeo, tipos de sistemas e uma série de entrevistas com especialistas no assunto

Desenvolvimento de um Sistema de Controle de Fluxo Esofágico para o Tratamento da Obesidade
Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa Blucher Acadêmico, 2009
Descreve o aparelho de controle da obesidade criado pela professora Suélia Fleury Rosa, da Faculdade UnB Gama. Apresenta o texto integral da tese de doutorado da autora, defendida na Universidade de Brasília

Manual do biodiesel
Gerhard Knothe, Jürgen Krah, Jon Van Gerpen e Luiz Pereira Ramos (tradutor). Editora Edgard Blücher, 2006.
Contém artigos de professores de diferentes países que se dedicam a estudar a produção do biocombustível e apresentam resultados de pesquisas sobre matérias-primas e o processo de fabricação em todo o mundo

Informática em Saúde
Lourdes Brasil (org). Editora Universa, 2008
Reúne os principais tópicos das pesquisas que aliam as ferramentas computacionais para resolver problemas da área da saúde. Aborda temas como inteligência artificial, processamento de sinais e imagens, telemedicina e dispositivos móveis

Understanding the Human Machine: A Primer for Bioengineering
Max Valentinuzzi. World Scientific Publishing Company, 2004.
O autor é um dos pais da Bioengenharia. No livro, aborda vários aspectos relativos à Engenharia Biomédica, combinando sistemas biológicos e princípios da Engenharia

Propriedade Industrial e Segredo em Comércio
Davi Monteiro Diniz. Del Rey Editora, 2003
Relata o desenvolvimento dos conceitos de propriedade intelectual e industrial, com ênfase nas legislações sobre o tema, no Brasil e no mundo

Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento
Vários autores. Fundação Banco do Brasil, 2004
Reúne artigos que discutem aspectos relativos à tecnologia social, como conceitos, desafios, relatos de experiências bem-sucedidas, desenvolvimento local e políticas públicas voltadas para a área

Inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global
Mauro Arruda, Roberto Vermulm e Sandra Hollanda. Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (Anpei), 2006
Contém números e análises sobre a área de pesquisa, desenvolvimento e inovação, com base em amostra de 84.262 empresas brasileiras, distribuídas em 91 atividades industriais. Analisa a situação da P&D no mundo e os mecanismos de incentivo à inovação no Brasil

NA INTERNET

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da UnB
www.cdt.unb.br
No site do CDT, pode-se encontrar projetos de tecnologia realizados na universidade, estudos setoriais, empresas incubadas e descrição dos programas de inovação e empreendedorismo

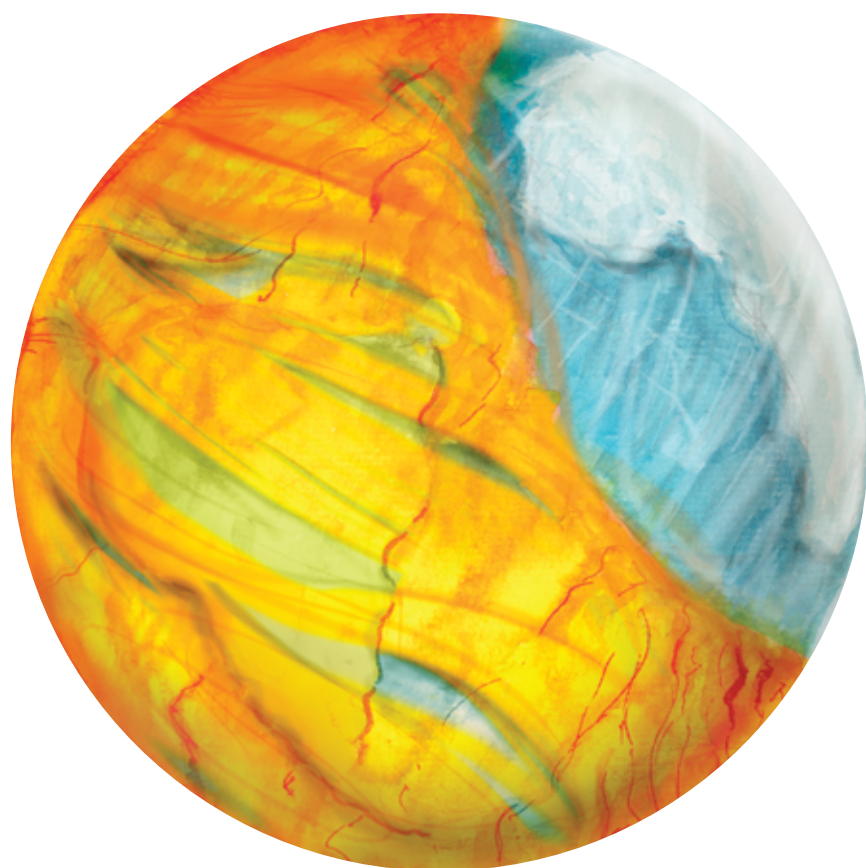
Inovação Tecnológica
www.inovacaotecnologica.com.br
Notícias diárias sobre descobertas científicas no Brasil e no mundo

Sistema Brasileiro de TV Digital
<http://sbtvd.cpqd.com.br/>
A página reúne informações sobre a implantação da nova tecnologia no Brasil, com dados técnicos, legislação brasileira, notícias e chamadas públicas

Fórum do sistema brasileiro de TV digital
www.forumsbtvd.org.br
Site da entidade que ajuda o Ministério das Comunicações a tomar decisões técnicas e mercadológicas para a TV digital no país. O fórum reúne representantes do governo, da indústria de software, das emissoras, de fabricantes de conversores e universidades

Pequenos aproveitamentos Hidrelétricos – Soluções energéticas para a Amazônia.
http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/LpT/Solucoes_Energeticas_para_a_Amazonia_Hidroeletrico.pdf
Apresenta diversas tecnologias para atender comunidades isoladas, inclusive a turbina hidrocinética desenvolvida na UnB

Comentários para os repórteres:
bernardorebello@unb.br
carolina@unb.br
leonardole@unb.br
maricordeiro@unb.br
mavancini@unb.br
priscillaborges@unb.br



O CATECISMO AMBIENTAL

Pesquisa mostra que livros didáticos consideram o aquecimento global verdade absoluta. Dogma ecológico desinforma e desperta culpa em alunos

Cecília Lopes
Repórter · Revista DARCÝ

Livros didáticos de Geografia adotados em escolas públicas e particulares do Distrito Federal pregam uma espécie de catecismo verde. Neles consta que o mundo vai acabar em breve por causa do aquecimento global e que o principal culpado por isso é o homem. O dogma ecológico está no material usado entre o 6º e o 9º ano, séries finais do ensino fundamental.

Pesquisa realizada pela Universidade de Brasília revela que 24 livros de seis coleções diferentes, todos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), contêm informações incompletas sobre as mudanças climáticas. Os textos omitem que não há consenso científico sobre a existência do aquecimento global e, tampouco, existem explicações definitivas sobre suas causas.

Autor do estudo, o geógrafo Marcelo Miller considera que a versão única não educa, desinforma e, ainda por cima, induz ao pânico. “Os estudantes acham que o mundo está próximo de uma catástrofe climática e que isso é resultado da ação humana”, conta ele que leciona Geografia em uma escola particular do DF.

Os livros analisados passam ao largo do debate científico. A teoria de que a temperatura do planeta estaria aumentando por conta das emissões de CO₂ feitas pelo homem é apresentada como verdade absoluta. Esta hipótese, construída pelos estudos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), é a mais famosa e badalada pela mídia. Mas não é a única.

Outra corrente de cientistas, conhecida como cética, sugere que as alterações de temperatura dos últimos anos fazem parte de um ciclo natural de aquecimento/resfriamento da Terra. Para os céticos, o impacto ambiental causado pela espécie humana existe, mas não teria a força que o IPCC lhe atribui. “O homem emite seis bilhões de toneladas de CO₂ por ano. Os fluxos naturais de carbono entre oceanos, solos, vegetação e atmosfera somam 200 bilhões de toneladas”, explica o físico Luiz Carlos Molion, da Universidade Federal do Alagoas (UFAL), principal representante da corrente cética no Brasil.

Alan Fernandes, 15 anos, aluno da 8ª série do Centro de Ensino Fundamental II do Cruzeiro Novo, é um dos que está sendo catequizado pela versão verde. Desde a 5ª sé-

DUAS TEORIAS PARA O CLIMA

UMA AQUECE...

Explicação: o clima na Terra aumentou 0,7°C, isso porque as emissões antrópicas – de origem humana – de dióxido de carbono (CO₂) aumentaram 35% nos últimos 150 anos. O homem é o principal responsável pelo aquecimento do planeta. As maiores emissões de CO₂ vêm de indústrias, termoeletricas, hidrelétricas, queimadas, desmatamento e automóveis

Efeito: a principal expectativa para 2.100 é que a temperatura da Terra aumente em média 4°C. Isso provocará o aumento da temperatura média do mar, o derretimento das calotas de gelo e a elevação do nível dos oceanos. As cidades litorâneas serão engolidas pelas águas e haverá migrações em massa para cidades localizadas no interior dos continentes. Entre outras tragédias, haverá perda de terra agricultável e ocorrência de eventos extremos como furacões, maremotos e tsunamis

...E OUTRA ESFRIA

Explicação: a temperatura na Terra está diminuindo porque o clima é regido por fenômenos naturais. Os oceanos ocupam 71% do planeta e são os principais reguladores climáticos. As águas do Pacífico, que abrangem 1/3 do globo, sofrem um ciclo de resfriamento e aquecimento a cada 25 ou 30 anos. O fenômeno é conhecido como Oscilação Decadal do Pacífico (ODP). Quando o Pacífico esfria, a concentração de vapor d'água (H₂O), na atmosfera, é menor, consequentemente, há menos calor na Terra. Quando o oceano aquece, a concentração de H₂O é maior e a temperatura, na Terra, aumenta

Efeito: a teoria do resfriamento sustenta que o H₂O é o principal gás de efeito estufa, por isso é responsável pela variabilidade climática. Atualmente, estamos em uma fase de resfriamento; nos próximos 25 anos, a temperatura da Terra deverá diminuir entre 0º a 0,4º C

Textos omitem que ainda não há consenso científico sobre a existência do aquecimento global



Roberto Fleury/UnB Agência

Versão única: teoria cética não foi apresentada a Alan

rie, ele aprende que os homens causarão o fim do planeta. “Daqui a pouco tempo o mundo vai acabar”, conta. Ele não conhecia a teoria cética e, ao ser informado pela reportagem, continuou duvidando de sua veracidade. O livro no qual o estudante aprendeu sobre as mudanças climáticas é da coleção *Geografia Crítica*, de José William Vesentini e Vânia Vlach – está entre os títulos avaliados na pesquisa.

ERROS E IMPRECISÕES

Dos 24 livros analisados pelo geógrafo Marcelo Miller, apenas a coleção *Construindo o Espaço*, de Igor Moreira e Elizabeth Auricchio, cita as dúvidas sobre o aquecimento global: “(...) uma parcela da comunidade científica, no entanto, suspeita que o aquecimento seja um fenômeno natural”. Ainda assim, o texto não detalha os argumentos da teoria que se contrapõe aos estudos do IPCC.

Todos os livros descrevem cenas aterrorizantes e um futuro nada promissor na Terra. Parecem inspirados em produções hollywoodianas ao estilo de *O dia depois de amanhã* (2004), do diretor Roland Emmerich.

Geografia Crítica, de José William Vesentini e Vânia Vlach, apresenta um cenário de destruição para os próximos anos. “Algumas áreas hoje desérticas poderão tornar-se mais úmidas e outras, hoje temperadas, poderão tornar-se impróprias para a vida humana” (p.215, 32º edição, 1ª impressão, 2008, volume 5º série/6º ano).

A coleção *Geografia - Espaço e Vivência*, de Levon Boligian, também sugere um planeta inabitável. Na página 52 do livro da 8ª série/9º ano, está escrito: “Consequências desse tipo acarretam efeitos globais que podem alterar as condições naturais que sustentam a vida no planeta, chegando, inclusive, a tornar inviável a própria vida humana”.

Procurado pela reportagem, o autor Levon Boligian reconhece que deixou a hipótese do resfriamento da Terra de fora dos textos de *Geografia – Espaço e Vivência*. “Levo em consideração que um grupo maior de cientistas estuda o aquecimento global.” O autor acredita que o uso de palavras como ‘provável’, ‘possível’ e ‘podem’ reflete que há incertezas científicas sobre a teoria do aquecimento.

O geógrafo Marcelo Miller também descobriu que um erro crasso se repetia em 11 dos livros analisados. Os textos confundem o efeito estufa com o aquecimento global. O primeiro possui causas naturais e é necessário para a manutenção da vida. O aquecimento global é a teoria de que as emissões de CO₂, provocadas pelas atividades humanas nos últimos anos, estão aumentando a temperatura da Terra (*leia quadro*).

Também na página 52 do livro *Geografia – Espaço e Vivência*, está clara a confusão do autor: “Uma das principais preocupações diz respeito ao chamado aquecimento global, ou efeito estufa, fenômeno que se caracteriza pelo aumento da temperatura média do planeta, causado principalmente pelos poluentes atmosféricos expelidos pelas indústrias e veículos automotores”.

A coleção *Estudos de Geografia* de Demétrio Magnoli foi a que recebeu a melhor avaliação de Miller. O autor da pesquisa considerou que os eventos climáticos que aconteceram no passado foram mais bem explicados por Magnoli. Mas, ainda assim, *Estudos de Geografia* apresenta problemas por não esclarecer que há dúvidas sobre o aquecimento global. “O aquecimento antrópico é uma hipótese que está se confirmando. Eu confio no IPCC”, argumentou Magnoli.



Tanto em Hollywood como nos livros: cenários catastróficos para o futuro

20th Century Fox Film Corporation / divulgação



Ciência na mídia: resfriamento em 1977...



... aquecimento nove anos depois

Time Inc. / reprodução

Time Inc. / reprodução

CONSEQUÊNCIAS DA DESINFORMAÇÃO

A falta de informação sobre os fenômenos climáticos chega até a universidade. Muitos estudantes de Geografia da UnB repetem o discurso dominante sobre o aquecimento global. Os professores, então, procuram desfazer ‘as verdades’ aprendidas na escola. “Explicamos os diversos fatores que atuam para a formação do clima. Depois disso, os alunos abandonam as certezas catastróficas e mantêm apenas as dúvidas pertinentes à ciência”, explica Ercília Steinke, coordenadora do Laboratório de Climatologia Geográfica e orientadora da pesquisa de Marcelo Miller.

Para Mozart Araújo Salvador, do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), os estudos do IPCC são supervalorizados pela sociedade. “A ação do homem está sendo vendida como a causa de uma catástrofe, mas não podemos esquecer de que 70% do planeta é feito de água, a principal reguladora do clima”, explica o meteorologista. Além dos livros didáticos, ele ressalta o papel dos veículos de comunicação como disseminadores do dogma ecológico.

Em 1977 a capa da revista americana *Time* trazia a manchete *O Grande Congelamento*. Anos mais tarde, em 2006, a manchete da mesma publicação acompanhava os relatórios do IPCC e declarava o fim dos tempos: *Fiquem preocupados. Fiquem muito preocupados*. É comum que os assuntos científicos tenham diversas versões e que os pesquisadores envolvidos travem uma batalha pela opinião pública. O debate entre os que acreditam no aquecimento global e os céticos promete ainda muitos *rounds*. Mas pelo menos em um ponto, todos concordam: preservar o planeta é o melhor caminho.



Roberto Fleury/UnB Agência

EU FAÇO CIÊNCIA

Quem é o pesquisador: Marcelo Miller Barreto, 30 anos, é tutor/professor do curso de graduação em Geografia a distância pela UAB/UnB e leciona a disciplina do 6º ao 9º ano. Planeja fazer doutorado em Climatologia Geográfica

Título da dissertação de mestrado: *Análise de livros didáticos de Geografia do ensino fundamental: considerando diferentes hipóteses sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas*. Disponível em: <http://bdtd2.ibict.br/>

Onde foi defendida: Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Ciências Humanas

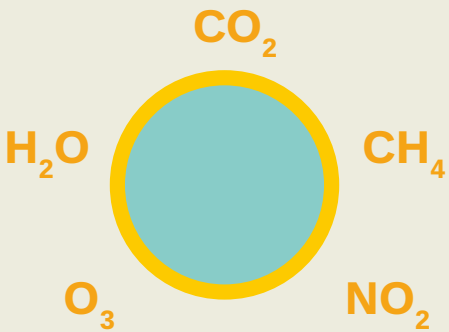
Orientadora: Ercília Torres Steinke

SAIBA MAIS

The Great Global Warming Swindle (em português: *A Grande Farsa do Aquecimento Global*), dirigido por Martin Durkin, 2007. Participam do documentário cientistas, economistas, políticos, escritores e outros céticos do consenso sobre o aquecimento global antrópico

An Inconvenient Truth (em português: *Uma Verdade Inconveniente*), dirigido por Davis Guggenheim, 2006. O documentário, estrelado pelo ex-vice-presidente dos Estados Unidos, Al Gore, explica a teoria do aquecimento global

Comentários para a repórter: cecilialopes@unb.br



O QUE É O EFEITO ESTUFA

O efeito estufa é responsável por regular a temperatura do planeta. Uma parte do calor é capturada pelos gases de efeito estufa e mantida na superfície da atmosfera. Os mais importantes gases de efeito estufa são: o vapor d’água (H₂O), o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso, (N₂O) e o ozônio (O₃). O efeito é um fenômeno natural e importante para a vida na Terra. Não deve ser confundido com o aquecimento global – denominação para o impacto ambiental causado pelo homem em virtude da liberação exagerada de CO₂ na atmosfera

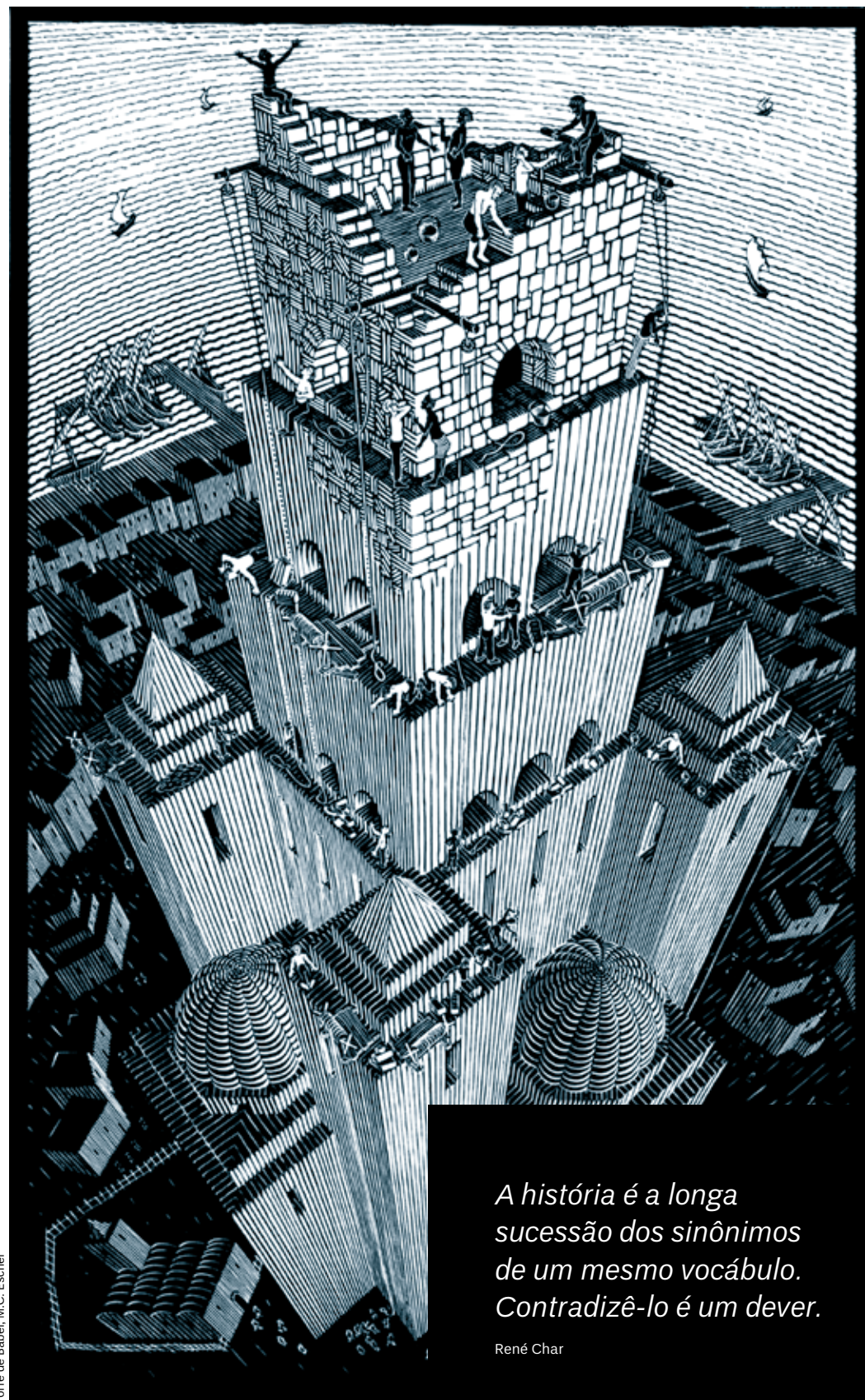
QUEM É QUEM

IPCC

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é um relatório encomendado pela Organização das Nações Unidas (ONU). Em 2007, foi divulgada a 4ª edição do IPCC. O conteúdo é resultado de trabalhos elaborados por mais de 2.500 pesquisadores de mudanças climáticas espalhados pelo mundo. O IPCC qualifica as afirmações – que culpam o homem pela elevação da temperatura – como muito prováveis. Conheça o IPCC em: www.ipcc.ch/

NIPCC

Criado para se opor ao IPCC, o Painel Não Governamental sobre Mudanças Climáticas (NIPCC) defende que não existem dados suficientes para comprovar o aquecimento causado pelas atividades do homem. Para o NIPCC, a maior evidência é de que a Terra obedece a ciclos naturais de resfriamento e de aquecimento. O IPCC desconsideraria tais informações. Em 2008, o NIPCC lançou sua primeira edição. Conheça o NIPCC em: www.nipccreport.org/



*A história é a longa
sucessão dos sinônimos
de um mesmo vocábulo.
Contradizê-lo é um dever.*

René Char

Torre de Babel, M.C. Escher

DA ESCUTA À ESCRITA

Nova coluna da DARCY debate as histórias e as diferentes maneiras de contá-las. Nesta edição, saiba como a tradição oral deu lugar aos relatos escritos

José Otávio Nogueira Guimarães*

Em português, a palavra história, como outras de nossa língua, guarda múltiplos sentidos. Pode designar, por exemplo, o desenrolar da “realidade” no tempo, um saber constituído no campo das ciências humanas e sociais ou uma narrativa sobre o que quer que seja. O interessante, e complicado, é que esses significados se misturam, interação e não são facilmente delimitáveis.

Quais relações podem ser estabelecidas entre história e memória? A história é uma parte ou uma crítica da memória? E as relações com o universo plural da ficção? Sem falar na complexa interação entre história e tempo: as histórias são sempre do passado, ou não param de agenciar o que foi, o que é e o que poderá vir a ser?

Histórias, ainda que voltadas para o passado, são sempre escritas no presente: seja nesse presente que é o nosso, seja em presentes que já passaram ou que se anunciam no horizonte. Existem também histórias do presente, como as reportagens; ou histórias do futuro, como as ficções científicas. A própria noção de passado, visto como separado do presente e do futuro, não é algo evidente e inscrito desde sempre na consciência de uma sociedade universal e eterna. As histórias são relativas.

Nesta coluna, procurarei contar histórias da história, jogando com múltiplos sentidos e desrespeitando fronteiras disciplinares e semânticas.

* * *

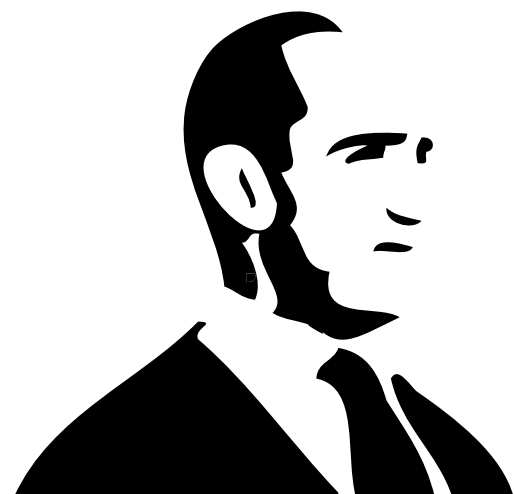
Começemos pelo começo, ao menos aquele da tradição ocidental. A palavra história deriva do grego *historia*, que não aparece em terra helênica antes do século VI a.C. É verdade que remete a um personagem anterior, já presente no vocabulário dos poemas homéricos, o *hístōr*: aquele que sabe por ter visto ou por alguém que, presumivelmente, viu. Quando utilizada, mais tarde, para caracterizar o dis-

curso daqueles que serão reconhecidos como seus pais (os gregos, do século V a.C., Heródoto e Tucídides), a palavra passou a carregar esse vínculo com o sentido da visão. Isso aparece no modo como esses primeiros historiadores colocaram, no centro de suas atividades discursivas, a noção grega de *autopsia*, isto é, ver com os próprios olhos, ser uma testemunha ocular.

Essa primeira escrita da história afirmou-se ao marcar suas diferenças ante a epopéia, presa demais à tradição oral e aos perigos de toda transmissão não controlada pelo olho humano. O desconforto de Heródoto e Tucídides com o que dizia o mito sobre os tempos de outrora foi alimentado por essa desconfiança com as performances orais e musicais dos cantadores homéricos. A crítica de Heródoto e Tucídides à oralidade remete a nossa infância, à brincadeira do “telefone sem fio”: a palavra sussurrada pelo primeiro da fila, no ouvido do próximo, chegava ao último completamente distorcida. “Quem conta um conto aumenta um ponto”, ensina o ditado.

Heródoto e Tucídides podiam justificar a seriedade e o rigor de suas narrativas ao argumentarem que foram testemunhas oculares dos fatos relatados por suas obras. Escreveram suas histórias tomando por objeto eventos que lhes eram contemporâneos. O primeiro relatou a guerra contra os persas. O segundo, a Guerra do Peloponeso, conflito entre atenienses e espartanos. Não estavam sujeitos, assim, às distorções, ricas de imaginação, da tradição lendária que os precedeu. Mas, como veremos na próxima coluna, nem tudo foi ruptura e crítica na relação dos primeiros historiadores com a epopéia e com o mito.

*José Otávio Nogueira Guimarães, professor do Departamento de História da Universidade de Brasília, coordena o Núcleo de Estudos Clássicos do Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares (CEAM) da UnB



DA IDEIA AO TRAÇO DO PROFESSOR

NIEMEYER

O FEBRIL PROCESSO CRIATIVO DE UM DOS MESTRES DA ARQUITETURA MUNDIAL QUE EM 1962 DESENHO UMA UNB QUE JAMAIS SAIU DO PAPEL

João Campos · Repórter · Revista DARCÝ

Roberto Fleury · Fotógrafo · Revista DARCÝ

O pai dos principais monumentos da capital do Brasil não gosta de lembrar da temporada em que foi professor da UnB, nos anos 1960.

A passagem de Oscar Niemeyer pelo campus terminou amarga. Ele traçava planos para a instituição inovadora. Em um galpão, ensinava estudantes de arquitetura a transformar sonhos em concreto. Até que, em 1965, em protesto contra o regime militar, 223 docentes pediram demissão. Oscar estava na lista. Foi embora e deixou no papel o seu principal projeto para a universidade.

A Praça Maior criada pelo poeta do traço seria a essência da UnB. Com quatro grandes prédios, foi idealizada para preencher o vazio que se descortinava entre o principal bloco do espaço acadêmico, o Instituto Central de Ciências (ICC), e o Lago Paranoá.

A condenação dos desenhos à prisão do papel é uma das marcas que o gênio não conseguiu apagar de suas memórias da ditadura. “Foi uma agressão sem precedentes à minha obra”, confessa o senhor de 102 anos, recém recuperado de um grave problema de saúde, no Rio de Janeiro.

Nesta edição, a revista DARCÝ apresenta a coleção de desenhos de Niemeyer para a Praça Maior. O conjunto de 11 croquis e 50 esboços permaneceu longe dos olhos do público por quase meio século. Os registros em papel manteiga revelam o processo de criação do gênio da arquitetura mundial. Mostram o labirinto de ideias que antecedem a decisão pela melhor saída arquitetônica.

“Dá para saber exatamente o que ele estava imaginando. Como o embrião surgiu e o modo como evoluiu na gestação da ideia”, afirma Cláudio Queiroz, amigo de Niemeyer e professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB. Durante 20 anos, ele fez parte da equipe do arquiteto carioca.

OS CAMINHOS DA CRIATIVIDADE

No princípio da década de 1960, Oscar Niemeyer esteve diversas vezes no terreno onde seriam erguidos, harmonicamente, o Museu de Ciência e Tecnologia, o grande auditório batizado de Aula Magna, a Biblioteca Central e a Reitoria.

“Oscar desenhava com as mãos antes de pegar o lápis. Ali, olhos apertados, ele traçou,

no ar, o formato de cada peça do conjunto que considerava sua principal contribuição para a UnB. Buscava o lugar ideal para cada uma de suas crias”, comenta Cláudio, que o acompanhou em diversos projetos pelo mundo.

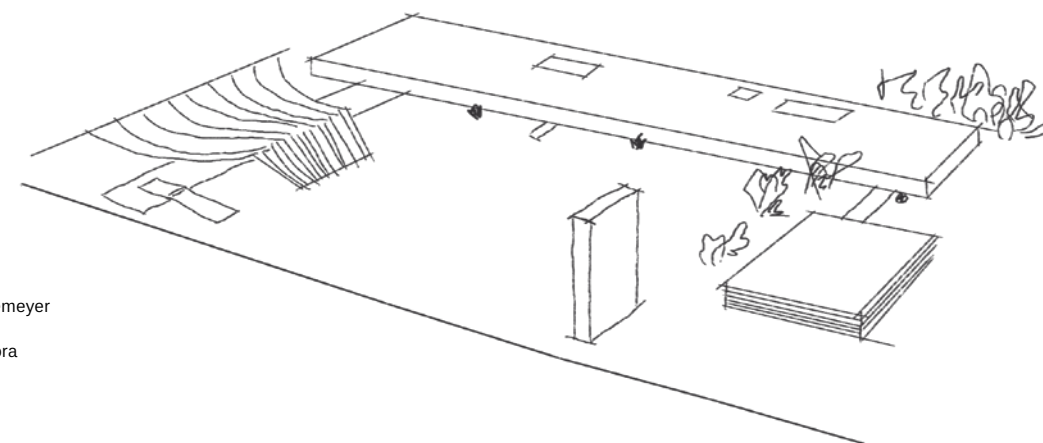
Com o mapa do terreno em mente, o arquiteto dava início à enxurrada de elucubrações em busca da perfeição. Sobre rolos de papel, dava forma aos desenhos aéreos de outrora. Arriscava. Mudava os blocos de posição. Jogava com o tamanho dos prédios. Simulava a interação dos visitantes com sua obra. Detalhes, como a economia de pilastras no pilotis, expõem a evolução dos esboços a cada croqui. Riscos em “x” indicam a negação das tentativas de alcançar a forma final.

Pelos detalhes dos esboços guardados pelo Centro de Documentação da UnB, Cláudio estima o empenho do amigo. “Esses desenhos são a ponta de um iceberg, mas se aproximam do resultado final. Sem dúvida, vieram muitos antes”. Tudo indicava que a Praça Maior estava prestes a ser erguida. Mas por força do golpe que trocou João Goulart por Castelo Branco, em 1964, o projeto ficou inacabado. E a Praça Maior caiu no esquecimento.

“SE A RETA É O CAMINHO MAIS CURTO ENTRE DOIS PONTOS, A CURVA É O QUE FAZ O CONCRETO BUSCAR O INFINITO.”

JOGO DE VOLUMES

O arquiteto estava em dúvida. Um dos desenhos mostra a Reitoria com 12 pavimentos, a Biblioteca com quatro e o Museu com dois. No outro, o arquiteto amplia o número de andares da Reitoria para 15, diminui a Biblioteca para três e coloca o Museu sobre pilotis.



O desenho ao lado é um dos poucos da coleção de Niemeyer sobre a Praça Maior que chegou ao conhecimento do público. Uma grande réplica do esboço, inclusive, decora uma das paredes do Centro de Planejamento da UnB. O croqui ilustra a posição dos prédios no local que ele considerava a “essência” da universidade



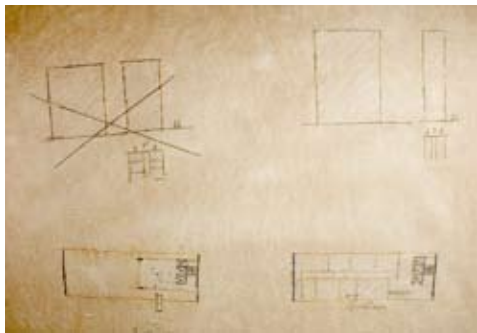
► O GRANDE CINEMA

Os primeiros esboços da Praça Maior são sinais da indecisão de Niemeyer. Ele já tinha ideia de onde ficariam os quatro blocos – Museu ao fundo, Biblioteca à direita, Aula Magna à esquerda e a Reitoria, em destaque, à frente – como mostra o desenho de cima. O arquiteto ainda não estava certo sobre a forma definitiva de cada prédio. “Prova disso são os experimentos com o auditório nos quatro esboços”, comenta Cláudio Queiroz. Nesse croqui, Oscar opta pela Aula Magna em forma de leque, mas ainda não está convencido do local onde colocaria a entrada e como cobriria a obra. O arquiteto arrisca colocar uma grande parede em frente ao auditório.

► ESPECULAÇÕES SOBRE A AULA MAGNA

Esse esboço é o primeiro mergulho no interior do grande auditório, chamado de Aula Magna. Niemeyer traça o bloco com dois andares. O desenho da direita mostra o térreo, onde haveria um grande *hall* para exposições na entrada (parte mais estreita do ‘leque’). As pequenas anotações feitas ao redor do esboço apontam, por exemplo, os lugares para delegações em grandes conferências e para a bilheteria. Niemeyer se preocupava com a acessibilidade e queria garantir eficiência na circulação do público. “No desenho central, ele traça o segundo piso, onde ficaria o auditório em si. Os três retângulos que se repetem no fundo de cada desenho (têm um traço no meio) são as rampas que ligariam os andares”, traduz Cláudio.





NAS SALAS DA REITORIA

O tamanho das salas preocupa Niemeyer. Em um esboço, ele opta por um corredor de 2m de largura separando o conjunto de salas, que teriam entre 4m e 5m de largura. Ao lado, o “x” nega a versão das salas com 7m. O arquiteto aponta ainda a necessidade de três elevadores e uma escada de serviço para o bloco.



“ESPERO QUE BRASÍLIA SEJA UMA CIDADE DE HOMENS FELIZES: HOMENS QUE SINTAM A VIDA EM TODA SUA PLENITUDE, EM TODA SUA FRAGILIDADE; HOMENS QUE COMPREENDAM O VALOR DAS COISAS SIMPLES E PURAS: UM GESTO, UMA PALAVRA DE AFETO E SOLIDARIEDADE”

► PERTO DA PERFEIÇÃO

Niemeyer traça versões aprimoradas da Aula Magna. Na parte inferior do esboço, o comunista declara sua preferência pelo formato sinuoso para a cobertura do bloco, inspirado nas tendas árabes. Os desenhos em forma de leque mostram pormenores do interior do auditório. À direita, os pequenos pontos pretos simulam a movimentação de visitantes. O esboço define duas entradas para o bloco: uma principal e outra nos fundos. Os traços retos no *hall* de exposições sugerem a presença de grandes painéis artísticos. No esboço da esquerda, a rampa externa dá acesso à marquise do segundo piso. Pode-se fazer uma analogia entre essa opção e o projeto da rampa do Congresso.



DO PANAMÁ PARA A UnB

Era 1961 quando as histórias de Niemeyer e da UnB se entrelaçaram. Na época, o presidente Juscelino Kubitschek pediu ao amigo Oscar que traçasse um campus que acompanhasse as linhas modernistas da cidade. Niemeyer topou, criou a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e virou professor. Ali, dava aulas de um jeito diferente. Fazia dos canteiros de obra sua sala de aula e seu laboratório.

Riscou e viu ser erguido o ICC e os prédios de Serviços Gerais (SGs). Mas faltava algo no cimento que, pouco a pouco, ganhava forma. O arquiteto das curvas queria uma obra que representasse a magnitude da instituição pensada por seus companheiros Darcy Ribeiro e Anísio Teixeira. Buscava o traçado de um espaço amplo, que reunisse a ciência, a cultura,

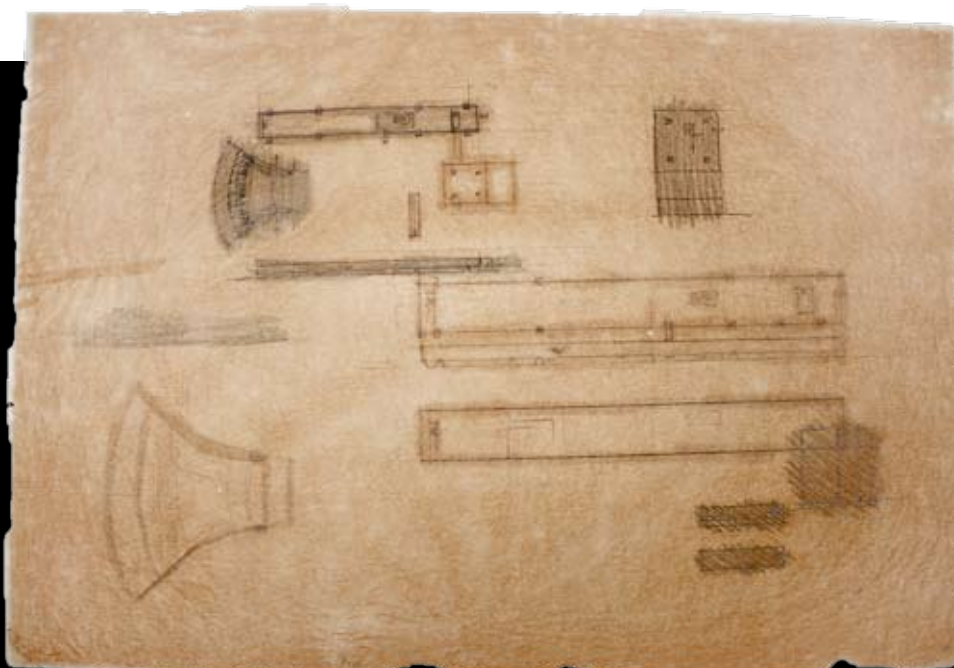
a memória e a administração da universidade de forma sutil e imponente.

Na imaginação do arquiteto, não a UnB teria apenas um campus. Oscar defendia uma cidade do conhecimento – a Cidade Universitária de Brasília (CUB), nome que gravou em boa parte dos croquis da época. Surgiram, então, os primeiros esboços da Praça Maior. Era 1962.

Os desenhos apresentam a composição entre quatro grandes blocos. No meio dos colossos, haveria um amplo espaço vazio. Seria possível ver todos os prédios e o horizonte de azul singular do Cerrado. O Plano Diretor da UnB, de 1962, anuncia “a grandiosidade e a beleza da obra arquitetônica a ser brevemente empreendida”. Sonho interrompido pela entrada dos militares no campus.

O responsável por resguardar os papéis com os desenhos de Oscar foi o arquiteto panamenho Virgílio Sosa, colega dele na época. A dupla chegou a apresentar os rascunhos ao antropólogo Darcy Ribeiro, primeiro reitor da UnB. Por 36 anos, a coleção de desenhos enfeitou a parede no escritório de Sosa, na Cidade do Panamá, capital do país.

Em 2001, o projeto voltou para casa. Foi entregue pela presidenta do Panamá, Mireya Moscoso, ao então reitor da UnB, Lauro Morhy. Mas já era tarde. O local reservado à Praça havia sido ocupado. “Do exílio no exterior, Niemeyer viu a UnB se desenvolver sem sua presença. Por isso tamanha mágoa em relação ao assunto”, comenta Luiz Otávio Barreto, assessor do arquiteto, ao justificar o incômodo de Oscar. 



◀ MOMENTO ÍNTIMO

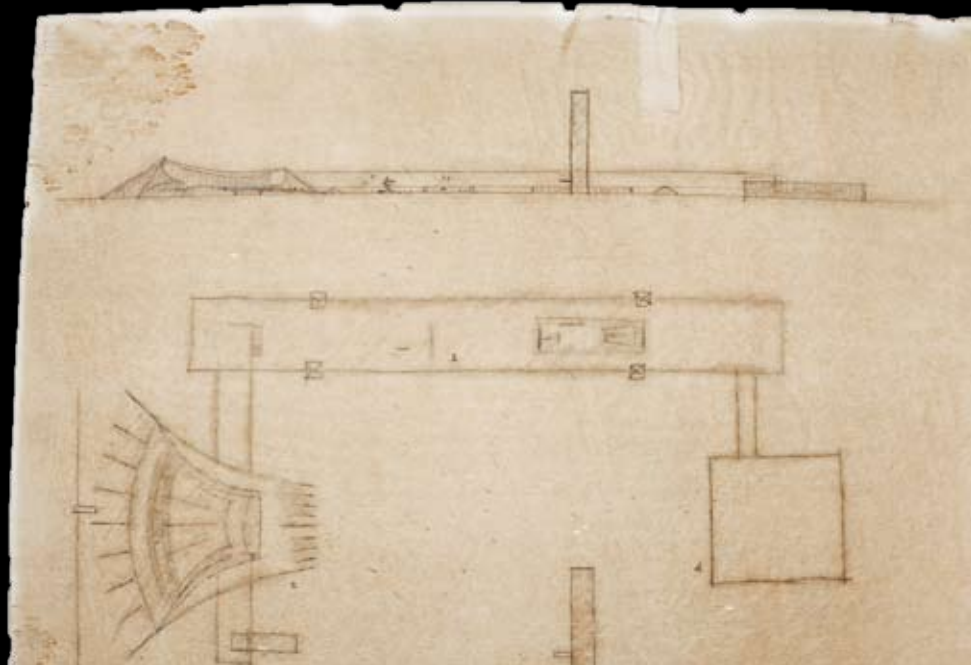
O processo criativo do grande mestre inclui momentos de intimidade com a família. Os desenhos, sem muitos detalhes, mostram esboços individuais do arquiteto para o Museu, a Biblioteca, a Aula Magna e a Reitoria. Ele agrupa os quatro blocos e revela a composição final da Praça Maior, já com o local definitivo de cada edifício. Cláudio Queiroz arrisca uma explicação inusitada para os rabiscos que preenchem algumas das formas traçadas pelo gênio. “Oscar costumava desenhar na presença dos netos. Parece que, nestes esboços, os meninos aproveitaram para pintar os traços do avô”, conta.

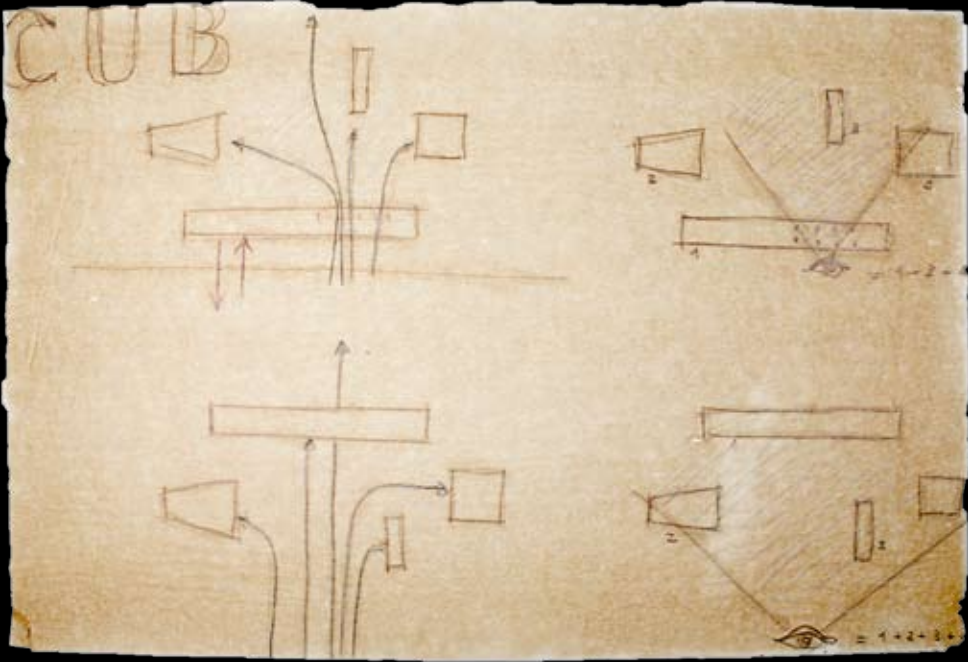
◀ NOS BASTIDORES DO MUSEU

Nesse croqui, Oscar faz quatro experimentos para o Museu. Eles detalham o interior da obra que ficaria paralela ao Instituto Central de Ciências da UnB, famoso Minhocão. O arquiteto risca com um “x” a versão do bloco com quatro pavimentos, desistindo da ideia. No canto superior direito, uma vista lateral mostra o interior do prédio, sustentado por quatro colunas, duas em cada extremidade. Ele simula a circulação de pessoas pelo Museu. Dentro, ele traçou rampas que fariam a conexão entre os pavimentos. Os dois esboços paralelos mostram ainda duas visões distintas do bloco. No último, Oscar coloca árvores perto do edifício e opta por oito pilares de sustentação, número que diminuiria depois. A sigla CUB no alto dos croquis significa Cidade Universitária de Brasília, forma como a UnB era chamada durante a sua criação na principiada década de 1960.

► A PRAÇA DOS SONHOS

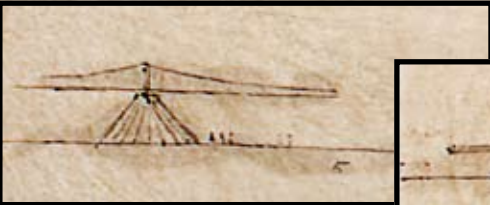
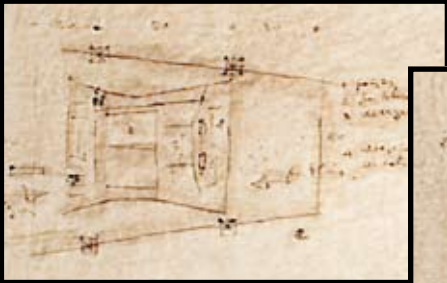
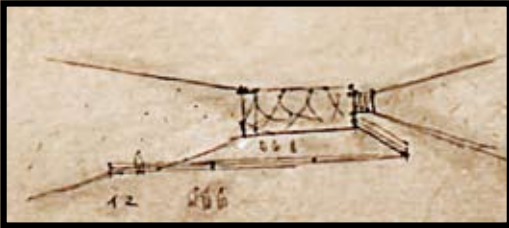
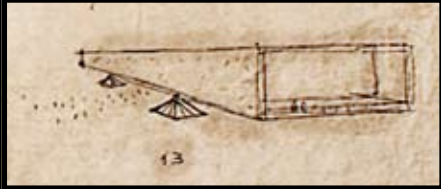
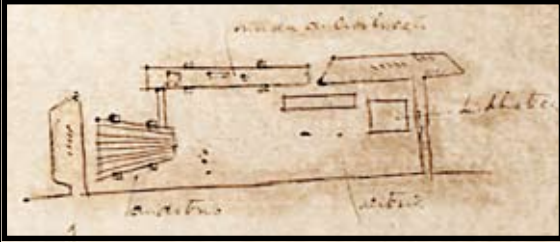
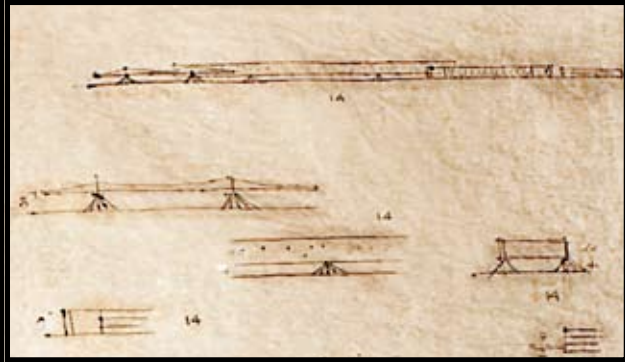
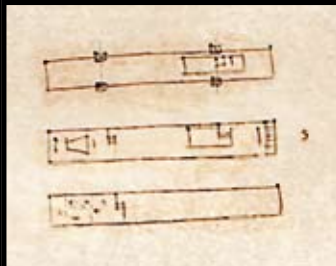
As duas perspectivas apresentadas nesses esboços demonstram o projeto da Praça Maior em fase avançada. A evolução é representada pela presença de apenas quatro pilares no pilotis do Museu (antes eram oito). A economia mostra a genialidade de Niemeyer na busca pelo equilíbrio. As imensas vigas das paredes são sutilmente sustentadas por pilastras. Nesse croqui, é possível ver o destaque dado ao prédio da Reitoria, o único vertical e separado dos demais por ser um bloco de escritórios. A maior visibilidade dada ao edifício indica a responsabilidade da administração pública. Os blocos do “conhecimento” ficariam unidos entre si, abrindo espaço para que os visitantes vissem o céu de azul singular da capital.





◀ OLHAR DE VISITANTE

Niemeyer imaginava que a Praça Maior seria um grande cartão de visitas da universidade. Definidas as formas e os lugares da cada bloco, o arquiteto brinca com a disposição dos prédios para simular a visão dos visitantes que chegam à UnB pelo Lago Paranoá. Os olhos desenhados nos esboços da direita sugerem duas vistas diferentes. No esboço de cima, Oscar dá ao Museu o papel de portal da praça que viria em seguida. Os números riscados indicam a ordem em que os edifícios saltariam à vista dos visitantes. Mas, seja qual for o ângulo, quem chegasse teria um panorama total da praça. Nos desenhos da esquerda, Oscar simula os caminhos a serem percorridos pelas pessoas na Praça Maior, o espaço mais generoso da UnB.



AS ÚLTIMAS CRIAÇÕES

1 Vista lateral do Museu é um estudo para atingir o equilíbrio do bloco. Ele optou por manter o prédio com quatro pilastras

2 Três versões do Museu mostram experimentos sobre o interior do prédio. Em um deles, Oscar coloca uma escada de serviço

3 O arquiteto brinca com as possibilidades de sustentação dos edifícios. Marca registrada de suas obras, os pilotis aparecem em todas elas

4 Interior do grande auditório na Aula Magna. O espaço no segundo andar seria destinado a grandes conferências

5 Vista de cima da Praça Maior aponta os locais para estacionamentos: um ao lado do Museu e outro atrás da Aula Magna

6 Visões em perspectiva da Aula Magna apresentam especulações sobre o prédio, que aparece sobre quatro pilares e com menos curvas

7 Perspectiva do Museu ressalta o grande vão do pilotis, que deixaria o prédio “no ar”, sustentado por quatro pilares

8 Detalhes dos estudos de Niemeyer sobre os pilares que sustentariam o Museu ou a Aula Magna. Os visitantes ficariam pequenos diante deles

9 Desenho do hall de exposições no térreo da Aula Magna. Tamanho diminuto dos visitantes contrasta com a grandiosidade da obra

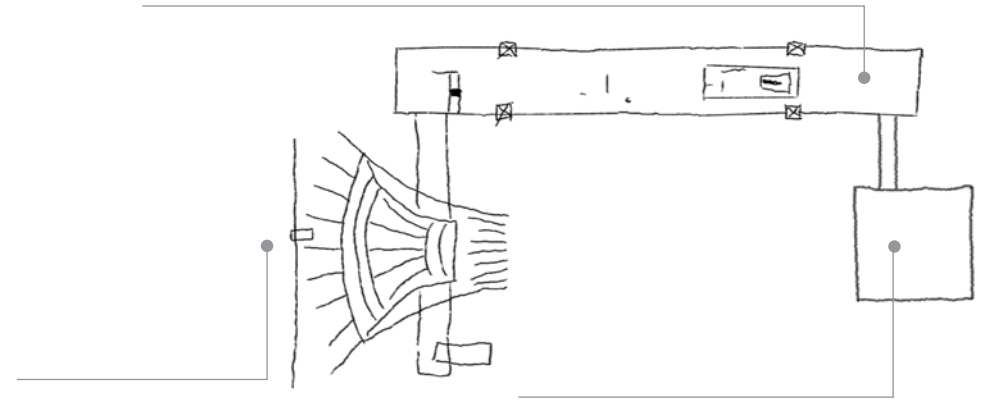


REALIDADE DE PAPEL

O Plano Diretor da UnB, de 1962, traz a descrição dos órgãos que complementariam a Reitoria. Entre eles, as três obras previstas por Niemeyer para compor a Praça Maior

O MUSEU

“Compreenderá o Museu da Ciência, o Instituto de Artes e o Museu da Civilização Brasileira. Este último com o objetivo de vincular, a Brasília, as nossas tradições históricas e artísticas e dar, aos moradores da nova capital e aos visitantes que a procurarem, uma visão do nosso esforço secular para criar uma civilização.”



A AULA MAGNA

“Grande auditório para atender às necessidades da universidade e da capital federal, dotado dos recursos audiovisuais que possibilitem a realização de reuniões e congressos internacionais. A construção deverá ser encetada prontamente, porque Brasília servirá de sede à Assembléia Geral da Unesco, em 1964, e precisará contar, então, com um auditório com capacidade para acolher as representações de mais de 90 países. Com a Aula Magna e os recursos de hospedagem que a universidade proporcionará nas férias, Brasília far-se-á um dos principais centros latino-americanos de conferências.”

A BIBLIOTECA CENTRAL

“Coordenará uma unidade principal com obras gerais e de referência, serviço de documentação e intercâmbio científico e cultural e 16 bibliotecas especializadas, sediadas nos institutos centrais e nos conjuntos de faculdades. O acervo básico deverá montar a um milhão de obras, representando um dos principais investimentos da Fundação. Na Biblioteca Central, funcionará a faculdade de Biblioteconomia, montada para receber alunos bacharelados pelos institutos centrais e especializá-los na biblioteconomia e documentação nos respectivos campos de especialidade.”

O CAMINHO DA DESCOBERTA

Boa parte das coisas boas surge quando menos se espera. No jornalismo, não é diferente. Aquele 8 de outubro seria mais um dia de trabalho. Faria uma reportagem sobre as obras de Niemeyer no campus. São 12. Mas o caminho da apuração sobre o legado do gênio, na universidade, mudaria drasticamente o rumo da matéria.

A caminhada pelos rastros de Niemeyer era certa. Do Centro de Planejamento da UnB, primeira obra de Oscar na instituição que leva o nome do seu autor, segui para o Centro de Documentação. “O que vocês guardam sobre Niemeyer?”, perguntei à historiadora Goretti

Vulcão. “Temos o Plano Diretor e fotos”, disse ela. “E também uns croquis antigos lá embaixo”, completou. Era a senha. Desci para ver os desenhos.

Ao abrir a gaveta com os 11 papéis amarelados, percebi que não eram simples esboços. Não me recordava de ver aquelas formas no campus. “De quando são?”, indaguei. “1962”, respondeu Goretti. “É um projeto que não saiu do papel, escondido por muito tempo”, emendou. A história estava ali pronta para ser contada. Ao comentar a descoberta com os colegas de redação, decretamos: é um tesouro, será a capa da Darcy. **João Campos**

PROFESSOR INCANSÁVEL

Ana Suelly Arruda Câmara Cabral *

CC SUL, sala BSS-234 ou, como a chama nosso aluno Baniwa em sua língua nativa, apáwa linumáwe alídali 'buraco de tatu'. Esse é o local onde funciona o Laboratório de Línguas Indígenas (Lali) da Universidade de Brasília, cujo criador de alma juvenil trabalha de maneira ativa na serenidade de seus 84 anos. A história de Aryon Dall'Igna Rodrigues se confunde com o desenvolvimento da ciência linguística no Brasil. Em 2006, o professor recebeu do colega Wilmar D'Angelis o apelido de Aryon das Línguas Indígenas. Título mais do que merecido. Ele respira as línguas nativas do Brasil desde os 17 anos, quando publicou seu primeiro artigo científico: *O artigo definido e os numerais na língua Kiriri, vocabulários Português-Kiriri e Kiriri-Português*.

Desde então, as línguas brasileiras se tornaram a razão maior de sua vida. Devemos muito a esse grande brasileiro, autor de parcela significativa do conhecimento científico produzido até o presente sobre a estrutura interna, o uso, a história e a pré-história das línguas indígenas brasileiras. Convidado por Darcy Ribeiro, Aryon viveu neste campus de 1963 a 1965, até ser forçado a abandonar seus projetos pelos interventores do governo militar.

Nesses dois anos, ele criou o Centro de Estudos das Culturas e Línguas Indígenas (CECLI), o primeiro departamento de Linguística e o primeiro mestrado em Linguística do Brasil. Ele, que foi o primeiro decano de pós-graduação, estabeleceu um lugar pioneiro para a UnB na história da pós-graduação no país.

Aryon criou programas de mestrado em Linguística na UFRJ e na Unicamp. Por onde passou, formou gerações de pesquisadores. No final dos anos 1980, anistiado pela Nova República, retornou à UnB para dar continuidade à trajetória interrompida em 1965. Não encontrou o CECLI nem o departamento puramente de Linguística que criara. Tentou reestabelecê-lo, mas não conseguiu. Montou o Laboratório de Línguas Indígenas, hoje referência nacional pelo que produz. Seu sonho de reerguer o departamento na universidade continua vivo. Pensa em transformar o seu laboratório em um Departamento de Linguística de Línguas Indígenas.

Em 2004, quando cadastrávamos as bolsas de iniciação científica dos alunos do Lali, deparamo-nos com um entrave: o formulário digital elaborado para o Pibic não previa a existência de orientador nascido antes de 1930. A

A história de Aryon Dall'Igna Rodrigues se confunde com o desenvolvimento da ciência linguística no Brasil. As línguas brasileiras se tornaram a razão maior de sua vida

pedido nosso, o sistema foi alterado para que o professor Aryon pudesse se registrar como orientador de dois bolsistas. Os técnicos que elaboraram o banco de dados não podiam prever que um professor de 80 anos se dispusesse a orientar alunos. O mestre ainda supervisiona seleções de mestrado, orienta alunos de pós-graduação e iniciação científica e participa de comissões nacionais que elaboram políticas de documentação e preservação de línguas e culturas indígenas do Brasil. Aryon acaba de criar a Revista Brasileira de Linguística Antropológica, que promoverá a interface entre Linguística e Antropologia. Em mais de meio século de pesquisas, ele ajudou a classificar 100 das 180 línguas nativas faladas por indígenas no país.

Aryon tem recebido diversas manifestações de reconhecimento ao grande valor científico de sua obra dentro e fora do país. No próximo ano, seus alunos lhe prestarão homenagem pelos 85 anos e pelas lições de ciência e de vida que orgulhosamente recebem, dia após dia, no apáwa linumáwe alídali. Elencar suas criações é uma tarefa que não poderia ser feita nesta lauda, assinada por essa humilde discípula desse grande mestre.



* Ana Suelly A. C. Cabral é professora do Laboratório de Línguas Indígenas e do Núcleo de Estudos Amazônicos da Universidade de Brasília.

Arquivo pessoal

Paixão indígena: para entender a fala dos índios, Aryon conviveu de perto com eles. Em 1961, visitou uma aldeia Xetá no noroeste do Paraná.

EVENTOS SERVIÇO PRÊMIOS SER
INSTITUCIONAL EDITAIS DESTAQUE TELEFONE ADMINISTR
TRANSPARÊNCIA EXTENSÃO ISENÇÃO VESTI
IMAGENS ENTRETENIMENTO MATRICULA NOTÍCI
REPORTAGENS ESPECIAIS DISCIPLINAS RESULTADOS ESC
ARTEOPÓLIS ESMATÉRIA
NÚCLEOS CURSOS ARTES ALABOR
INFORMAÇÃO DESTAQUE FORM
PROFESSORES CARREIRA TUN
PÓS-GRADUAÇÃO DISSERTAÇÃO QUE
OPORTUNIDADE OPINIÃO TRAN
VESTIBULAR DISCIPLINAS FACU



Portal UnB, um tipo de informação para cada público. Notícia para quem quer jornalismo. Ciência para quem se interessa por pesquisa. Serviço para todos. Acesse e confira.

www.unb.br

UnB 50 ANOS, DE BRASÍLIA



A UnB celebra os 50 anos de Brasília com palestras, seminários e publicações sobre o passado, o presente e o futuro da capital do país.