

MINAS FAZ CIÊNCIA

Publicação trimestral da Fundação de Amparo à
Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG
Nº 66 • Jun a Ago de 2016 • ISSN 1809-1881
DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

30
ANOS
FAPEMIG



RIQUEZA OCULTA
TURFEIRAS ARMAZENAM
ÁGUA E CARBONO

POR TRÁS DO MITO
HIDRELÉTRICAS POLUEM
MAIS DO QUE SE IMAGINA

EU FAÇO ACONTECER!

CULTURA MAKER E OS NOVOS CONTORNOS DA INOVAÇÃO





Sociedade
Brasileira para o
Progresso da Ciência

68ª Reunião Anual da SBPC



**SUSTENTABILIDADE
TECNOLOGIAS
INTEGRAÇÃO SOCIAL**

SBPC Educação

01 e 02 de Julho de 2016

Campus X da Universidade do Estado da Bahia
Teixeira de Freitas - Bahia - Brasil

03 a 09 de Julho de 2016

Universidade Federal do Sul da Bahia
Porto Seguro - Bahia - Brasil

Realização: 



Instituições Parceiras:



Apoio Institucional:



MINAS FAZ CIÊNCIA

Diretora de redação: Vanessa Fagundes
Editor-chefe: Maurício Guilherme Silva Jr.
Redação: Alessandra Ribeiro, Camila Alves Mantovani, Lorena Tárzia, Marina Mendes, Maurício Guilherme Silva Jr., Roberta Nunes, Tatiana Pires Nepomuceno, Téo Scalioni, Thiago Malta, Vanessa Fagundes, Verônica Soares e Vivian Teixeira
Diagramação: Fazenda Comunicação
Revisão: Sílvia Brina
Direção de arte: Felipe Bueno
Editoração: Unika Editora, Fatine Oliveira
Montagem e impressão: Rona Editora
Tiragem: 25.000 exemplares
Capa: Felipe Bueno

Redação - Av. José Cândido da Silveira, 1500, Bairro Horto - CEP 31.035-536
 Belo Horizonte - MG - Brasil
 Telefone: +55 (31) 3280-2105
 Fax: +55 (31) 3227-3864
 E-mail: revista@fapemig.br
 Site: http://revista.fapemig.br

facebook twitter

Blog: <http://blog.fapemig.br>
 Facebook: <http://www.facebook.com/minasfazciencia>
 Twitter: @minasfazciencia



GOVERNO DO ESTADO
 DE MINAS GERAIS

Governador: Fernando Pimentel

SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA
 E ENSINO SUPERIOR

Secretário: Miguel Corrêa Jr.



Fundação de Amparo à Pesquisa
 do Estado de Minas Gerais

Presidente: Evaldo Ferreira Vilela

Diretor de Ciência, Tecnologia e Inovação:

Paulo Sérgio Lacerda Beirão

Diretor de Planejamento, Gestão e Finanças:

Alexsander da Silva Rocha

Conselho Curador

Presidente: João Francisco de Abreu

Membros: Alexandre Christóforo Silva, Esther Margarida Alves Ferreira Bastos, Flávio Antônio dos Santos, Júnia Guimarães Mourão, Marcelo Henrique dos Santos, Michele Abreu Arroyou, Ricardo Vinhas Corrêa da Silva, Roberto do Nascimento Rodrigues, Sérgio Costa Oliveira, Valentino Rizzoli, Virmondes Rodrigues Júnior

Para receber gratuitamente a revista MINAS FAZ CIÊNCIA, envie seus dados (nome, profissão, instituição/empresa, endereço completo, telefone, fax e e-mail) para o e-mail: revista@fapemig.br ou para o seguinte endereço: FAPEMIG / Revista MINAS FAZ CIÊNCIA - Av. José Cândido da Silveira, 1500, Bairro Horto - Belo Horizonte/MG - Brasil - CEP 31.035-536

Ao invés de comentar as reportagens desta edição da *Minas Faz Ciência* (todas, aliás, muito interessantes), vou usar este espaço para felicitar a aniversariante do mês de maio. No dia 20, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – a FAPEMIG – completou 30 anos. A data foi comemorada em grande estilo, com celebrações oficiais, atividades para os funcionários e, também, ações de divulgação científica. Todas elas estão registradas na matéria da jornalista Vivian Teixeira, que começa na página 30.

Ao longo de três décadas, a FAPEMIG teve seus altos e baixos; passou por períodos difíceis, quando quase fechou as portas, até se consolidar como uma das principais agências de fomento do país. Hoje, concede bolsas, apoia projetos de pesquisa, incentiva a inovação por meio de programas especiais, estimula a formação de redes, entre outros tipos de apoio. Está à frente de importantes projetos nacionais e mantém parcerias com diversos centros de pesquisa estrangeiros. Vale destacar, também, seu investimento em ações de divulgação científica, que buscam tornar acessível à sociedade o conhecimento gerado por essas pesquisas.

O Projeto Minas Faz Ciência, do qual a revista é um dos mais antigos e consolidados componentes, é uma dessas ações. Por meio dele, são produzidos conteúdos para rádio, televisão e internet que tratam das temáticas ciência, tecnologia e inovação. Além disso, a FAPEMIG apoia projetos das instituições mineiras por meio de chamadas públicas, como as duas lançadas no final de 2015 e que tiveram seus resultados divulgados no início de junho (uma delas, para criação ou manutenção das estruturas de divulgação científica, e a outra, para apoiar projetos de popularização da ciência). Sem falar nas parcerias com museus e espaços de ciência!

A aposta na divulgação científica está ligada à crença de que um diálogo próximo com a sociedade pode gerar respostas para demandas da população. Este é o desejo da FAPEMIG: que os projetos realizados com seu apoio ampliem as fronteiras do conhecimento, que os resultados se transformem em novos produtos e processos, que a ciência seja um agente de transformação social, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do Estado.

Parabéns, FAPEMIG! A equipe do Programa de Comunicação Científica e Tecnológica deseja:

Que a FAPEMIG permaneça a acreditar nos (infinitos) sonhos e nas (poéticas) possibilidades da ciência!

Que a FAPEMIG, por meio do lançamento de novas chamadas na área ambiental e de educação infantil, seja referência em processos de mudança socioambiental no País.

Mais 30 anos de realizações de sonhos e incentivo a ideias!

Que a chama do incentivo ao conhecimento siga forte, quente e luminosa neste e nos próximos aniversários. Manter viva a ciência é nos manter vivos!

Que continue nessa toada, colaborando cada vez mais para fazer do Brasil um lugar melhor para se viver.

Muitos outros anos de apoio a instituições e pesquisadores para o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social de Minas Gerais. E que as pessoas sejam sempre a razão de existir desta instituição!

Boa leitura!

Vanessa Fagundes
Diretora de redação

- 12 ENTREVISTA**
Integrante da Clínica de Direitos Humanos da UFMG, Leticia Aleixo fala sobre relação entre Direito e internet no Brasil
- 16 ECOLOGIA**
Análises e simulações revelam que hidrelétricas podem produzir mais gases de efeito estufa do que outras fontes de energia
- 20 QUÍMICA**
Multifuncionalidades do vidro são temas de pesquisas da Universidade Federal de Alfenas
- 24 DIREITOS HUMANOS**
Escrita em crioulo e em português, cartilha auxilia imigrantes haitianos a ter acesso a seus direitos no Brasil
- 27 INOVAÇÃO**
Aplicativo Malalai busca ampliar segurança das mulheres contra situações de abuso e violência
- 30 FAPEMIG 30 ANOS**
Fundação completa três décadas de diálogo com a sociedade e de valorização à ciência
- 33 MATEMÁTICA**
Aprendizado da Matemática é desmistificado com auxílio de jogos interativos e estimulantes
- 39 ARQUEOLOGIA HISTÓRICA**
Pesquisadores investigam passado das sociedades por meio da análise de antigos recipientes e fragmentos de vidro
- 42 ENGENHARIA FLORESTAL**
Em Minas Gerais, estudo identifica extensas áreas de turfeiras, solos orgânicos capazes de armazenar água e carbono
- 47 VIDA DE CIENTISTA**
Conheça a trajetória de Zilma Reis, professora e pesquisadora da Faculdade de Medicina da UFMG
- 49 HIPERLINK**
Combate à dengue, ondas gravitacionais, divulgação científica e reaproveitamento de materiais

- 6 ESPECIAL**
Conheça a cultura *maker*, movimento visto por especialistas como a nova Revolução Industrial

- 36 LITERATURA**
Publicações femininas e feministas do Brasil no século XIX são identificadas e analisadas em livro



O que você desenvolveria por meio de uma impressora 3D?

“Ter uma impressora 3D em casa e saber usá-la é o grande diferencial. Tenho visto profissionais, como desenhistas e ilustradores, realizarem trabalhos de forma magnífica, e, ainda assim, ganharem um trocado com a venda de seus feitos. Sei, também, das iniciativas de uma série de arquitetos, colegas de trabalho que também fazem bom uso da ferramenta. Muitos têm conquistado clientes com a apresentação de maquetes em 3D. O problema ainda é o preço. Com o tempo, porém, isso será resolvido. Ou melhor: com o tempo, todo escritório de arquitetura – e/ou de projetos – irá trabalhar com a impressão 3D. E olha que o tempo urge!”

Cesar Arthur

Via blog

“A tecnologia, usada como bem comum, autossustentável e social, tem potencial de transformação incalculável. Tenho como missão, ao utilizar impressoras 3D e ao reutilizar eletrônicos ultrapassados, produzir próteses de mãos biônicas, para diminuir, na sociedade, a dificuldade de obtenção de tais produtos”.

Marley Luciano

Via Facebook

“Eu desenvolveria próteses para pessoas com deficiência”.

Guilherme Rezende

Via Facebook

“Construiria um carro com baixo custo de produção e preço acessível”.

Rafael D’Oliveira

Via Facebook

“Se fosse médica, investiria em órgãos humanos para pesquisa e tratamento”.

Ana Flávia Castro

Via Facebook

“Fabricaria peças para minha máquina de escrever. Eu a tenho desde os 13 anos, mas ela está sem determinadas peças de plástico. Já até procurei para imprimir em 3D, mas não consegui em Belo Horizonte”.

Diêgo Leôncio

Via Facebook

“Com uma impressora 3D, seria bacana desenvolver carrinhos, bonecas ou bonecos, a baixo custo, para presentear crianças de baixa renda”.

Guto Respi

Via Facebook

“Eu faria pequenas casas portáteis, que virariam carrinhos – e vice-versa –, para moradores de rua”.

William Araújo

Via Facebook

MINAS FAZ CIÊNCIA tem por finalidade divulgar a produção científica e tecnológica do Estado para a sociedade. A reprodução de seu conteúdo é permitida, desde que citada a fonte.

Quem sabe faz a hora!

Baseada na ideia do “faça você mesmo”, cultura *maker* tem revolucionado hábitos, conceitos e práticas de pesquisadores e inovadores de todo o planeta

Téo Scalioni

Quanto vale uma ideia? Ora, se ela permanecer como mero pensamento, a resposta parece óbvia: nada! Para que um *insight* se transforme em algo – ou seja: para que se torne um projeto e seja prototipado, testado e apresentado a outras pessoas, até se consolidar como produto ou negócio, capaz de gerar emprego e renda –, tudo depende, exclusivamente, de você. Por mais que tal máxima se pareça com orientações motivacionais de auto-ajuda, este é, realmente, o principal fundamento da chamada cultura *maker*, conceito contemporâneo e tecnológico que define ações inovadoras desenvolvidas por pessoas que, simplesmente, põem a mão na massa. O movimento se desenvolve no Brasil e em diversos outros países, e, devido à sua relevância, já tem sido chamado de “a nova fase da Revolução Industrial”.

A cultura *maker* inspira-se na lógica do “Do it yourself” (DIY) – ou, em português: “Faça você mesmo”. Suas características vêm da ideia de que indivíduos e coletivos podem criar, recriar, modificar, fabricar, incrementar e/ou “*hackear*” diversos tipos de projetos, e em diferentes áreas do conhecimento – dos mais tecnológicos produtos, como máquinas e robôs, a peças de arte e moda. Em resumo, o movimento se baseia na ação de pessoas que, por vocação ou necessidade, engajam-se em algo e decidem, por conta própria, fazer “o negócio acontecer”.

Desde a pré-história, o homem tem se dedicado a tentar, a fazer, a errar e a inovar. Faz parte, afinal, de seu mecanismo de evolução. Que o digam a invenção da roda e das ferramentas, a construção de residências, a descoberta de curas e vacinas ou o investimento em modernas engenhocas tecnológicas, a exemplo de computadores e ônibus espaciais.

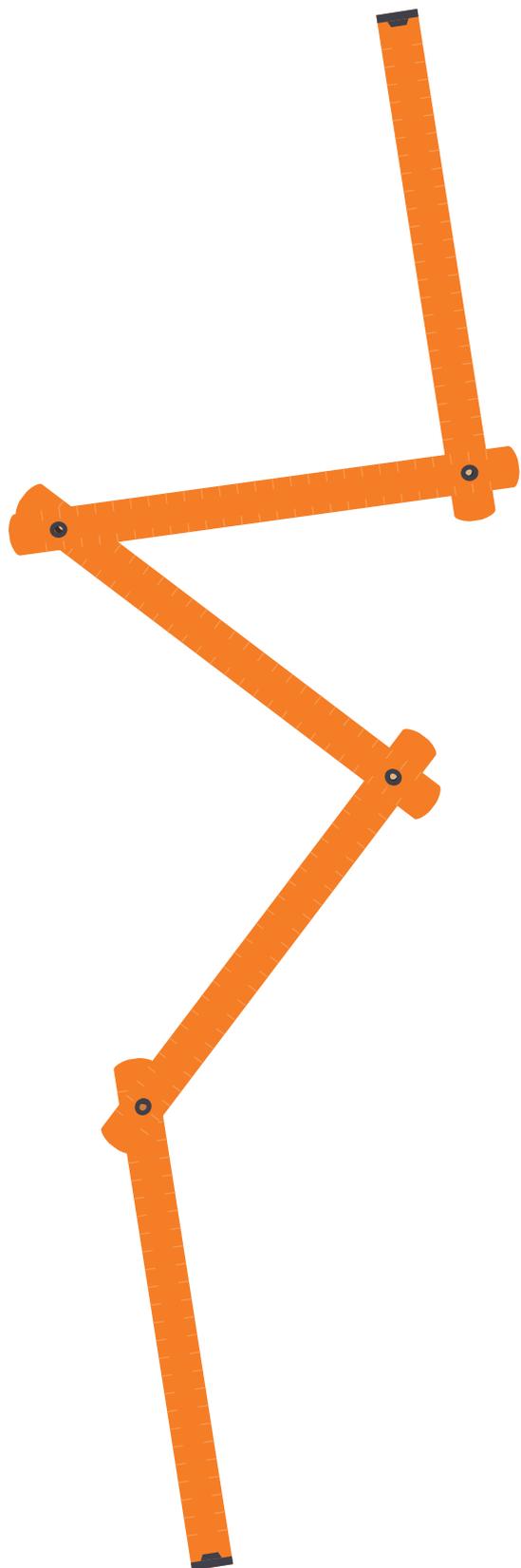
Para qualquer coisa inventada ou produzida, sempre houve alguém que se dispusesse de um tempo e se propusesse a fazer algo. Hoje, segundo os princípios da cultura *maker*, todo mundo pode se tornar inventor.

Não se sabe ao certo quando se deu o início do movimento. Infere-se que o marco da iniciativa esteja ligado ao lançamento, em 2005, da revista americana

Make Magazine, ainda hoje considerada a bíblia da proposta. Apesar disso, como tendência, a cultura já existe há mais de 20 anos, conforme revela o Homebrew Computer Club (Clube dos Computadores Caseiros, em tradução livre), grupo que se reuniu, entre 1973 e 1986, na região do Vale do Silício, nos EUA, para discutir, trocar projetos e apresentar computadores feitos em casa – ou melhor, em garagens. Foi lá que o *maker* Steve Jobs apresentou, junto a Steve Wozniak, o inédito Apple I.

Na visão de Márcia Andrade Carmo de Azevedo, gerente do laboratório aberto do Centro de Inovação e Tecnologia do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Senai/Fiemg), *campus* Cetec, o *maker* é empreendedor. Em outros termos, trata-se do indivíduo que faz acontecer e põe a mão na massa: ele vai ao laboratório trabalhar em novos projetos e, ao mesmo tempo, tenta realizar contatos comerciais. “Não há necessidade de criar inovações esplêndidas. Basta qualquer coisa inovadora, capaz de melhorar um processo na indústria, por exemplo”, esclarece a gerente, ao reforçar que o mais importante é fazer e aprender. “O *maker* abre uma empresa, testa, fecha, faz conexões e parcerias, erra e tem humildade para tirar lições positivas e acertar na próxima vez”, completa.

Apesar de ter se ampliado significativamente nos últimos anos, o movimento *maker* ainda engatinha no Brasil, em comparação com os países desenvolvidos. Márcia Azevedo observa que a própria criação dos filhos no País influencia tais diferenças. Em sua opinião, as crianças brasileiras – principalmente, nas classes média e alta – são superprotegidas. Elas crescem sem arrumar a própria cama, sem dobrar roupas ou lavar copos. Nos Estados Unidos, por exemplo, isso é bem diferente. “Aqui, os pais nem deixam elas ajudarem, com medo de que se machuquem. Isso influenciará sua conduta adulta. As crianças, porém, querem fazer e se mostram interessadas”, frisa, ao lembrar que, no dia a dia de trabalho, certos jovens acabam por se revelar sem iniciativa: “Passo um contato para eles, que pedem para eu ligar. Na mesma hora,



digolhe: "Ligue você! Já te passei o telefone".

Quanto às escolas, na opinião de Márcia Azevedo, deve haver maior incentivo ao empreendedorismo e à cultura *maker*, tanto nos ensinamentos médio quanto fundamental. Em outros termos, é preciso estimular as pessoas para que busquem o que desejam. Afinal, não adianta focar no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), passar em primeiro lugar, fazer uma faculdade e, depois, ficar sem trabalho. "É preciso transformar as gerações. Algumas escolas já se preocupam com isso e as crianças trabalham noções de empreendedorismo e robótica. O próprio mundo globalizado pede esta mudança", afirma.

No entanto, mesmo com o hábito empreendedor no sangue, o brasileiro tem investido na cultura por necessidade. Devido à recessão no País, muitas pessoas sem emprego passam a observar o empreendedorismo como alternativa de mudança. Como não haverá quem se dedique à ação imaginada, os próprios donos da ideia precisarão pôr a mão na massa, para realizar e, ao mesmo tempo, aprender. "Não dá para ficar esperando. Diante da crise, as pessoas têm belas oportunidades", observa Márcia Azevedo, ao destacar que o brasileiro é um criativo exponencial. "Fazer uma 'gambiarra', de fato, é ter criatividade. As pessoas têm que resolver problemas, desburocratizando as coisas, para que, efetivamente, elas aconteçam".

Vamos fazer juntos?

Uma das características da cultura *maker* é o trabalho colaborativo. Para Jan Diniz, responsável por reestruturar a área de Pesquisa e Extensão do Centro Universitário Newton Paiva e criar o setor de inovação da instituição – por meio da implementação do FabLab Newton –, a colaboração é essencial ao movimento. "Isso porque a atuação dos *makers* em rede amplifica, exponencialmente, o conhecimento e a capacidade de criação de todos", acredita.

Neste sentido, o pesquisador cita o físico Cesar Hidalgo, do Massachusetts Institute of Technology (MIT), para quem a complexidade das coisas criadas está diretamente relacionada ao domínio de informações acerca do produto almejado.

Assim, quanto mais *makers* conseguirem gerar e compartilhar, em redes acessíveis, conteúdo sobre processos produtivos, meios de produção, ferramentas, *softwares* e tecnologias, maiores a oferta e a complexidade das bases de dados.

Segundo Márcia Azevedo, o trabalho colaborativo, no Laboratório Aberto do Centro de Inovação e Tecnologia Senai/Fiemg, tem ido além de sua expectativa. As pessoas perceberam que precisam se conectar, pois, em um ambiente criativo, com *makers* diversificados – por formação, pensamento e/ou cultura –, todos ficam mais abertos à inovação. "Empresas pagam mensalidades para que seus funcionários fiquem no laboratório e possam fazer parte desse ambiente colaborativo", conta.

Na visão do *maker* Daniel de Paula Lopes, diretor executivo da 3DLopes e frequentador do Laboratório Aberto de Inovação e Tecnologia Senai/Fiemg, o trabalho colaborativo é fundamental e desafiador. Para ele – que trabalha com a produção de impressoras 3D FFF, capazes de imprimir filamentos de vários materiais –, é muito importante reunir diferentes visões e ideias a respeito de um projeto. "Ao mesmo tempo, é complexo, devido à necessidade de administrar pessoas com ideias distintas, para que, juntas, criem produtos ou propostas", destaca.

Lopes vê a cultura *maker* como algo realmente positivo. Seu primeiro contato com o movimento se deu no MIT, onde estudou e ficou fascinado pelo enfoque prático estimulado pela universidade. Ali nasceria seu gosto pelo *make it*. "Quando regresssei ao Brasil, quis trazer a realidade do MIT ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), onde fiz graduação e desenvolvi estudo de mestrado. Meu foco de atuação é a impressão 3D, justamente, por ver, em tal tecnologia, uma possibilidade de as pessoas se tornarem *makers*", explica.

Nova Revolução Industrial?

As muitas mudanças determinadas pela cultura *maker* fizeram com que estudiosos e pesquisadores passassem a chamá-la de nova Revolução Industrial. Isso porque tal movimento, aliado à evolução das tecnologias, muda a lógica de

produção e consumo: a cada dia, criam-se máquinas que desempenham funções “industriais” com boa qualidade, enorme velocidade e ótima relação custo-benefício.

Antes, para auxiliar pessoas sem membros superiores, por exemplo, era preciso projetar a prótese em algum *software* de modelagem 3D, usinar o molde em aço e injetar o polímero desejado. O processo é caro e só pode ser feito por indústrias, que só produzirão em grande escala. Com o advento das impressoras 3D, pode-se, a partir do modelo tridimensional, e em poucas horas, imprimir polímeros com qualidade similar, sem necessidade de injetoras de plástico ou de máquinas de porte industrial.

Para Jan Diniz, a mudança também pode ser verificada no processo de produção digital usado por *makers*. Impressoras 3D, máquinas de corte a *laser*, fretadoras de alta precisão e cortadoras de folhas plásticas, como vinil, precisam de modelos tridimensionais para se basear. Pois tudo isso está na internet. “Na nova lógica de produção, compartilha-se, também, o *design*. Existem grandes repositórios *on-line* com modelos 3D, para fazer quaisquer coisas”, observa.

Que o diga o “Thingsverse”, website dedicado ao compartilhamento de arquivos de *design* digital criado pelo usuário. Por meio da ferramenta, pode-se compartilhar ou baixar modelos 3D para usar ou, posteriormente, modificar. “O *design* não é mais uma decisão só da indústria, mas compartilhada entre os *makers*, para que cada um crie e adapte os produtos da forma mais adequada a cada realidade”, comenta.

O desenvolvimento das tecnologias e a criação de redes de compartilhamento de *design*, somadas à disseminação da cultura *maker*, fazem com que as pessoas se tornem consumidores ativos no processo produtivo. Trata-se dos chamados *prosumers*, termo criado pelo pesquisador Alvin Toffler, de maneira a definir os novos indivíduos, que, ao mesmo tempo, consomem e produzem – de informações a artefatos.

A evolução tecnológica permitirá que, mais e mais rapidamente, as pessoas comuns tenham acesso a máquinas e equipamentos que permitam a fabricação, com

custo competitivo, de produtos tão bons quanto aqueles elaborados pela indústria tradicional. O deslocamento do valor para o *design* ocorrerá à medida que o acesso aos meios de produção deixe de ser um diferencial competitivo – já que só produzia peças de plástico quem detinha meios para criar moldes e injetar polímeros – e comecem a ser valorizadas a usabilidade, a eficiência e a beleza.

Projeta-se, aliás, que, em futuro próximo, existirão laboratórios abertos nos condomínios residenciais. “Assim, ao invés de comprarmos o produto, como uma caneca, poderemos adquirir o *download* de um modelo 3D e imprimir tudo em casa. Além disso, se quisermos, alteramos o projeto, adaptando-o, sem problemas, ao gosto e à realidade”, profetiza Jan Diniz.

Laboratório aberto

Não se pode falar em cultura *maker* sem citar, na atualidade, os inúmeros

laboratórios abertos espalhados pelo Brasil. Trata-se de espaços colaborativos para desenvolvimento de inovações e tecnologias. A maior parte deles está ligada a instituições de ensino e serve como ambiente de apoio à formação dos estudantes ou como suporte a diferentes tipos de projetos e pesquisa.

Também existem laboratórios que funcionam como ambiente *coworking* para os *makers*. Empreendedores ou pessoas engajadas em projetos podem pagar para usar espaços e máquinas por hora, ou, até mesmo, mensalmente. Muitos destes laboratórios também possuem prestação de serviços como modelagem 3D e consultorias técnicas para auxílio de pessoas leigas.

No FabLab da Newton Paiva, os projetos provêm de demandas da comunidade acadêmica e de propostas da própria instituição. Não há seleção, mas agendamentos de horários. Para projetos de pessoas externas à universidade, também não há

Manifesto inovador

Para descrever como funciona, na prática, a nova cultura de inovação, Mark Hatch, fundador da TechShop – uma franchising de espaços *makers* –, escreveu o livro *The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafter, Hackers and Tinkerers*, de Mark Hatch (ou, em tradução livre, *Manifesto do Movimento Maker: regras de inovação no novo mundo de crafters, hackers e tinkeres*). Na obra, o autor revela nove mandamentos imprescindíveis a quem deseja concretizar uma boa ideia. Confira!



Faça.



Compartilhe.



Aprenda sempre.



Presenteie os outros.



Domine as ferramentas certas.



Apoie o movimento.



Participe e seja ativo na rede.



Brinque e aproveite enquanto faz.



Abrace e incentive as mudanças.

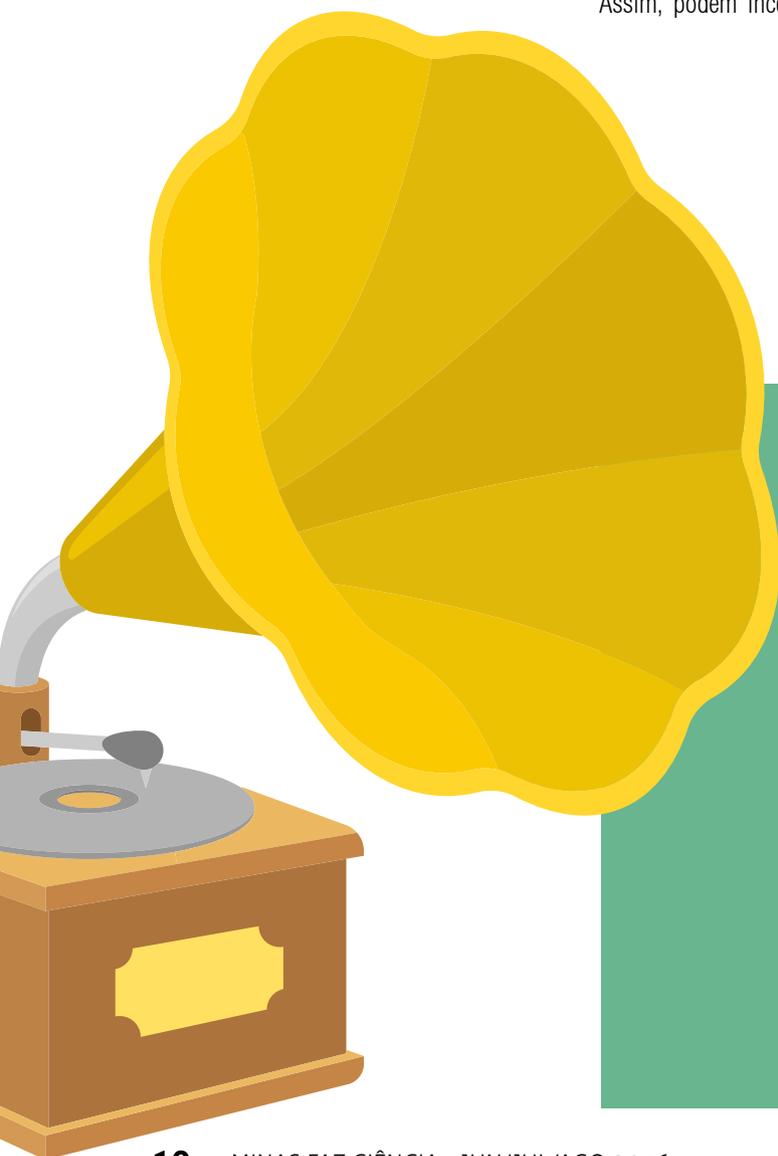
seleção, mas é preciso agendar os horários de uso com antecedência. “Iniciamos no ano passado, mas o espaço ficou totalmente pronto em janeiro de 2016. Acreditamos muito na importância de formar ‘profissionais mão na massa’, que saibam trabalhar em grupo, gostem de compartilhar e sejam, literalmente, criativos”, afirma Jan Diniz, para quem um espaço *maker* como o FabLab é o ambiente ideal para formação de profissionais.

Muitas universidades sabem disso e têm percebido a necessidade de desenvolvimento de novos currículos, que possibilitem a formação de competências e habilidades como empreendedorismo, empatia, colaboração, domínio de linguagens e de *softwares* digitais, além, é claro, de criatividade. A cultura *maker* carrega, na essência, boa parte dessas competências. Assim, podem incentivar muito o desen-

volvimento dessas habilidades por meio da criação de espaços e atividades baseadas nessa cultura.

Conforme ressaltado, o Laboratório do Senai/Fiemg situa-se no Centro de Inovação e Tecnologia do *campus* Cetec, conhecido como “cidade do conhecimento”, justamente, por abrigar institutos, universidades, incubadoras e entidades de fomento à pesquisa. Além de ambiente para prototipagem rápida, o espaço oferece capacitação profissional e palestras, proferidas por mentores de inovação, além de auxiliar as pessoas quanto ao modelo de negócios, à construção de estratégias para inserção de produtos no mercado, ao compartilhamento de *network* e ao acesso à rede Senai.

Em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o Laboratório oferece salas de máquinas e equipamentos, de cocriação, convivência,



Makers da história

Não são poucos os *makers* que, há tempos, têm posto a mão na massa, com o objetivo de descobrir algo e promover inovação. Caso estivesse vivo, Leonardo da Vinci (1452-1519), provavelmente, seria um deles. Muitos de seus projetos desenhados – como pontes, paraquedas, tanques de guerra e máquinas que poderiam voar – tornaram-se viáveis devido à tecnologia da atualidade. Se já tivesse infraestrutura à época, o gênio italiano, certamente, não deixaria de concretizar suas ideias.

Já nos séculos XIX e XX, com as coisas mais evoluídas, Thomas Edison (1847-1931) revelou-se um dos maiores inventores de seu tempo. Ele foi o criador, dentre outros, da lâmpada elétrica, do fonógrafo – primeiro aparelho capaz de gravar e reproduzir o som – e do microfone. Para que se tenha uma ideia, Edison registrou, em vida, 2.332 patentes. O empresário norte-americano – sim, ele era empreendedor e financiou vários projetos de pesquisa – tinha relação interessante com as falhas, a ponto de se dizer grato a elas: “Uma experiência nunca é um fracasso, pois sempre vem demonstrar algo”.



reunião e treinamento. No local, uma das modalidades de trabalho destina-se aos chamados “mensalistas *makers*”, pessoas físicas ou representantes de micro e pequenas empresas. Atualmente, 19 projetos do gênero usufruem da infraestrutura do espaço Senai/Fiemg.

Outro formato possível é desenvolvido por meio dos Serviços em Inovação e Tecnologia (Sebraetec), iniciativa do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Trata-se de modalidade destinada à pessoa jurídica ou ao micro-empendedor individual (MEI). No caso, a empresa pode desenvolver sua prototipagem no local, e, em projetos de até R\$ 30 mil, haverá contrapartida de 50% para micro e pequenas empresas, e de 40% para MEIs. “Estou no laboratório aberto deste outubro de 2015. Quando fui aprovado em um edital do Sebraetec, recebi R\$ 24 mil para fabricar meu projeto de impressoras 3D e tive que dar uma contrapartida ao valor do projeto”, recorda Lopes, Diretor Executivo da 3DLopes.

A possibilidade de usar o espaço físico e, ao mesmo tempo, melhorar conexões e aprimorar conhecimentos fez com que

Raoni Aldrich Dorim, sócio-fundador da Mopix Games, desenvolvedora de jogos independentes, saísse de seu apartamento em junho do ano passado e se instalasse no Laboratório Aberto Senai/Fiemg. Segundo ele, o espaço é favorável ao desenvolvimento de outras empresas como a sua, pois oferece ótimo custo/benefício para abrigar *startups* de tecnologia e fortalecer o ecossistema regional.

“Nossa parceria com o Laboratório Aberto já rendeu muitos frutos e nos projetou no mercado, transmitindo credibilidade e seriedade. O espaço é propício ao crescimento de empresas orientadas à tecnologia, à inovação, e está de braços abertos para apoiar mentes empreendedoras como a nossa”, afirma Dorim. Segundo o empresário, por meio da troca de experiências com outras *startups* ali incubadas e do apoio da equipe do Laboratório, a Mopix Games ampliou seu *network*, com contatos de suma importância para melhor posicionamento no mercado mineiro. “Estamos sempre em busca de conhecimento, pois a produção de jogos digitais oferece muitos desafios tecnológicos e gerenciais”, resume.

À luz da justiça social

Integrante da Clínica de Direitos Humanos da UFMG, Letícia Aleixo comenta desafios do Direito em prol da diminuição dos danos à dignidade dos indivíduos

Maurício Guilherme Silva Jr.

Como resultado da emergência das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), os indivíduos do século XXI revolucionaram sua capacidade de engendrar relacionamentos. Para além das naturais benesses de tal evolução, surgem, também, complexos desafios, a exemplo do uso particularizado e indevido de imagens e vídeos íntimos – fenômeno hoje conceituado, nos meios jurídicos, como “pornografia não consensual”.

Graduada em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Letícia Soares Peixoto Aleixo lida é estudiosa de temáticas ligadas a conflitos na internet – com ênfase nos mecanismos de combate à referida pornografia não consensual. Hoje mestranda em Teoria da Legislação e Legística, também pela UFMG, a pesquisadora participa do projeto “Observatório para a qualidade da lei”, que busca estratégias para maximizar a consciência e a vivência democrática dos cidadãos, de modo a diminuir os efeitos da hipertrofia e da inadequação legislativas.

Além disso, integra a Clínica de Direitos Humanos (CdH) da Faculdade de Direito, programa universitário de pesquisa e extensão que almeja a transformação da realidade social por meio da promoção de atividades jurídicas teórico-práticas, realizadas pelos estudantes em interação com

profissionais e membros da sociedade civil afeitos à justiça social. Na entrevista abaixo, Letícia discute questões relativas ao uso da web e às prerrogativas do Direito.

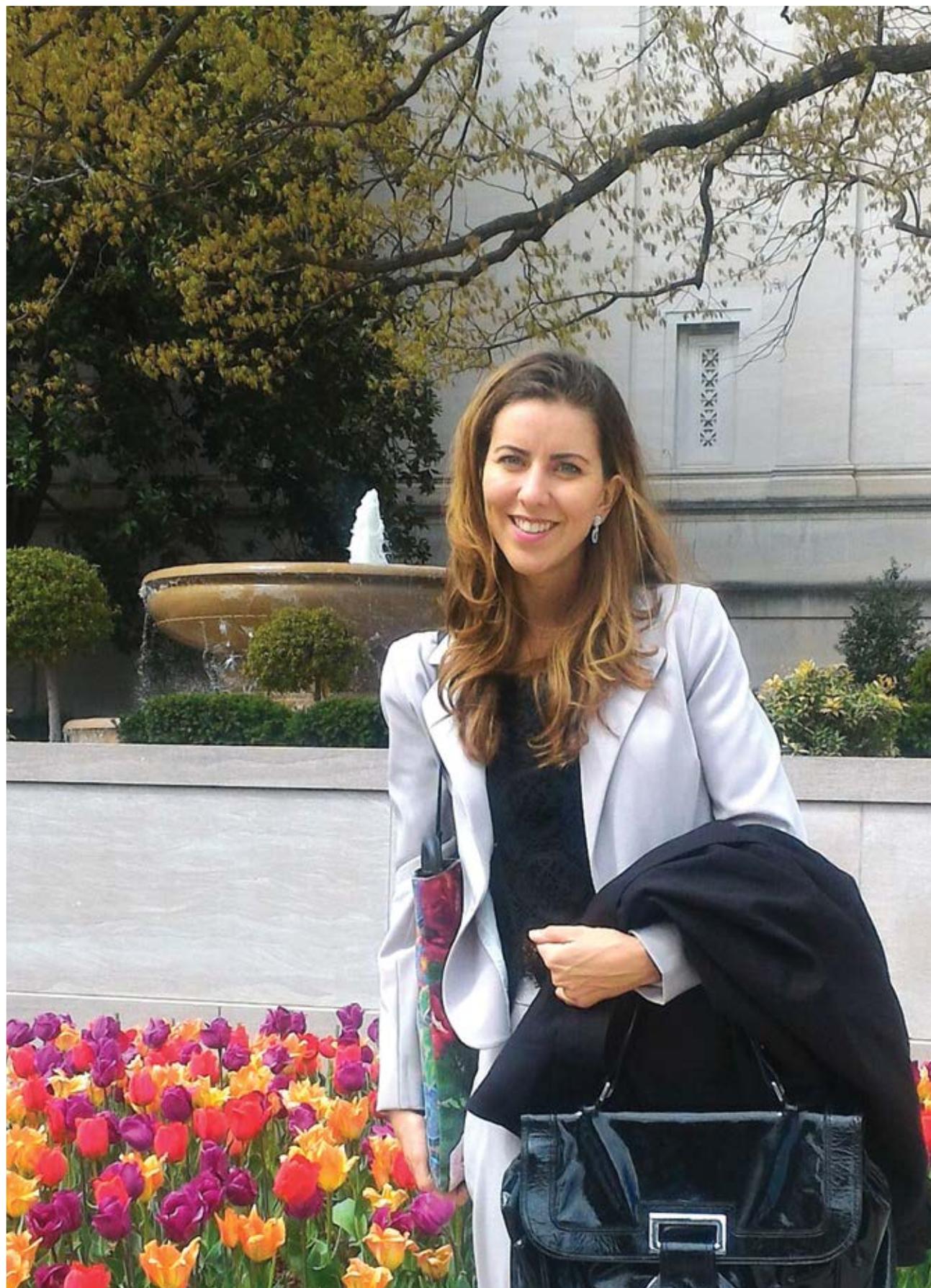
Recentemente, a senhora esteve em Washington D.C., nos EUA, para representar o Brasil em audiência junto à Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH), ligada à Organização dos Estados Americanos (OEA). O que, exatamente, o País pleiteava junto à entidade internacional?

Na verdade, estive lá em nome da Divisão de Assistência Judiciária (DAJ) e da CdH (ambas da UFMG), ou seja, como representante da sociedade civil. Participamos de duas audiências específicas. Na primeira delas – “Medidas para reduzir as prisões preventivas nas Américas” – a CIDH esperava receber informações sobre boas práticas e desafios ligados à implementação de medidas alternativas às prisões. Apresentamos o panorama fático-normativo brasileiro em matéria de prisões, com destaque à superlotação do sistema, às questões de gênero e à recente adoção do “Projeto Audiências de Custódia” pelo Conselho Nacional de Justiça. Além disso, a nosso documento, incorporaram-se notas de professores do Departamento de Ciências Políticas da UFMG sobre a relação do tema com o atual cenário político brasileiro.

Uma semana após nossa apresentação na audiência, o Secretário-Geral da OEA veio ao Brasil para demonstrar sua preocupação com o atual panorama do País. A segunda audiência, “Direitos culturais e internet no Brasil”, foi solicitada pelo próprio Brasil, via Ministério da Cultura, que demonstrou preocupação com recentes casos de censura privada no Facebook. A contribuição da CdH e da DAJ, porém, refere-se à possibilidade de expandir a análise do tema para o fenômeno da pornografia não consensual.

Nos períodos de sessões é que a Comissão Interamericana pode dialogar com a sociedade civil e com os estados, seja nas audiências de casos individuais, seja nas audiências temáticas – como as de que participamos. Nelas, é possível traçar o panorama das Américas quanto à matéria analisada, além de fornecer subsídios para futuros relatórios e informes da entidade internacional. Além de diagnósticos, os relatórios apresentam recomendações, aos estados americanos, sobre políticas públicas, adequações legislativas, sugestões de práticas contra violações de direitos humanos etc.

Qual sua análise da relação entre Direito e internet no Brasil? Temos acompanhado as principais discussões e decisões internacionais?



Arquivo pessoal

A ampliação do processo de globalização econômica e cultural e a diminuição das distâncias, proporcionada pela internet e pela facilitação das comunicações, são uma realidade vivenciada na sociedade contemporânea. Devido à massificação das novas tecnologias, os indivíduos globais fazem-se, ao mesmo tempo, emissores e receptores de informações. Nesse cenário, a web se revela importante ferramenta para diversos direitos, como liberdade de expressão e acesso à informação, à educação e à cultura, por oportunizar e facilitar a criação, o registro, a hospedagem e a disseminação de bens culturais pelo mundo. Apesar disso, a expansão tecnológica faz com que as tensões entre público e privado se evidenciem, especialmente, nos contornos assumidos pelos diferentes elementos identitários: gênero, classe, sexualidade, origem e raça.

No Brasil, a Lei 12.965/2014, que dispõe sobre o Marco Civil da Internet, tenta conduzir o ambiente *on-line* à seara do Direito, ao consagrar princípios como a neutralidade da rede, o direito à privacidade e à proteção de dados pessoais. A lei cuida de assuntos técnicos, ligados à temática, e da regulação de conteúdos ofensivos, no afã de balancear os princípios da liberdade de expressão e da dignidade da pessoa humana. O interessante é que o texto da Lei se origina de amplo debate público, promovido, pelo Ministério da Justiça, em plataforma *on-line*. Por meio de um fórum aberto e horizontal, onde qualquer cidadão ou instituição poderia debater o mérito das propostas, nasceu uma elaboração legislativa democrática e inédita no Brasil. Já tramitam, porém, projetos de lei para alterar pilares importantes do Marco Civil. Certamente, qualquer alteração dos princípios fundantes dessa legislação, que use mecanismos menos representativos, representa a negação do processo anterior e, muito possivelmente, a implicação de valores conservadores ao ambiente virtual.

Direito de internet não é minha área de pesquisa, nem o eixo de atuação da CdH. É

claro, porém, que a questão se refere a assuntos abordados no cotidiano, e, por isso, contamos com a parceria do Instituto de Referência em Internet e Sociedade (Iris). Três pontos, aliás, precisam ser acompanhados de perto. O primeiro diz respeito às recentes notícias de limitação de acesso à internet fixa de banda larga, que implicaria o corte da web, a redução da velocidade ao alcançar o limite de dados contratados no plano ou a cobrança por dados excedentes. Dada a repercussão da notícia junto a ativistas digitais, a entidades de defesa do consumidor, à Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) e a setores do governo, a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) decidiu proibir a adoção da prática, pelas operadoras, por tempo indeterminado.

O segundo ponto refere-se ao recente relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) destinada a investigar a prática de crimes cibernéticos e seus efeitos deletérios perante a economia e a sociedade brasileira. O documento, de 30 de março de 2016, propõe solucionar tais problemas com a modificação de legislações sobre internet e com o reforço da criminalização de condutas. Uma das alterações mais preocupantes diz respeito ao Projeto de Lei que visa alterar o texto do Artigo 21 do Marco Civil. No novo texto proposto (Art. 21-A), a menção ao conteúdo de nudez é retirada, e, em seu lugar, estende-se uma exceção à necessidade de ordem judicial para qualquer crime que “afronte, de forma acintosa, a honra”. Tal modificação representaria um movimento contrário às tendências doutrinárias corroboradas pela Corte Interamericana de Direitos Humanos, que prega a descriminalização de condutas contra a honra. Considera-se, ainda, que, no Brasil, alegações de violação à honra são frequentemente usadas por políticos insatisfeitos com críticas à sua atuação, e recorrem a tal artifício para suprimir manifestações contrárias. Qualquer alteração legislativa nesse sentido significaria redução inconcebível da liberdade de expressão em uma sociedade democrática.

Por fim, há a alteração proposta que, além de deixar nas mãos de particulares

a definição do conceito de afrontamento à honra, cria uma contradição em face do que propõe o Projeto de Lei (PL) nº 5.555/2013, que aborda a criação de tipo penal específico para divulgação de pornografia não consensual. Conforme recomendação da CdH, acatada pela relatora do PL na Comissão de Constituição e Justiça da Câmara dos Deputados, tal delito não deve constar da classificação de crimes contra a honra, mas como afronta à dignidade sexual. Dessa forma, se aprovadas as propostas, conteúdos envolvendo pornografia não consensual passariam a exigir ordem judicial para serem removidos, o que acarretaria em exposição exorbitante da vítima. Observe-se que o relatório divulgado pela CPI de Crimes Cibernéticos recomenda a aprovação do PL nº 5.555/13, mas, a partir daí, poderia ocorrer uma contradição.

O que precisa ser aprimorado para impedir a “pornografia não consensual”?

Os trabalhos de combate à violência nas mídias virtuais são coletivos e compõem um dos eixos de atuação da CdH, o de gênero. Isso porque a divulgação de pornografia não consensual deve ser compreendida como violência de gênero, por atingir, majoritariamente, as mulheres, que representam 90% das vítimas. Ocorre, ainda, a culpabilização da mulher, com base no argumento, machista, de que a vítima não deveria ter se exibido por meio de fotos e imagens. Nem é preciso dizer dos impactos na vida das vítimas: perda de emprego, distanciamento afetivo de filhos, quebra de laço social com pessoas próximas, danos emocionais e, até mesmo, pensamentos suicidas.

Pornografia não consensual é uma das designações para o fenômeno da divulgação de imagens ou vídeos de conteúdo sexual, sem o consentimento de todas as pessoas envolvidas, sujeitando a vítima a situações de exposição, vulnerabilidade e/ou constrangimento. A circulação *on-line* de tais conteúdos adquiriu grandes proporções, e se dá pelo repetido *upload* do material ofensivo, que dificulta o controle jurídico com o aparato tecnológico

Devido à massificação das novas tecnologias, os indivíduos globais fazem-se, ao mesmo tempo, emissores e receptores de informações. Nesse cenário, a web se revela importante ferramenta para diversos direitos, como liberdade de expressão e acesso à informação, à educação e à cultura, por oportunizar e facilitar a criação, o registro, a hospedagem e a disseminação de bens culturais pelo mundo. Apesar disso, a expansão tecnológica faz com que as tensões entre público e privado se evidenciem, especialmente, nos contornos assumidos pelos diferentes elementos identitários: gênero, classe, sexualidade, origem e raça.

atualmente disponível. O fenômeno, então, torna-se ainda mais grave, pois o espectro de pessoas atingidas é maximizado.

O Marco Civil da Internet dedica uma seção específica à divulgação não consensual de conteúdo privado na rede, definindo a aplicação de responsabilidade aos provedores de conteúdo. Em casos de nudez, a remoção do conteúdo deve ser imediata, após notificação do participante, para reduzir danos. A responsabilização, porém, não é suficiente para promover a reparação dos danos, pois não abarca as especificidades de grupos minoritários e vulnerabilizados, como as mulheres, que exigem atenção especial para efetivar direitos. Além disso, as reparações oferecidas no âmbito cível não têm sido capazes de mudar os caminhos da prática violenta. Assim, por vezes, os valores de indenização são irrisórios e não servem para desestimular os agentes. Em certos casos, o agressor sai de uma audiência e, logo depois, ameaça, novamente, a vítima.

A pornografia não consensual é objeto de atuação legislativa em todo o mundo. Certos países já criaram normativas específicas para punir a conduta, enquanto outros têm aplicado normas para proteção da intimidade nos casos de exposição sexual da vida íntima. No Brasil, o Projeto de Lei nº 5.555/2013, da Câmara dos Deputados, dispõe sobre a tipificação da pornografia não consensual como meio de solução do problema. Acredita-se que o fim último perseguido com o PL deve ser a proteção da liberdade e da dignidade sexual da vítima. Isso, posto que a garantia da privacidade e da intimidade são valores presentes em nosso ordenamento jurídico.

Atualmente, essa prática encontra-se diluída na classe dos crimes contra a honra do Código Penal, capítulo que apresenta grande fragilidade, principalmente, se consideramos a jurisprudência da Corte Interamericana e os inúmeros relatórios da Relatoria Especial para a Liberdade de Expressão da CDIH. Devido à necessidade de descriminalização dos delitos contra a honra, é preciso uma normatização específica, e efetiva, para criar mecanismos coercitivos capazes de impedir a reiteração da pornografia não consensual, que fere a dignidade sexual e a privacidade da vítima.

Como assegurar o exercício dos Direitos Humanos na web? As leis brasileiras têm eficácia para exigir amparo às vítimas de cibercrimes?

A internet traz consigo uma nova forma de violação a direitos humanos em massa, pois a circulação de conteúdo é rápida e rompe fronteiras. Apesar do aparato tecnológico hoje disponível, portanto, o controle jurídico resta, sim, dificultado. Temos delegacias especializadas em crimes cibernéticos, mas ainda com dificuldade nas investigações. Além disso, como se trata de ferramenta indispensável ao exercício da liberdade de expressão, do acesso à informação e da expressão cultural, o Direito enfrenta questões relativas à neutralidade da rede, à limitação de conteúdo e ao direito à privacidade. Até que ponto esses princípios devem ser maximizados ou relativizados? O tema precisa ser discutido pela sociedade civil e pelos atores governamentais.

No combate aos cibercrimes, é preciso, ainda, estar atento às questões que envolvem minorias, já que grande parte das perseguições e violências promovidas nas redes estão carregadas de discurso de ódio contra essas pessoas. Segundo indicadores da ONG Safernet, em 2014, mais de 70% dos crimes cibernéticos denunciados no Brasil envolviam vítimas pertencentes a grupos vulneráveis e/ou minoritários. O estado brasileiro deve considerar tais particularidades em sua atuação.

É claro que, se considerada isoladamente, a resposta penal reputa-se insuficiente frente à violência de gênero e a outras tantas violações a direitos humanos na web. Reclamam-se ações orquestradas dos poderes públicos e da sociedade civil. Associadas a eventuais coerções no âmbito criminal, iniciativas junto a formadores de opinião, a instrumentos de mídia, e, mais especificamente, a educadores, são imprescindíveis para afirmar a nefasta qualidade destas práticas e de estabelecer diretrizes concretas para sua inflexão.

Alerta inesperado

Na Amazônia, hidrelétricas podem poluir mais do que outras fontes de energia

Verônica Soares



Revista de alto impacto científico no campo dos estudos sobre meio ambiente e Ecologia:



Historicamente, as hidroelétricas são apresentadas como fonte de energia limpa, isto é, com baixo impacto ambiental. Hoje, sabe-se que isto não é verdade. Pesquisa publicada na prestigiada revista britânica *Environmental Research Letters* apontou que hidrelétricas instaladas – ou a serem construídas – na Amazônia podem ser tão ou mais poluentes que usinas termelétricas. Dezoito novos reservatórios previstos para a região têm capacidade de emitir, em cem anos, até 21 milhões de toneladas de metano e 310 milhões de dióxido de carbono – dois dos principais gases de efeito estufa, responsável pelo aquecimento do planeta.

Dentre os pesquisadores que assinam o estudo, está Nathan Barros, professor do Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). O ineditismo do trabalho está na possibilidade de estimar futuras emissões a partir de simulações, já que, anteriormente, as metodologias para cálculos se restringiam às hidrelétricas existentes. Um trabalho anterior, também do grupo de pesquisa de Barros, publicado em 2011, na revista *Nature Geoscience*, demonstrara que as emissões por reservatórios de hidroelétricas são maiores nas

usinas situadas nos trópicos do que nas hidroelétricas de regiões temperadas. “E, dentro dos trópicos, a emissão é maior naquelas situadas na região amazônica”, alerta o cientista.

A chave para a compreensão do potencial poluente está na decomposição da matéria orgânica que sobra do corte das árvores e do carbono presente no solo. Os dois fenômenos ocasionam a formação de gás carbônico e metano. Outros aspectos a serem considerados sobre as emissões relacionam-se à idade do reservatório e à temperatura da região. “As hidrelétricas localizadas na região amazônica, em geral, são mais quentes e têm maior disponibilidade de matéria orgânica. Isso faz com que as emissões para os reservatórios ali situados sejam maiores e, portanto, diferentes dos resultados de outros territórios do planeta”, explica.

Evitar o quadro de decomposição não é simples, pois existem outras fontes de matéria orgânica, como a que chega pelo rio, proveniente da bacia de drenagem, além daquela que, nos momentos de seca, cresce às margens dos reservatórios: “Todos estes caminhos de entrada colaboram como fontes de carbono para a decomposição”, explica Nathan Barros, ao



defender que, para redução do volume de gases produzidos pela decomposição, são necessárias políticas de controle para uso do solo no entorno dos reservatórios, além da garantia do corte e da retirada da vegetação na área a ser inundada e da diminuição da quantidade de matéria orgânica vinda dos rios. “Na maioria dos casos, estamos bem longe de garantir tais ações. Enquanto isso, nossos reservatórios de geração de energia poderão continuar emitindo grande quantidade de gases de efeito estufa”, alerta.

Metodologia

O plano de expansão de energia brasileiro prevê a construção de várias hidrelétricas na Amazônia. Em função disso, os especialistas buscaram estimar o cenário futuro de emissão, em dois modelos diferentes: o primeiro se baseia na quantidade de biomassa no solo e na vegetação inundada; o segundo, nas emissões reportadas para reservatórios amazônicos já estudados. “Para nossa surpresa, os resultados dos dois modelos foram similares, apesar das diferenças metodológicas. Isso nos deu segurança para mostrar que a simulação proposta funciona para estimar as emissões futuras de reservatórios ainda a serem construídos”, explica Nathan Barros.

No total, realizaram-se dez mil simulações estatísticas para cada reservatório e metodologia (superestimação ou subestimação). A quantidade de cenários simulados é explicada pelos múltiplos fatores, como tamanho e características bioquímicas do reservatório e limpeza da área a ser inundada. Seis das 18 hidrelétricas analisadas apresentaram número significativo de simulações que apontam emissões comparáveis às de usinas termelétricas. São elas: Cachoeira do café, Cachoeira dos patos, Sinop, Bem querer, Colíder e Marabá. De modo específico, a maioria das simulações para três delas – Cachoeira dos patos, Café e Sinop – estima emissões mais altas, até mesmo, do que usinas termais.

A hidrelétrica de Sinop, em Mato Grosso, por exemplo, emitirá, anualmente, ao menos 250 quilos de gás carbônico equivalente por megawatt-hora (CO₂eq

O Plano prevê a expansão da participação das fontes renováveis (potencial hidráulico, vento, biomassa e sol) para atender ao crescimento do consumo de energia elétrica no País, tendo em vista o compromisso brasileiro para redução da emissão de gases de efeito estufa, estabelecido pela Lei nº 12.187, de 29/12/2009, e regulamentado por meio do Decreto nº 7.390 de 09/12/2010.

MWh) de energia, produzido ao longo de cem anos – tempo aproximado de vida útil de uma hidrelétrica. Em seus primeiros 20 anos de implantação, quando as emissões são mais intensas, o volume poderá ser de 1,1 tonelada anual. Essa é a perspectiva otimista. Na versão mais poluente, o montante pode chegar a cinco toneladas de CO₂eq por MWh anuais nas primeiras duas décadas, e a 3 toneladas, por ano, em um século. “Os valores são superiores a usinas à base de carvão, que emitem, em geral, uma tonelada de CO₂eq por MWh, e, também, mais altos do que usinas de gás natural, responsáveis por 470 quilos”, explica Nathan. Usinas eólicas, que emitem pouca quantidade de gases de efeito estufa, liberam apenas 46 quilos.

Os pesquisadores destacam, ainda, que barragens com maior área são mais poluentes do que hidrelétricas menores e a fio d’água – ou seja, que usam, predominantemente, a correnteza para gerar energia e, assim, estocar menos volume líquido. A sugestão seria adotar reservatórios com alta densidade energética – elevado potencial de produzir energia em menor área alagada –, para reduzir a emissão de gases de efeito estufa. Os estudos servem de alerta para a supremacia das usinas hidrelétricas como principais fontes de geração de energia, por serem consideradas de baixo custo e renováveis. Dados do [Plano Decenal de Expansão de Energia 2022](#), elaborado pelo Ministério de Minas e Energia, apontam que os recursos hidrelétricos eram responsáveis, em 2012, por 66% da capacidade instalada no Sistema Interligado Nacional (SIN).

“Considerando o alto número de barragens planejadas na região amazônica, e em outros países, como a China, é imperativo desenvolver modelos para estimar o equilíbrio de carbono de projetos de grandes hidrelétricas, para dar suporte às tomadas de decisão anteriores à construção de barragens”, afirmam os pesquisadores. Caso a perspectiva de aumento na emissão de gases de efeito estufa por hidrelétricas seja considerada, ela influenciará a meta de redução de níveis de carbono adotadas pelo

Brasil. Já o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) poderá exigir que projetos de hidrelétricas em busca de financiamento informem o potencial de emissão de gases e especifiquem se o local de construção é uma floresta tropical.

Repercussão internacional

As perspectivas para novas pesquisas a partir dos resultados obtidos com as simulações são diversas e já estão abrindo portas para a internacionalização. O grupo de pesquisa do Laboratório de Ecologia Aquática da UFJF recebeu financiamento, em parceria com a Universidade de Uppsala na Suécia, para estudar reservatórios tropicais. O recurso vem do Conselho de Pesquisa Europeu (*European Research Council* – ERC, na sigla em inglês): “Esse recurso é raríssimo de conseguir e foi dado devido ao interesse da comunidade científica mundial sobre o tema”, conta Nathan Barros.

O pesquisador também já foi convidado para revisar modelos de cálculo das emissões de reservatórios hidroelétricos da Associação Internacional de Hidroelétricas (*International Hydropower Association* – IHA, na sigla em inglês): “O modelo que estão desenvolvendo será robusto o suficiente para o cálculo das emissões por reservatórios de todo o mundo, algo similar ao que fizemos em nossa pesquisa. O objetivo é conseguir um modelo capaz de dar conta de inúmeras variáveis regionais, algo importantíssimo para tentar incluir estes ambientes nos modelos globais de emissão de carbono e nos relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC)”.

Felipe de Farias e Paulina Jaramillo, da Universidade Carnegie Mellon (EUA), Henrique Sawakuchi, da Universidade de São Paulo, e Jeffrey Richey, da Universidade de Washington (EUA), também assinam o artigo. Na pesquisa, foram estudadas as hidrelétricas de Belo monte, Bem querer, Cachoeira do caí, Cachoeira do caldeirão, Cachoeira dos patos, Colider, Ferreira Gomes, Jamamxim, Jatobá, Jirau, Marabá, Santo Antônio, Santo Augusto de Baixo, São Luís do Tapajós, Sinop, São Manoel, São Simão Alto e Teles Pires.



Transparente e onipresente

Pesquisadores investigam as
muitas funcionalidades do vidro

Vivian Teixeira



Antes de continuar a ler este texto, identifique quantos objetos de vidro estão ao alcance de seus olhos. Em poucos segundos, você deve encontrar a antiga caneca de café, a janela da sala, os artefatos de decoração e, talvez, os óculos que lhe permitem enxergar melhor. A verdade é que o vidro está presente em todos os momentos da vida dos indivíduos e permanece a lhes tornar mais simples o cotidiano. Na ciência, pesquisadores estão sempre em busca de novas – e improváveis – aplicações para o material. Tais estudos demonstram como a pesquisa básica é fundamental para o subsídio da pesquisa aplicada.

Duas das mais relevantes características dos vidros são a transparência e a natureza de bom isolante térmico – de modo a que seja possível o aquecimento do espaço interior, sem transferência do calor ao exterior. Pesquisador do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Alfenas (Unifal), campus Poços de Caldas, Gael Yves Poirier dedica-se, justamente, a investigar a preparação e a caracterização de vidros e vitrocerâmicas para aplicações ópticas.

Trata-se do uso do material na amplificação óptica, fenômeno ligado às telecomunicações; na emissão de cores primárias, para desenvolvimento de telas e *displays*; e nas cavidades *laser* de aparelhos usados em múltiplos setores. “A pesquisa visa estudar o efeito da incorporação de metais de transição nas propriedades ópticas de vidros fosfatos. Com isso, espera-se obter materiais mais baratos, fáceis de produzir e que tenham capacidade de emissão de luz maiores que os vidros fosfatos comuns, que apresentam pouca eficiência para luminescência”, explica o pesquisador.

Gael Poirier conta que a formação de vidros é um fenômeno mais cinético do que termodinâmico. Além disso, qualquer substância pode se transformar em vidro, a depender da velocidade de resfriamento da massa fundida. De maneira geral, a devitrificação (ou cristalização) pode ser facilmente obtida por tratamentos térmicos, sob temperaturas adequadas. Do ponto de

vista experimental, pode-se controlar os processos de nucleação e crescimento de determinadas fases cristalinas.

O composto resultante, formado por uma fase cristalina dispersa em uma etapa amorfa, é conhecido por vitrocerâmica. De tal mecanismo nascem os produtos policristalinos resultantes da cristalização controlada de vidros. “O aspecto que distingue estes materiais das cerâmicas tradicionais é, justamente, o fato de as fases cristalinas serem produzidas inteiramente pelo crescimento de cristais, a partir de uma fase vítrea homogênea”, esclarece o professor.

No dia a dia

Até o momento, os resultados dos estudos mostram que, de fato, a incorporação de metais de transição melhora as propriedades ópticas dos vidros estudados. A pesquisa está em fase de caracterização detalhada das propriedades luminescentes de íons lantanídeos incorporados nesses materiais. Poirier ressalta que, caso haja demonstração da superioridade desses materiais, em termos de propriedades ópticas, a pesquisa pode gerar depósito de patente e eventual exploração dos resultados por empresas do setor.

Para vislumbrar a aplicação de estudos como este no dia a dia das pessoas, pode-se pensar na aplicação da investigação em tecnologias na área de telecomunicações, por meio da **fibra óptica**, ou na área da saúde, com otimização de equipamentos, no que tange a tamanho, consumo ou potência. No caso da fibra óptica, os dados são transmitidos pela luz produzida por *lasers*, que, por isso, precisa ser transparente.

Para o pesquisador Danilo Henrique Spadoti, do Instituto de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Itajubá (Unifei), nos últimos anos, apesar do pouco investimento em pesquisa, o Brasil vem apresentando um conceito de excelência em pesquisa na área de óptica e fotônica. “Produzimos pesquisas relevantes e formamos material humano de alta qualidade. O alicerce fundamental para que a socie-

Em 1870, o físico John Tyndall demonstrou, por meio de um experimento com água, que a luz podia fazer curva. A luz acompanhava a trajetória curvilínea da água, como se tivesse sido dobrada. De fato, a propagação da luz ocorre em ziguezague, saltando de um lado a outro dentro do fio de água, por meio de reflexões totais internas. A partir dessa descoberta, o pesquisador Charles Kao recebeu o Prêmio Nobel, em 2009, exatamente por suas pesquisas sobre transmissão da luz através de fibras.

dade se beneficie de facilidades como uma web mais rápida, ou a atual 'internet das coisas', advém de pesquisas básicas, desenvolvidas nos laboratórios de pesquisa. Hoje, a fibra óptica é um pilar fundamental das telecomunicações”, defende.

Spadoti pesquisa uma nova classe de materiais, conhecidos como fibras ópticas de cristal fotônico – aplicadas em fotônica de alto desempenho. O pesquisador também busca aplicações práticas, a exemplo do uso em fibras sensoriais. Ele explica que, atualmente, as pesquisas buscam aumentar a capacidade de transmissão, por exemplo, para obtenção de uma internet ainda mais rápida. “Também tentamos fazer

com que as fibras ópticas sejam sensíveis ao meio externo e possibilitem a construção de fibras que atuem como sensores. A luz que se propaga por tal meio percebe as mudanças no meio externo, que, por sua vez, são detectadas no fim da fibra, sendo possível, por exemplo, identificar, em tempo real, uma fissura na fuselagem de um avião, ou mensurar mínimas variações estruturais”, detalha o pesquisador.

O Brasil já é ligado a outros continentes via fibra óptica. O primeiro cabo submarino estatal, contudo, está sendo construído por meio de uma parceria com a Telecomunicações Brasileiras S. A. – Telebras, que ligará Fortaleza a Lisboa. O cabo permitirá





a transmissão de 30 terabits por segundo, e o acesso aos Pontos de Troca de Tráfego (PTTs) nas cidades de Frankfurt, Amsterdã, Londres e Paris. De acordo com informações da Telebras, o cabo também poderá ser ancorado na Guiana Francesa, em Cabo Verde, nas Ilhas Canárias e em Madeira.

Para a área de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), a iniciativa pretende fortalecer o intercâmbio entre 1,4 mil instituições de pesquisa científica e educação da América do Sul – mais da metade das quais estão no Brasil – e três mil na Europa. Prevê-se que os 5,9 mil km do cabo submarino estejam prontos no início de 2018.

Gael Poirier segue com seus estudos, mas não deixa de destacar os avanços que ainda precisam ocorrer para que os resultados de investigações similares cheguem rapidamente à população. O pesquisador cita três pontos fundamentais para tal: a necessidade de desenvolvi-

mento de novas metodologias de preparação – haja vista as condições extremas do método clássico (fusão dos materiais em 1600°C e retirada do líquido formado para vertimento em moldes) –, a dificuldade de acesso rotineiro a certos equipamentos de grande porte, necessários à caracterização das amostras como Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET), e o alto preço dos reagentes de partida, que devem ser importados – apesar de existirem jazidas desses elementos no Brasil.

Danilo Spadoti acrescenta, a tais fatores, os desafios inerentes aos pesquisadores, relativos à busca contínua por recursos financeiros capazes de viabilizar a pesquisa. “Este recurso, em grande parte, é fornecido pelas agências públicas de fomento governamentais, pois falta investimento privado. Neste ponto, seria interessante que a indústria nacional acreditasse mais em CT&I”, acredita.



PARTICIPAÇÃO DA FAPEMIG

PROJETO: Preparação e caracterização de vidros e vitrocerâmicas fosfatos transparentes contendo óxidos de metais de transição refratários para aplicações ópticas

COORDENADOR: Gael Yves Poirier

INSTITUIÇÃO: Universidade de Alfenas

CHAMADA: Universal

VALOR: R\$ 49.980,00

PROJETO: Desenvolvimento de fibras ópticas de cristal fotônico para aplicações em fotônica de alto desempenho

COORDENADOR: Danilo Henrique Spadoti

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal de Itajubá

CHAMADA: Universal

VALOR: R\$ 26.911,50

AYITI LA
SE ISIT
LA

O Haiti é aqui

Cartilha em crioulo e português
busca diminuir fronteiras e
facilitar acesso aos direitos de
imigrantes haitianos



Roberta Nunes

Em 1993, quando foi lançada a canção *Haiti*, composta por Caetano Veloso, a quantidade de imigrantes haitianos que chegavam ao Brasil era inexpressiva. A música critica a perplexidade seletiva do brasileiro, que se espanta com as atrocidades de uma nação distante, mas naturaliza as mazelas da injustiça vivenciadas, contra pobres e pretos, no próprio País. “O Haiti é aqui / O Haiti não é aqui”, já diziam os versos. Em 2016, no entanto, há mais azul e vermelho, cores da bandeira haitiana, na nação verde e amarela. Estima-se que 70 mil imigrantes haitianos vivem, hoje, no Brasil, sendo três mil apenas em Minas Gerais.

O fluxo massivo de imigração para território brasileiro iniciou-se em janeiro de 2010, após o terremoto de magnitude 7.0 na escala Richter, que destruiu cidades, causou a morte de milhares de pessoas e afetou a infraestrutura econômica e habitacional do Haiti. No mesmo ano, um surto de cólera matou mais de 8 mil pessoas. Além disso, em 2012, dois furacões – Issac e Sandy – impactaram importante fonte de recursos econômicos do país: a produção agrícola.

Em tal contexto, aproximadamente 10% da população haitiana emigraram, segundo o Banco Mundial. Há quem arrisque que mais de três milhões de pessoas deixaram a terra natal em busca de novas oportunidades. Para compreender esse processo no Brasil, a professora Maria da Consolação Gomes de Castro, coordenadora do Curso de Serviço Social da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), e sua equipe desenvolveram proposta de pesquisa e extensão que resultou na produção de uma cartilha sobre os direitos sociais dos imigrantes haitianos.

A ação é parte do projeto intitulado “Cidade e políticas públicas para a integração de imigrantes: o caso dos haitianos na RMBH”, financiado pela FAPEMIG. O intuito é tentar diminuir barreiras dos imigrantes no Brasil, especialmente, o idioma e as integrações laboral e social.

Benefícios?

Os pesquisadores realizaram 150 questionários com os imigrantes, com perguntas diversas, da chegada ao Brasil

ao acesso a educação, saúde e direitos trabalhistas. No que tange aos benefícios e equipamentos sociais, os estudos apontaram que 59% não conhecem, nem acessam tais benefícios desde a chegada ao País. Desse modo, fica evidente que os imigrantes haitianos desconhecem os programas e políticas aos quais têm direito. Com base em tal constatação, a coordenadora percebeu a necessidade de um material que atendesse tanto a esses imigrantes quanto aos técnicos do serviço público, como forma de amparo ao trabalho deles no atendimento e na integração dos direitos dos haitianos em solo brasileiro – e, mais especificamente, na cidade onde escolheram para ficar. “Por meio da pesquisa, percebemos total desconhecimento em relação às políticas públicas e aos direitos dos haitianos, que são os mesmos de todos nós, cidadãos brasileiros, principalmente, no que diz respeito a saúde, educação e assistência social”, explica Maria da Consolação.

Como aclarar os direitos aos estrangeiros e, ao mesmo tempo, mostrar onde eles podem acessá-los? Essa foi a dúvida da assistente social Mabel Silva Vieira, do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) Contagem, na chegada dos primeiros imigrantes por ela atendidos e encaminhados por uma associação de bairro. “Eles estavam em situação de risco alimentar e de violência. Por não falarem o português, nos procuraram para se orientar a respeito de emprego, pois têm muita disposição para trabalhar. Pensando nisso, fui procurar aonde me apoiar”, diz.

Para se informar sobre como atendê-los, Mabel ligou para diversas instituições. “Não sabia o que fazer e tentei contato, até mesmo, no Itamaraty e no consulado”, conta. Após longa busca, a assistente social foi informada de que tais demandas são de responsabilidade do município. Ainda sem muitas informações, precisou buscar outros conhecimentos para atender à nova demanda. “Não entendia o que eles falavam, e eles não entendiam o que eu dizia. O que poderia, portanto, fazer naquele momento?”, lembra.

Do lado de quem necessita de atendimento, as dúvidas também são diversas. Michée Losama era professora de crianças no Haiti e chegou ao País em 2011. Após o terremoto, sua família ficou preocupada e resolveu enviar a jovem ao Brasil com a expectativa de que continuasse os estudos. Atualmente, ela está de licença maternidade, após dar à luz o segundo filho. No entanto, por não conhecer seus direitos trabalhistas, ficou em dú-



Duval Fernandes e Maria da Consolação, da PUC Minas: políticas públicas para integração de imigrantes



Marcos Figueredo

Phanel Georges, responsável pela versão em crioulo da cartilha de apoio aos haitianos

vida sobre quanto tempo dura a licença e solicitou apoio de diferentes pessoas para compreensão – inclusive, enquanto a entrevistávamos.

Cartilha

Esclarecer as dúvidas dos imigrantes e dos servidores que os atendem é o objetivo da cartilha criada pelo Departamento de Serviço Social e pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da PUC Minas, em parceria com o Centro Zanmi e apoio do Fundo de População da Nações Unidas, destinada aos imigrantes residentes na RMBH. Produzido em português e em crioulo, língua nativa dos haitianos, o material reúne informações sobre vistos, regularização, políticas sociais e formas de acesso a educação, saúde e assistência social.

Presidente da associação de haitianos Kore Ayisyen, Phanel Georges foi responsável pela versão da cartilha em crioulo e acredita que o documento vá auxiliá-los em muitas questões do dia a dia. “Precisamos nos informar sobre como funciona as leis aqui, principalmente, as trabalhistas”. Hoje, ele também trabalha como mediador no projeto “Escola sem Fronteiras”, idealizado pela Prefeitura de Contagem.

A cartilha vem ao encontro de uma situação emergente, segundo o professor Duval Fernandes, do Programa de Pós-graduação em Geografia: a presença de cerca de três mil haitianos na RMBH, com possibilidade de reunificação familiar, uma vez que a esposa e os filhos podem vir legalmente ao Brasil. “O perfil do imigrante

que chega à região está se alterando. Muitos trazem a família ao País, o que aponta uma série de desafios ao município. Com a chegada deles, a demanda por direitos sociais vai se ampliar e o profissional deve estar preparado para o atendimento”, destaca.

No ver de Maria da Consolação, a cartilha é um material capaz de garantir segurança e subsídio ao profissional e ao imigrante – que deseja se inserir na sociedade: “O desafio é respeitar a cultura deles, que, por sua vez, devem saber que o Brasil também tem preceitos culturais e legislações que precisam ser respeitados”.

Perfil dos imigrantes

A pesquisa traçou um perfil dos imigrantes, a partir dos questionários e das entrevistas. A chegada dos estrangeiros ocorre de várias formas, segundo o relatório “Estudos sobre a migração haitiana ao Brasil e diálogo bilateral”. Aqueles que possuem visto fazem o trajeto direto, por via aérea. Porém, também há vários casos de imigração irregular, com auxílio de coites, que oferecem caminhos alternativos. Neste sentido, é importante considerar que 69 dos entrevistados desembarcaram diretamente em Belo Horizonte, pelo fato de, na capital mineira, ter sido desenvolvida uma rede de acolhimento.

Em relação à idade dos imigrantes haitianos, a pesquisa aponta que mais de 26% da população têm entre 30 e 34 anos, seguidos por indivíduos de 25 a 29 anos (17%). Dos que chegam, 88% são homens. Em relação ao estado civil, 58%

se declararam solteiros e 35%, casados. Além disso, 61% têm filhos – muitos dos quais, segundo aponta a pesquisa, ficaram no Haiti, e, aos poucos, chegam ao Brasil para recompor a família desfeita.

Quanto ao grau de instrução declarado pelos haitianos, no momento das entrevistas, os dados mostram que 41% completaram o ensino médio; 11% têm ensino fundamental; 9%, ensino superior incompleto; e 7%, completo. “Em linhas gerais, a maioria deles têm segundo grau incompleto e idade entre 25 e 34 anos. Os homens exercem funções técnicas na construção civil, enquanto as mulheres desempenham tarefas, também de nível técnico, mas não especificadas”, descreve Maria da Consolação.

Diante dos resultados, os pesquisadores enfatizam a situação de vulnerabilidade dos haitianos, do início do trajeto à chegada ao Brasil. “Quanto aos problemas sociais e políticos, destaca-se a necessidade de criação de políticas públicas específicas para o público migratório no País. Também é preciso capacitar os técnicos do poder público, como os assistentes sociais, para um atendimento mais adequado, qualificado e humanizado aos imigrantes”, completa a coordenadora, ao lembrar que este será, justamente, o próximo desafio do projeto.

PARTICIPAÇÃO DA FAPEMIG

PROJETO: Cidade e políticas públicas para a integração de imigrantes: o caso dos haitianos na RMBH

COORDENADORES: Maria da Consolação Gomes de Castro

INSTITUIÇÃO: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)

CHAMADA: Apoio a projetos de extensão em interface com a pesquisa

VALOR: R\$ 31.700,00

Pelo direito de ir e vir

Aplicativo de segurança, Malalai permite que as mulheres andem pela cidade com maior autonomia e tranquilidade

Téo Scalioni

Dados do “9º Anuário de Segurança Pública”, divulgado em 2015, mostram que, a cada 11 minutos, uma mulher é estuprada no Brasil. Para piorar a situação, é importante ressaltar que tais números são apenas estimativas, já que somente 10% dos casos são devidamente registrados. Tal triste realidade, somada a uma história comovente, fez com que a arquiteta e urbanista Priscila Gama, moradora de Divinópolis, no centro-oeste de Minas Gerais, criasse o **Malalai**, aplicativo que busca aumentar a segurança de mulheres que se deslocam sozinhas. A ferramenta se propõe a contribuir para que, ao sair às ruas, as usuárias tenham maior liberdade, autonomia, tranquilidade e independência.

O dispositivo, portanto, atua em três frentes: prevenção, conforto cognitivo (sensação de segurança) e emergência. No que diz respeito aos atos preventivos, as mulheres podem marcar, em mapas, pontos da cidade onde se sentiram vulneráveis. Desse modo, promove-se uma espécie de mapeamento colaborativo das rotas de risco. No que tange ao conforto, o aplicativo pode solicitar a companhia virtual de alguém da confiança da usuária. Essa pessoa, chamada de *keeper*, acompanha o trajeto em tempo real e recebe notificações automáticas, por mensagem, da localização da mulher.

“Assim, é possível visualizar o deslocamento no mapa e receber mensagens sobre origem, aproximação e chegada ao destino”, esclarece Priscila Gama. Por fim, em relação à emergência, um acessório discreto há de ser acionado caso necessário. O formato do dispositivo é variado: pode-se usar, por exemplo, um colar, um chaveiro ou um *bottom*. Em qualquer um deles, haverá um botão a ser apertado, que enviará, ao *keeper*, uma mensagem de alerta e a localização da usuária.

Mercado

O aplicativo Malalai foi criado por uma *startup* homônima, que, além de Priscila Gama, conta com Henrique Mendes e Jaqueline Costa, na área de Tecnologia da Informação, e Anna Clara Pessoa, estu-



O nome Malalai é uma homenagem à paquistanesa Malala Yousafzai, que sofreu um atentado do Talibã por defender, publicamente, o direito de meninas terem acesso à educação. A jovem lutou pela liberdade das meninas e por acreditar no poder de transformação exercido por mulheres livres e educadas. Em função de sua luta, Malala foi a vencedora, em 2014, do Prêmio Nobel da Paz. À época, ela estava com apenas 17 anos, tornando-se a pessoa mais jovem a receber a condecoração, e, hoje, é considerada pela revista *Time*, como uma das 100 pessoas mais influentes do mundo.

dante de Engenharia de Produção. Tanto o aplicativo quanto o *hardware* criados estão em fase de prototipagem. A ideia é que o *app*, lançado em maio, tenha uma versão gratuita, e que a monetização se dê por meio da venda de *hardwares* e da assinatura anual do serviço. “Os valores ainda serão validados, mas o *hardware* terá um custo bem menor do que o *smartphone* mais simples do mercado na atualidade”, garante Priscila.

Das soluções similares já existentes no mercado, poucas têm foco exclusivo em segurança feminina. Há empresas estrangeiras no segmento de monitoramento de pessoas com uso de aplicativo, e outras com botão de pânico. Além disso, existem aquelas que, por meio de pulseiras, relógios ou câmaras, fazem monitoramento de idosos que moram sozinhos.

Uma barreira para a entrada do Malalai no mercado brasileiro, segundo os empreendedores, é a dificuldade de entendimento sociocultural. Tal dificuldade é vista com surpresa por Priscila Gama, principalmente, em função dos números da realidade brasileira: pesquisa realizada com mais de duas mil mulheres constatou que quase 95% delas sentem-se vulneráveis ao se deslocar sozinhas pelas ruas. “Por isso é que identificamos uma solução com proposta abrangente: prevenção, conforto e emergência”, explica.

Universo a ser discutido

O fator determinante para o lançamento da *startup* e do aplicativo Malalai remonta ao depoimento de uma mulher na hashtag “#MeuPrimeiroAssedio”. O taxista que ela chamara, certo dia, com o intuito de ir para casa, acabou por desviar de rota. A passageira, então, foi violentada por ele e por outro homem, além de abandonada no mesmo local onde havia embarcado. “Talvez, se ela estivesse com o dispositivo eletrônico, algo poderia ter sido feito. Afinal, se outra pessoa percebesse que o táxi não a estava levando para casa, ou se a passageira apertasse o botão de alerta, a história seria diferente”, conta.

A idealizadora do Malalai lembra que, atualmente, importantes movimentos

discutem, em todo o mundo, a igualdade de gênero com questões fundamentais: por que as mulheres ainda ganham menos? Por que encontram menor número de oportunidades? Por que ainda são tão submissas e maltratadas em certos países? Neste cenário, Priscila reforça que ainda não é difícil encontrar uma mulher que tenha deixado de fazer algo – como um curso noturno –, simplesmente, pelo medo de se deslocar sozinha.

“Nos *campi* universitários, os relatos de assédios e de estupros são recorrentes. O medo cerceia a liberdade e, consequentemente, provoca um ruído na discussão sobre igualdade de gênero”, ressalta, ao observar, ainda, que muitas mulheres se acostumaram com a ideia de temer algo, e, por isso, de limitar o próprio direito de ir e vir. “Não há como se dispor a mudar o mundo, se há um medo tão frágil, como o de andar só na rua”, indigna-se.

A *startup* ainda não recebeu investimentos externos e tem trabalhado com *bootstrap*, a aplicação de recursos próprios. A Malalai pretende lançar uma campanha de *crowdfunding* no meio do ano, para arrecadar verba e dar continuidade a seus trabalhos. Por terem ficado em segundo lugar na “Startup Weekend BH 2015”, os criadores da iniciativa foram convidados ao programa de pré-aceleração Lemonade, realizado pela Fundep Participações S.A. (Fundepar) e correalizado pelo governo de Minas, por meio do Sistema Mineiro de Inovação (Simi), do Serviço de Apoio às Micro e Pequena Empresas de Minas Gerais (Sebrae-MG) e da Techmall, uma aceleradora de *startups*. “No Lemonade, pudemos desenvolver melhor a ideia e iniciar a formação de uma empresa que disponibilizará o aplicativo e todo o resto do dispositivo”, afirma.

No momento, a Malalai tem sido acelerada pela Inovativa, programa realizado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e executado pela Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi).

A ciência mineira aos 30

FAPEMIG celebra aniversário e aposta no diálogo com a sociedade para a valorização do conhecimento

Vivian Teixeira

Há 30 anos, o Brasil não tinha uma Constituição, o vírus HIV era praticamente desconhecido e o genoma humano ainda não havia sido mapeado. Em Minas, a pesquisa caminhava de forma lenta, com baixa produção científica e quase nenhuma relação entre universidades e empresas. Foi nesse cenário, de incertezas e inúmeras necessidades, que a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) foi criada, por meio da Lei Delegada nº 10, de 28 de agosto de 1985. A instituição só começaria a funcionar em 1986, com a primeira reunião do Conselho Curador.

Professor aposentado da Universidade Federal de Minas Gerais, Cid Velloso recorda-se muito bem daquela época. No ano em que a Fundação começou a funcionar, Velloso era reitor da UFMG e se lembra de que o movimento para a criação da FAPEMIG nasceu na federal mineira. “Muitas pessoas apoiaram a criação da FAPEMIG. Eu mesmo fui à Assembleia algumas vezes para apoiar a causa, mas três pesquisadores foram determinantes nesse processo: Carlos Diniz Ribeiro, Marcos Luiz dos Mares Guia e Ramayana Gazzinelli”, aponta.

Aos 30 anos, recém-completos em maio de 2016, a Fundação tem muitas conquistas a comemorar, mas mantém um olhar atento frente aos embates que

ainda precisam ser enfrentados. Segundo o presidente da FAPEMIG, Evaldo Ferreira Vilela, um dos maiores desafios é superar o distanciamento entre ciência e sociedade no Brasil. “Não adianta melhorar os processos internos, aumentar os recursos para financiamento e ampliar parcerias com instituições estrangeiras se tudo o que tiver sendo produzido não for percebido pela população”, afirma.

Com base nessa diretriz, o ano de aniversário da Fundação está marcado por iniciativas que valorizam esse contato com a sociedade, mas também por ações de fortalecimento voltadas a instituições e pesquisadores. No início de maio, foi lançado o novo portal da [Plataforma DataViva](#) – ferramenta desenvolvida pelo Governo de Minas Gerais, juntamente à FAPEMIG, que possibilita bilhões de visualizações e cruzamentos de dados sobre exportações, atividades econômicas locais e ocupações em todo o Brasil. A nova versão, de fácil navegabilidade, investe no conceito da colaboração e passa a contar com área de notícias, área de estudos e blog, permitindo a interação com o usuário.

Na Cidade Administrativa, foi realizada a solenidade oficial em comemoração aos 30 anos, que também abriu as reuniões dos fóruns do Conselho Nacional de

Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência e Tecnologia (Consecti) e do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à pesquisa (Confap). No encontro, que reuniu mais de 500 pessoas, a trajetória da FAPEMIG foi lembrada, assim como seu papel para o desenvolvimento do Estado. A Fundação aproveitou para assinar acordos importantes, como aquele com a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, que prevê a criação da iniciação científica júnior, incentivando as escolas mineiras a estimular o espírito de investigação científica ainda dentro do Ensino Médio. Somente este termo prevê o

Lançada em 2013 e fruto de uma parceria com a MIT Media Lab, a Plataforma DataViva nasceu com o objetivo de agregar valor aos dados públicos produzidos pelos governos. Baseada na teoria de desenvolvimento econômico Product Space, que leva em consideração a capacidade econômica de cada região, a plataforma disponibiliza informações de diferentes áreas econômicas de estados e municípios, fornecendo a seus usuários suporte nas decisões referentes a política pública e investimento.



Solenidade em comemoração aos 30 anos da FAPEMIG, na Cidade Administrativa

investimento R\$ 98 milhões em três anos, com início previsto para agosto de 2016.

Segundo o diretor de Ciência, Tecnologia e Inovação da FAPEMIG, Paulo Sérgio Lacerda Beirão, esse é um momento de honrar os esforços de muitas gerações que acreditaram que a CT&I é fundamental para o desenvolvimento do Estado. “É hora de comemorar e reafirmar o compromisso de todos nós com o desenvolvimento científico e social de Minas”, aponta. O presidente do Confap, Sergio Gargioni, parabenizou a FAPEMIG por seus anos de história. “Estamos vivendo um momento de transição e turbulência na área de CT&I, mas é preciso festejar a consolidação dos sistemas estaduais de pesquisa e inovação, e a FAPEMIG sempre foi um exemplo de modernidade e defesa dos interesses da ciência como desenvolvimento social do País”, declarou.

Nossa história

Mario Neto Borges, assessor para assuntos internacionais do Confap, atuou durante dez anos na FAPEMIG, como diretor de Ciência, Tecnologia e Inovação e, depois, presidente. Para ele, a Fundação é motivo de muito orgulho. “Tivemos avanços significativos na Instituição, mas dois são mais evidentes: a conquista, desde 2007, do orçamento integral, que possibilitou sustentar e ampliar a carteira de programas e financiamentos da Fundação; e a construção da nova sede, que, em si mesma, é um exemplo de tecnologia moderna, ecológica, eficiente e que também passou a dar aos funcionários da Instituição melhores condições de trabalho”, afirma.

Para o gerente de planejamento e gestão da Instituição, Ramon Pereira de Souza, a FAPEMIG tem um significado ainda mais especial. Ele está na Fundação há 26 anos, chegou como menor aprendiz, atuou como funcionário terceirizado e depois foi aprovado no concurso da Fundação. O servidor lembra que, há alguns anos, a FAPEMIG tinha um orçamento inferior a R\$ 20 milhões anuais e um corpo funcional bem reduzido, fazendo com que o atendimento às demandas dos pesquisadores fosse mais difícil.

Em comparação, o orçamento de 2015 ultrapassou os R\$ 320 milhões e o total de funcionários chega a 267.

Alguns desafios permanecem, mas ele acredita que a legislação vem sendo ajustada para melhor atender às necessidades de avanços do Estado e do País.

“Isso é muito importante para diversificar a atuação na economia, com desenvolvimento de produtos com maior valor agregado e de interesse da sociedade, que gerem empregos com melhor remuneração e possibilitem retorno para os cofres públicos, diz”.

Brinde à ciência

Se a ideia é fazer a ciência chegar a todos os lugares, o festival internacional *Pint of Science* levou cientistas para falar sobre pesquisa nos bares de Belo Horizonte. O evento aconteceu simultaneamente em sete cidades brasileiras e em outros 11 países, nos dias 23, 24 e 25 de maio. Pela primeira vez em Minas Gerais, a iniciativa mostrou que qualquer lugar pode ser espaço para abordar ciência. O Itatiaia Rádio Bar, a Cantina do Lucas e a Cafeteria do MM Gerda foram palco para um debate descontraído com pesquisadores mineiros e receberam cerca de 1.500 pessoas nos três dias de evento.

Outra iniciativa em comemoração dos 30 anos da FAPEMIG foi o “II Fala Ciência - Curso de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia”, realizado pela Rede Mineira de Comunicação Científica (RMCC), com apoio da FAPEMIG e da Secretaria de Estado de Tecnologia e Ensino Superior (Sectes). O evento contou com a participação de 90 pessoas, entre pesquisadores, divulgadores da ciência, estudantes e profissionais da área de comunicação e de diferentes áreas científicas de Minas Gerais e de outros estados do País.

Analista de comunicação da Fundep, Angela Cruz compartilhou suas percepções do evento. “Particpei do primeiro Fala Ciência e agora da segunda edição e percebo como o evento é importante para ampliar as possibilidades e trazer novas perspectivas, que podem ser levadas e implantadas no trabalho que desenvolvemos”, afirma. Guilherme Ximenes, estudante de engenharia de sistemas e do canal no YouTube @Oláciência, comentou que o que mais chamou sua atenção durante o curso foi a proximidade da FAPEMIG em relação à divulgação científica e ao público jovem. “Sempre escutei falar da Fundação, mas eu nunca a senti próxima de gente da minha idade. Sempre tive interesse em internet, mídias digitais e hoje percebi que a FAPEMIG também fala sobre as mesmas coisas que costumo falar”, conclui.

FAPEMIG 30 anos

Evaldo Ferreira Vilela e Mario Neto Borges

Presidente e Ex-Presidente da FAPEMIG

A história da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) – que completou 30 anos em maio de 2016 – é um caso de sucesso. Os anos iniciais marcados pela luta por recursos e, mais recentemente, pela ascensão e conquista orçamentária, revelam que investir em ciência, tecnologia e inovação é um ótimo caminho para o desenvolvimento sustentável. É preciso que os governos, a sociedade e os políticos enxerguem essa alternativa como uma solução para o Brasil, especialmente nos momentos de crise.

A FAPEMIG foi criada por lei em agosto de 1985, mas só no ano seguinte teve seu estatuto aprovado e realizou a primeira reunião do Conselho Curador, o que marcou sua efetiva implantação. Na época, o cenário era de um Estado que importava conhecimento, com baixa produção científica e que ainda precisava fecundar a cultura científica e tecnológica.

Em 2007, pela primeira vez na história, a Fundação recebeu o repasse integral de seu orçamento, previsto constitucionalmente: 1% da receita orçamentária do Estado. Desde então, o crescimento não parou. Foram sucessivos recordes orçamentários e, por consequência, amplos investimentos em pesquisas científicas, tecnológicas e em inovação, além do aumento no número de bolsas concedidas, eventos financiados e ações concretizadas. Apesar da crise que assolou o País, a FAPEMIG resistiu às intempéries da economia e vem mantendo seu orçamento integral – graças à robustez de sua consolidação nestes 30 anos.

Firmando parcerias com as agências federais e com instituições de países de diferentes continentes, a Fundação ganhou visibilidade nacional e internacional. Destaca-se também na busca pela aproximação entre os setores acadêmico e empresarial, o que permite que avanços científicos e tecnológicos

cheguem à sociedade, sob a forma de inovação, gerando riqueza e oportunidades.

A parceria acadêmico-empresarial ganhou importante aliada em 2008, com a aprovação da Lei Mineira de Inovação e do Fundo de Inovação Tecnológica (FIIT). A Lei estabeleceu condições para o desenvolvimento de uma economia do conhecimento vigorosa e competitiva, possibilitando apoiar projetos inovadores, na forma de subvenção econômica direta às empresas. O diploma legal é inovador por si só, ao estimular a constituição de alianças entre empresas e instituições de pesquisa. Alianças essas que a FAPEMIG não só apoia, como fortalece, promovendo parcerias com empresas cujo leque varia de micro e pequenas empresas a grandes empresas no sistema de *matching fund* (contrapartida financeira de um para um).

Além da linha de aperfeiçoamento da legislação de CT&I, a FAPEMIG foi, em nível nacional, protagonista, em 2011, na proposição do Novo Marco Legal, por meio de iniciativa capitaneada pelo Conselho Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa (Confap) e pelo Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de CT&I (Consecti). Essa iniciativa prosperou com a adesão de muitas outras instituições acadêmicas, científicas e empresárias, resultando em projeto submetido ao Congresso Nacional, hoje transformado na Lei 13.243/16.

De 1986 para 2016 um longo caminho foi percorrido com muitas e positivas transformações, que fazem Minas Gerais ter orgulho da FAPEMIG, fazendo jus à decisão daqueles que há 30 anos resolveram enfrentar as dificuldades da ciência e tecnologia do Estado e criar o que se transformaria em uma das maiores e mais respeitadas Fundações de Amparo à Pesquisa do País.



Diogo Brito

Mario Neto Borges e Evaldo Ferreira Vilela, ex-presidente e presidente da FAPEMIG

Matemática divertida

Projeto Visitas estimula aprendizado da ciência dos números por meio de jogos instigantes e divertidos

Alessandra Ribeiro

Triângulos amigos, soma mágica, corrida numérica. Para além de divertidos, tais jogos prometem vencer a típica resistência de uma série de estudantes a disciplinas como álgebra e geometria. Com essa estratégia, o Projeto Visitas abre as portas do Laboratório de Ensino da Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para que alunos da educação básica participem de atividades estimuladoras de habilidades como atenção, concentração, organização e raciocínio dedutivo – fundamentais à aprendizagem da ciência dos números.

“Os jogos estimulam comportamentos nos jogadores que são favoráveis ao aprendizado, como a persistência, a atenção aos detalhes e a capacidade para resolução de problemas”, afirmam Jorge Sabatucci e Aniura Milanés, professores do Departamento de Matemática da UFMG, em artigo no qual relatam a experiência do projeto, publicado na *ExtraMuros*, revista de extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), em 2013.

O Projeto Visitas nasceu em 1997, ainda de forma experimental, com o intuito de divulgar o curso de licenciatura da UFMG entre estudantes do ensino médio, e, já no ano seguinte, passou a receber apoio da Pró-Reitoria de Extensão da universidade. Hoje, abrange do sexto ano do ensino fundamental em diante – eventualmente, crianças do quinto também são recebidas. Uma vez por semana, no turno da noite, a agenda é reservada a turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ao todo, em 2015, foram atendidos 3.411 alunos de 126 escolas (56% públicas e 44% privadas), a maioria de Belo Horizonte.

“O mais importante é o entusiasmo, e não, necessariamente, o conhecimento. Em geral, as crianças mais empolgadas nas visitas são as menores, talvez porque, para elas, a matemática ainda não tenha a carga simbólica negativa identificada nos maiores. De outro modo, isso pode se relacionar ao fato de que elas se revelam mais competitivas e desinibidas, ou, simplesmente, por gostarem mais de brincar”, analisa Aniura Milanés.

O projeto também oferece formação a professores da disciplina. Desde 2012,

foram 783 participantes. Só no ano passado, 300 envolveram-se em minicursos, oficinas e em um ciclo de conferências. Eles aprendem detalhes sobre estrutura e funcionamento de jogos matemáticos e, até mesmo, acerca de possíveis adaptações capazes de facilitar a uso em sala de aula. Sobretudo para aqueles que contam apenas com giz e lousa, recursos como mágica e dobraduras, dentre várias outras possibilidades, despertam o interesse dos alunos e os ajuda a assimilar, de forma mais concreta, os conceitos abstratos da Matemática.

A coordenação chegou a considerar a possibilidade de desenvolver apostilas e oferecê-las, na internet, aos profissionais de educação. No entanto, a ideia foi repensada. “Não sabemos se, apenas a partir da leitura dos textos, ficarão claros todos os detalhes sobre a aplicação dos jogos matemáticos. Há vários livros sobre o assunto, mas eles não são muito usados. Corremos o risco de que aconteça o mesmo se produzirmos apenas apostilas”, pondera Aniura. No futuro, a intenção é produzir conteúdo audiovisual com instruções das atividades. “Talvez consigamos fazer algumas animações ou vídeos mais simples, que possam melhorar o material disponível”, diz.

Outra vertente do projeto diz respeito à formação de futuros professores: os materiais disponíveis no laboratório são produzidos pelos estudantes da licenciatura em Matemática da UFMG, sob orientação



Estrutura

O Laboratório de Ensino da Matemática (LEM) da UFMG dispõe de biblioteca com mais de dois mil volumes, dentre livros e periódicos de diversas áreas da Matemática: análise, cálculo, geometria, trigonometria, resolução de problemas etc. A lista do acervo pode ser consultada, em formato PDF, na internet, pelo endereço www.mat.ufmg/~lem. Também há uma videoteca, por meio da qual é possível assistir às palestras oferecidas pelo Projeto Visitas, que são gravadas. O espaço conta, ainda, com materiais didáticos alternativos e manipulativos, tais como jogos e sólidos geométricos. O

LEM fica na sala 3.108 do Instituto de Ciências Exatas (Icex) da UFMG, no *campus* Pampulha.



de docentes do departamento. Durante as visitas, eles são desafiados a escolher os jogos a serem aplicados, conforme o perfil da turma, para que a experiência seja realmente estimulante.

Laboratório Itinerante

Diante da grande demanda das escolas e da constatação de que muitas não dispõem de meios de transporte para ir à UFMG, o Projeto Visitas se expandiu, com a criação do Laboratório Itinerante de Ensino da Matemática, que, desde 2013, leva as atividades a escolas da rede pública. Inicialmente, as visitas foram realizadas em parceria com o programa de extensão Saúde Bucal nas Escolas, da Faculdade de

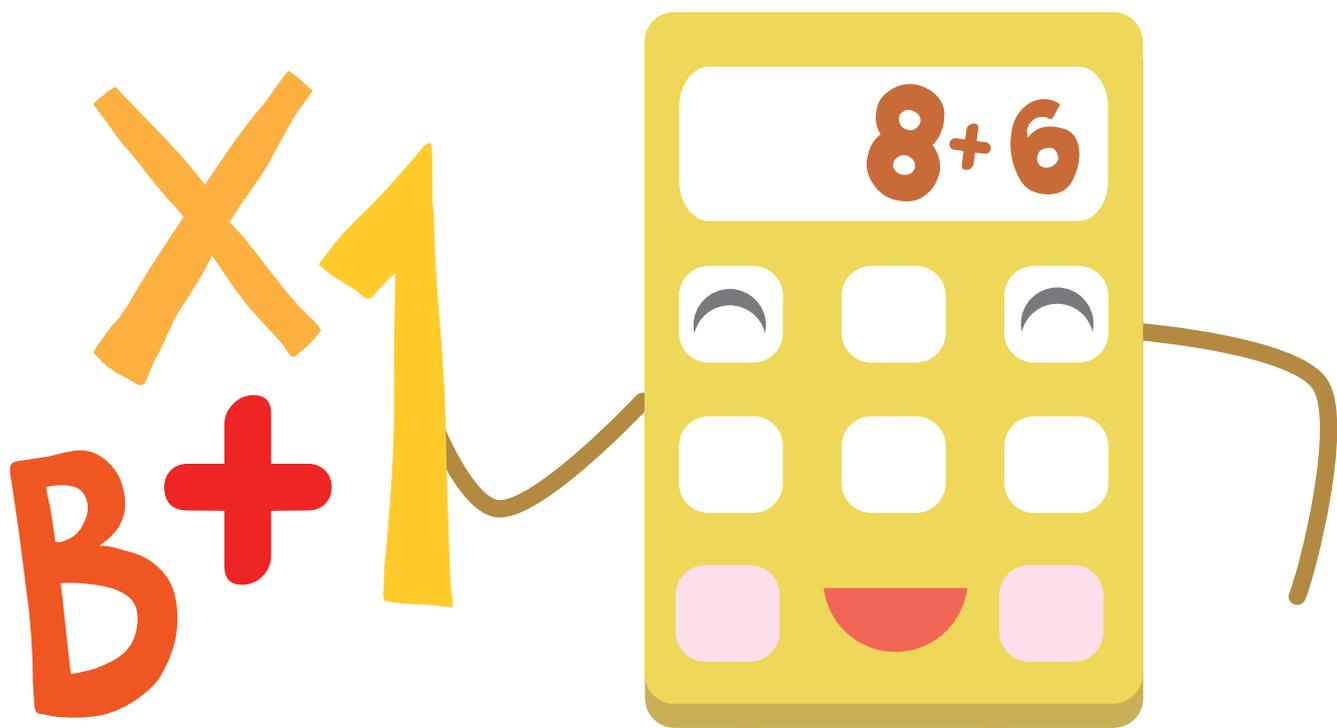
Odontologia da UFMG. Com apoio financeiro da FAPEMIG, desenvolveram-se kits com jogos matemáticos e cartilhas de uso, além de um DVD com aplicativos, jogos de raciocínio e estratégias e modelos de aulas.

“Nosso projeto tenta desmistificar a ideia de que a Matemática é algo difícil de aprender e inacessível à maioria da população. Esta concepção tem grande influência nos alunos, que, muitas vezes, se julgam incapazes de aprendê-la”, afirma Alberto Sarmiento, coordenador do Laboratório Itinerante.

Os monitores que visitam as instituições de ensino são vinculados ao Programa de Educação Tutorial (PET) da Matemática. O objetivo é servir como

laboratório a experiências acadêmicas inovadoras e criativas, que contribuam para a evolução dos cursos de graduação. Na iniciativa, são abordadas questões como interdisciplinaridade, novas formas de produção e divulgação do conhecimento científico.

Na avaliação de Alberto Sarmiento, para os universitários, é uma oportunidade fundamental de interação, de conhecer e vivenciar questões relativas ao ensino de Matemática na escola básica. “Eles se deparam com situações nas quais devem colocar em uso a capacidade de lidar com o processo de ensinar e, assim, antecipam situações típicas de sua futura prática profissional”, esclarece.



Projeto Visitas

www.mat.ufmg.br/visitas

Informações e agendamentos:

(31) 3409-5971 | projetovisitas@gmail.com

Laboratório Itinerante

www.mat.ufmg.br/pet/projeto_visitas

PARTICIPAÇÃO DA FAPEMIG

PROJETO: Visitas: Laboratório de Ensino da Matemática Itinerante

COORDENADOR: Alberto Berly Sarmiento Vera

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

CHAMADA: Programas de Educação Tutorial (PET)

VALOR: R\$ 10.920,00

Bela, recatada e do lar?

Não, mesmo!

Em livro, professora da UFMG identifica e analisa publicações femininas e feministas do Brasil no século XIX

Alessandra Ribeiro

“O primeiro grande ato de rebeldia das mulheres foi o de querer ler, e o segundo, o de aprender a ler. Porque ler é saber”. Não à-toa, a contundente máxima de Christine de Pisan, registrada no *Livro das três virtudes*, de 1405, foi escolhida como epígrafe do livro *Imprensa feminina e feminista no Brasil: século XIX – Dicionário ilustrado*, de autoria da professora Constância Lima Duarte, da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Por mais de uma década, a pesquisadora garimpou jornais e outros periódicos brasileiros do século XIX, com o intuito de resgatar a história intelectual das mulheres no País. Assim como no exterior, tais publicações foram os primeiros veículos de manifestação feminina, nos quais elas começaram a publicar poemas, contos, pequenos romances, artigos, ensaios e pensamentos. “A gente não conhece os nomes de nossas primeiras escritoras e intelectuais. Por isso, sempre quis conhecer e ajudar a divulgá-las”, revela.

A obra reúne 143 exemplares de periódicos, organizados por ordem cronológica, em forma de verbetes críticos e analíticos, acompanhados de facsímiles das páginas. Há jornais de todo o País, e não só das capitais. Pioneiro, *O espelho diamantino*, do Rio de Janeiro, data de 1827, mesmo ano em que foi promulgada a lei que permitia às mulheres frequentar escolas no Brasil (*veja box à página 38*). O segundo jornal circulou de 1829 a 1832 em Minas Gerais – ou, mais precisamente, em São João del-Rei: *O mentor das brasileiras*. O Estado, aliás, foi o que mais se destacou em número de localidades com publicações femininas. No total, identificaram-se sete periódicos.

Porém, caso se considerem as cidades isoladamente, a capital fluminense se destaca com o maior número de publicações: 45. Tal número já era previsto, na avaliação de Constância Lima Duarte, em razão do destaque político, econômico e cultural do Rio de Janeiro, sede do País desde 1763. Na sequência, aparecem Recife, com 25 periódicos, São Paulo (14), Salvador (9) e Fortaleza (4).

Feminina ou feminista?

Há uma explicação para a distinção entre imprensa “feminina” e “feminista” no título da obra de Constância Lima Duarte. Enquanto a primeira é dirigida e pensada para mulheres, a segunda, destinada ao mesmo público, também protestava contra a opressão e a discriminação e exigia a ampliação de direitos civis e políticos. Sempre que possível, a autora teve o cuidado de analisar o editorial das publicações, onde é possível perceber “o propósito” dos periódicos.

Iniciativa de um professor, *O mentor das brasileiras*, por exemplo, apresentava-se como jornal dirigido às mulheres. “Dirigido em termos, pois, ao mesmo tempo em que o foco é falar para a leitora, ele sabe que precisa se comunicar com o pai ou o marido daquela moça. Assim, começa a advogar a educação feminina”, conta. Esta mesma causa era defendida ou pleiteada por dezenas de outros jornais de vanguarda do século XIX, mesmo quando a maioria do público feminino ainda nem sequer sabia ler.

Um aspecto curioso é que, ao mesmo tempo em que começaram a circular jornais reconhecidamente feministas, que pregavam o avanço e a independência da mulher, outros pregavam sua permanência nos papéis sociais tradicionais. Às vezes, era possível encontrar posições contraditórias em um mesmo jornal. “Em *A mensageira*, do final do século XIX, por exemplo, ao lado de artigos extremamente vanguardistas, que pleiteavam o voto feminino e o direito de as mulheres trabalharem e conquistarem o que desejassem, há textos que pregam o valor da mãe de família. Nestes casos, a mulher deveria estudar para ser boa dona de casa e companheira do marido”, esclarece a pesquisadora.

Apesar de ter reunido vasto acervo, Constância Lima Duarte reconhece que o trabalho não abrange a totalidade das publicações femininas e feministas brasileiras do século XIX. “Eu digo isto com muita honestidade: é a ponta de um *iceberg*. Muitos outros devem ter circulado pelo País, mas se perderam no tempo ou estão em estantes empoeiradas, em acervos não digitalizados”, deduz, ao lembrar que precisou tomar a decisão de dar esta fase da

pesquisa por encerrada. “Caso contrário, eu nunca terminaria”, conclui.

O trabalho prossegue, agora, direcionado ao século XX. “De 1901 a 1999, em comparação ao século XIX, há mais que o dobro de jornais e outros periódicos. Eis outra etapa que me tira o sono, pois não terminará. E, é claro, também terei que dar a pesquisa por encerrada em algum momento. Não se trata, porém, de pequena amostra, mas de acervo representativo do que circulou para as mulheres, no Brasil, ao longo dos séculos XIX e XX”, diz. O segundo período da empreitada deve dar origem a um novo livro.

Transformações

Ao longo dos 12 anos em que se concentrou na primeira fase da pesquisa, Constância Lima Duarte testemunhou avanços tecnológicos que mudaram seus processos de trabalho. “Quando comecei,

era necessário visitar cada acervo, cada biblioteca, tocar naqueles fragmentos e ver os jornais querendo se desmanchar. Agora, termino com jornais digitalizados e hemerotecas. É fantástica a transformação por que passou a pesquisa, relativamente, em pouco tempo”, lembra.

Hoje, é possível acessar, pela internet, acervos digitais de várias hemerotecas. A pesquisadora pondera, porém, que este processo ainda está em curso. Ela cita a Biblioteca Nacional, que dispõe de número muito maior de periódicos do que os já digitalizados. Neste sentido, para ampliar a pesquisa, ainda é preciso ir às fontes de informação. Constância, por exemplo, viajou, algumas vezes, a Campinas e a São Paulo. O resultado da pesquisa, contudo, faz tudo valer a pena: “Quando olho para meu arquivo de jornais, vejo, em fragmentos, páginas da história da mulher brasileira”.



Educação, a primeira batalha

Um dos grandes marcos da emancipação feminina no Brasil foi a publicação da Lei Geral, em 15 de outubro de 1827, que estabeleceu a gratuidade de ensino para todos os cidadãos brasileiros e dispôs sobre a criação de escolas exclusivas para o público feminino. No entanto, como registra o informativo *Labor*, da Coordenadoria de Gestão Documental e Memória do Tribunal Superior do Trabalho (TST), apenas professoras podiam lecionar nessas instituições, uma vez que era considerado inadequado manter as meninas com professores do sexo masculino.

Como, até então, as mulheres não tinham tido muitas oportunidades de acesso ao ensino, não havia professoras suficientes para o desenvolvimento das escolas. A educação feminina revelava-se precária e os conteúdos ministrados eram diferentes das instituições voltadas a homens. As aulas restringiam-se a conteúdos de alfabetização, Matemática básica, costura e bordado.

Somente em 1879 é que as mulheres conquistariam o direito de frequentar instituições de ensino superior no País. Ainda assim, à época, as jovens que seguiam tal caminho eram sujeitas à desaprovção social. Naquele mesmo ano, ocorre, em Nova Iorque, nos EUA, a formatura de Maria Augusta Generoso Estrela, a primeira médica brasileira da história. Seu exemplo foi determinante para que, futuramente, outras mulheres tivessem acesso à universidade.

PARTICIPAÇÃO DA FAPEMIG

PROJETO: Imprensa Feminina e Feminista em Minas Gerais – das origens à contemporaneidade.

COORDENADORA: Constância Lima Duarte

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

CHAMADA: Programa Pesquisador Mineiro

VALOR: R\$ 24.000,00



História em fragmentos

Projeto investiga vida social de outros tempos, ao analisar recipientes e vestígios de vidro de medicamentos encontrados em sítios arqueológicos de Minas Gerais

Camila Alves Mantovani

Como viviam as pessoas em outros séculos? De que maneira organizavam sua vida cotidiana? Quais os principais problemas da sociedade em questão e como foram enfrentados? Recorrer ao passado para compreender a contemporaneidade, e, assim, projetar o futuro, são exercícios importantes para as ciências. O acesso a períodos remotos, contudo, pode se dar de modos variados, tendo em vista as áreas de conhecimento de onde se originam as pesquisas.

Dentre as múltiplas formas de acessar o passado, as mais recorrentes se fazem a partir de relatos, em formatos diversos (depoimentos, registros escritos, pictóricos etc.), realizados por aqueles que viveram o período a ser compreendido. Diante da diversidade de modos de vida – por vezes, em uma mesma comunidade –, porém, é preciso ter em mente que os registros, formais ou informais, não dão conta do todo – e nem possuem tal pretensão. Tal constatação apresenta-se como um desafio, que leva as ciências a desenvolver outras estratégias para conhecer e recuperar registros de outros tempos.

Uma dessas áreas é a **Arqueologia Histórica**, que trabalha com vestígios materiais, encontrados em sítios arqueológicos, para recontar o passado. Na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), o Laboratório de Arqueologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas (Fafich), coordenado pelo professor Carlos Magno Guimarães, desenvolve diversos trabalhos nessa linha. Dentre os projetos, destacamos o “Catálogo das coleções de vidros arqueológicos: vidros e medicamentos para arqueólogos”, que se propõe a investigar recipientes encontrados em sítios arqueológicos de Minas Gerais ou em museus brasileiros.

O que se guardava aqui?

Para melhor compreender o projeto e suas motivações, faz-se necessário apresentar aspectos importantes do trabalho desenvolvido pela Arqueologia Histórica, e, em especial, as pesquisas em Minas Gerais. Segundo Carlos Magno, no Brasil, as

Trata-se do estudo de vestígios materiais de sociedades com registros escritos. Em termos de sua constituição epistemológica, um dos principais debates de tal área do saber diz respeito à necessidade de afastar seu papel suplementar, como se a ela coubesse “apenas” tapar os buracos do conhecimento histórico. Pedro Paulo Funari, no artigo “Teoria e Arqueologia Histórica: a América Latina e o mundo”, de 2007, destaca que ela se propõe a estudar os modos de vida e os processos sociais do passado, a partir de vestígios materiais. Sobre o recorte temporal, o foco está na expansão europeia e no período colonial. Sendo assim, no Brasil, as pesquisas em Arqueologia Histórica têm início com a colonização.

investigações da área geralmente têm como referência início no período da colonização. Sendo assim, em solo mineiro, tal período corresponde ao fim do século XVII. O professor conta que, durante os trabalhos de escavação e exploração de sítios arqueológicos do referido período – remanescentes de fazendas e núcleos urbanos –, as equipes de pesquisadores quase sempre se deparavam com fragmentos de vidros.

“Tais fragmentos nos remetiam à possibilidade de que eles haviam sido usados para acondicionamento de remédios. A partir daí, outra questão se manifestava: se essa era sua função, que medicamentos guardavam?”, explica, ao destacar que tais questionamentos levavam a outra questão: “Se o medicamento era usado em determinado momento, para que servia? Qual o problema de saúde enfrentado naquele momento, naquele local?”.

A pesquisa se delineou, portanto, a partir da necessidade de organizar, mapear e tornar acessível, aos profissionais da Arqueologia Histórica, um conjunto de dados que ajudasse na identificação dos materiais. Conforme salienta o professor, durante o trabalho de campo, jamais se encontrou um vidro de remédio com



Frasco de “citrate de lithio”, fabricado pela E. Merck Darmstadt e usado para tratamento de distúrbios de humor

rótulo e outras informações. “A ideia de montar um catálogo partiu desse problema: em que medida seria possível elaborar uma ferramenta capaz de servir não só às nossas pesquisas, mas também às investigações desenvolvidas por outros colegas?”, explica.

A partir de um esforço de pesquisa interdisciplinar, que une investigações arqueológicas e históricas, o catálogo inicial, em formato digital (CD-ROM), procura se apresentar como importante ferramenta aos pesquisadores de diversos campos do saber, com destaque para as humanidades, as quais, segundo Carlos Magno, possuem poucos instrumentos desse tipo.

Para produzir o *Catálogo das coleções de vidros arqueológicos*, em três volumes, o pesquisador destaca o trabalho realizado não apenas nos sítios arqueológicos, mas, também, em museus, bibliotecas e centros de referência. Dentre as instituições visitadas, destacam-se o Museu da Pharmacia, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), o Centro de Memória da Medicina da UFMG e um museu localizado em uma antiga farmácia na cidade de Caetés (MG).

Publicidade X Remédios

Na medida em que o projeto começou a caminhar, a equipe de pesquisa se deparou com um importante material. Conforme explica Carlos Magno, ao traçar o histórico do que teria sido a questão da saúde, e da própria Medicina no Brasil, a partir de determinado momento, chegou-se à conclusão de que havia outro tipo de acervo muito interessante, e que valeria a pena ser estudado. Trata-se dos elementos de Publicidade e Propaganda envolvidos na divulgação dos remédios. “Conseguimos identificar, em jornais e revistas antigos, uma quantidade muito grande de anúncios de medicamentos. A partir daí, resolvemos ampliar o universo da pesquisa, não só contemplando os recipientes, mas, também, o material de divulgação para a venda dos produtos”, conta.

O material publicitário encontrado auxilia a compreensão de uma série de aspectos da sociedade à época. Um deles se refere às questões de saúde pública, pois, se havia ênfase na venda de determinado medicamento, há indicativo de problemas de saúde mais amplos. Neste sentido, Carlos Magno destaca, por exemplo, os produtos para estímulo ao apetite das crianças.

Outro aspecto importante refere-se à regulamentação e ao controle da venda dos fármacos. “A quantidade de medicamentos vendidos era muito grande e as propagandas não tinham critérios. Tudo era válido para vender o produto. Não havia controle por parte do Estado e quem produzia o remédio divulgava-o como queria. Por isso, certas substâncias eram anunciadas como eficazes para 15 ou 20 doenças diferentes, sendo que uma não tinha nada a ver com a outra”, conta.

O pesquisador explica que os mecanismos de controle, a partir de leis e instâncias regulamentadoras, viria depois, já no século XX – e por questões de mercado. A chegada de empresas multinacionais passa a pressionar o mercado interno para a existência de certo controle. Afinal, como vender determinado medicamento se outros produtos do mercado já se diziam eficazes para diversas doenças?

Outro aspecto relevante é o uso de figuras de autoridade em determinada área, para estampar propagandas ou rótulos de medicamentos. “Os anúncios diziam: ‘Eu tomei esse remédio e ele realmente é muito bom!’. A figura de padres, cômicos e médicos era usada para legitimar o produto e fazer a divulgação. Até que ponto essas figuras realmente existiram, não sabemos dizer. Eis outra questão”, esclarece.

Quanto à continuidade do projeto, o trabalho de campo e a análise da cultura material poderão revelar dados muito interessantes, e ainda não explorados, sobre a vida social brasileira – e, principalmente, em Minas Gerais – no período do Império ou no início da República.



Antisséptico tumenol (ou tumenolum), fabricado pela Farbwerke vorm. Meisterlucius & Brüning Hoechst s/M.

PARTICIPAÇÃO DA FAPEMIG

PROJETO: Catálogo das coleções de vidros arqueológicos: vidros e medicamentos para arqueólogos

COORDENADOR: Carlos Magno Guimarães

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

CHAMADA: Edital Universal

VALOR: R\$ 36.017, 94

Tesouros revelados

Pesquisa investiga potencial das turfeiras, solos orgânicos que armazenam água e carbono e não aparecem nos mapas oficiais

Alessandra Ribeiro

Um grama de turfeira chega a armazenar 13g de água.

Nascidos na Serra do Espinhaço Meridional, em Minas Gerais, os rios Preto, Vermelho, Pardo Grande e Pardo Pequeno têm em comum a cor escura de suas águas. A tonalidade vem da massa vegetal morta acumulada nas cabeceiras. Trata-se das turfeiras, ou terras pretas, resultantes da decomposição das plantas, que se aglomeram em ambientes excessivamente úmidos. Cerca de 90% de seu volume é formado por água, o que faz delas importantes reservatórios hídricos.

Também importantes para a absorção do carbono que polui a atmosfera – uma vez que guardam quantidade 13 vezes maior do elemento químico, se em comparação aos vegetais que as colonizam –, as turfeiras ocupam 420 milhões de hectares na Terra, o que equivale a 4,2% dos solos do mundo. Embora o percentual pareça ínfimo, 28% do volume de carbono estocado no solo estão, justamente, nas turfeiras. Cerca de 10% delas (entre 30,5 e 45,5 milhões de hectares) ficam nos trópicos.

Pesquisas sobre a dinâmica da matéria orgânica em tais áreas ainda são incipientes: a maioria concentra-se nas regiões temperadas. No Brasil, o território conhecido e ocupado pelas terras pretas é superior a 611 mil hectares. No entanto, as estatísticas oficiais não consideram aquelas situadas entre 1,1 mil e 2 mil metros de altitude na Serra do Espinhaço Meridional. Estima-se que tenham começado a se formar há mais de 42 mil anos.

“Elas ainda não haviam sido identificadas quando a Embrapa [*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*] confeccionou o mapa de solos do Brasil. Além disso, apesar de ocuparem mais de 14 mil hectares, as turfeiras ocorrem em pequenas áreas e a escala cartográfica é muito pequena”, explica Alexandre Christofaro Silva, professor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

Ele coordena o estudo que já mapeou mais de um milhão de hectares nas montanhas mineiras e identificou 10,7 mil hectares de turfeiras na bacia do rio São

Francisco, 3,3 mil na do Jequitinhonha e 172 na do rio Doce. Apenas estes três conjuntos de organossolos (solos orgânicos) armazenam quantidade de água capaz de abastecer a cidade de São Paulo por mais de dois meses, além de garantir a estocagem de quase 2,7 milhões de toneladas de carbono.

Em breve, novas frentes de trabalho serão iniciadas. “Instalaremos uma estação climatológica automatizada e medidores de nível nas turfeiras do Parque Estadual do Rio Preto, situadas a 1,6 mil metros de altitude, no Chapadão do Couto, um dos locais mais belos da Serra do Espinhaço”, conta o professor, ao destacar que se pretende fazer a modelagem matemática dos fluxos de água e de carbono, tema da tese do pesquisador Uidemar Morais Barral, estudante de doutorado em Produção Vegetal da UFVJM.

Trabalho de campo

Uma das turfeiras estudadas pela equipe do professor Alexandre Christofaro localiza-se na área de proteção ambiental Pau de Fruta, coberta, principalmente, por espécies campestres, onde fica o manancial que abastece a cidade de Diamantina, no Vale do Jequitinhonha. Os pesquisadores analisaram as turfeiras até a profundidade de 5 metros, com o auxílio de um vibrotestemunhador. Trata-se de plataforma de alumínio, na qual um tubo é acoplado e fixado a uma mangueira de vibrar concreto, ligada a um motor a gasolina. “Ao acioná-lo, a vibração da mangueira faz com que o tubo penetre na turfeira até alcançar sua base, sem compactar a amostra. O tubo, então, é tampado, e, com o auxílio de roldanas, nós o retiramos da terra preta para levá-lo ao laboratório, onde é cortado, para retirarmos amostras em várias profundidades”, esclarece.

Quanto mais fundo, mais avançado é o estágio de decomposição da matéria orgânica e menor a capacidade de retenção de umidade nas turfeiras. Justamente em camadas mais superficiais (portanto, mais ricas em água), a pesquisa identificou áreas contaminadas por



Turfeiras abrangem pequenas áreas em vastas extensões de vegetação

metais pesados como o chumbo – especialmente, às margens de rodovias, em decorrência dos gases emitidos pelos automóveis.

Diante da importância da preservação destes ecossistemas, os cientistas estão empenhados na aprovação de um projeto de lei, que tramita na Assembleia Legislativa de Minas Gerais (PL 3.062/2015), para proteger integralmente as turfeiras. A proposta consiste em proibir drenagens, aterros, desmatamentos, uso de fogo, caça, pesca, atividades agrícolas e industriais, loteamentos e outras formas de ocupação humana que possam causar prejuízos a esses solos, que formam as cabeceiras dos dois principais rios perenes da região semiárida nordeste de Minas, o Jequitinhonha e o Araçuaí.

Palinologia

As turfeiras também são objetos de análise da palinologia, ciência que estuda grãos de pólen e esporos, com aplicações variadas, inclusive, na Arqueologia e na Paleontologia. Por preservar tais partículas, além de fungos e algas, as turfeiras

permitem detectar, por exemplo, alterações na cobertura vegetal e variações climáticas ocorridas no Quaternário (era geológica iniciada há 1,8 milhão de anos e que se prolonga até hoje). Assim, os pesquisadores destacam o papel de “arquivo ambiental e cronológico da evolução de paisagens, de mudanças climáticas e da deposição atmosférica de metais pesados, em escala regional ou até mesmo global”.

Com base na palinologia, bem como em outros fatores, como a composição química das turfeiras e a dinâmica das erosões, estima-se que ao menos seis períodos de mudanças climáticas tenham ocorrido na Serra do Espinhaço Meridional, durante o Pleistoceno e o Holoceno – as duas épocas do período Quaternário, sendo a última correspondente aos últimos 10 mil anos.

Condições climáticas favoreceram chuvas torrenciais e forte erosão de encostas na região, o que resultou, muitas vezes, no sepultamento de turfeiras sob sedimentos arenosos, protegendo-as da atividade do homem. Isso ajudou a preservar informações importantes sobre as mudanças climáticas do passado.

Fotos: Alexandre Christofaro Silva



“Testemunho” de turfeira aberto no Laboratório de Matéria Orgânica do Solo, na UFVJM

PARTICIPAÇÃO DA FAPEMIG

PROJETO: Mapeamento, determinação do estoque de carbono e do volume de água armazenado e valor ambiental das turfeiras da Serra do Espinhaço Meridional

COORDENADOR: Alexandre Christofaro Silva

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

CHAMADA: Universal

VALOR: R\$ 24.570,00



(Com)paixão transdisciplinar

Conheça as múltiplas facetas da médica e professora Zilma Reis, que, em 2015, teve proposta de pesquisa apoiada pela Fundação Bill & Melinda Gates

Maurício Guilherme Silva Jr.

Explorar o mundo, não temer desafios, buscar respostas próprias e, sobretudo, estudar bastante. Eis o mantra desde muito cedo incorporado à rotina daquela pequena belo-horizontina, para que nada a impedisse de apreciar a grande aventura da vida. Terceira filha de um casal de mineiros repleto de boas histórias, Zilma Silveira Nogueira Reis sempre se sentiu capaz de façanhas. “Além de cultivar um zoológico de insetos no quintal, pude explorar as entranhas de um cãozinho morto ou resolver, de antemão, os exercícios de Física e Matemática ainda não ensinados pelos professores”, relembra.

Tal espírito desbravador, delicadamente estimulado pelos pais, Zélia e Telésforo, acabaria por definir o destino de Zilma, hoje médica e professora da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde também coordena o Centro de Informática em Saúde (Cins). “Meu pai era viajante e, ao chegar, nos contava muitas histórias. Já minha mãe dedicou a vida à educação escolar. Ela criou a escola do bairro e liderou mutirões de ajuda comunitária. Era uma inspiração do bem”, destaca.

Em ambiente familiar disposto à educação e à cultura, parece natural que Zilma logo se arrebatasse pelos mistérios da ciência. “Minha primeira paixão foi a Matemática, o que me rendeu metade do curso de Engenharia Civil. Lembro-me que ia às

aulas de cálculo, com os cadernos numa bolsa branca, e já me diziam que estava na escola errada”, relata, ao revelar que, pouco tempo depois, acabaria por seguir a vocação solidária e educadora de sua mãe.

Na Medicina, afinal, Zilma encontraria respostas a seus anseios profissionais, principalmente, no sentido de aproximar o cérebro ao coração: “Para fazer boa ciência, preciso, em primeiro lugar, me apaixonar pelo problema em si, e, então, internalizar meu papel na busca por soluções. Diante dos desafios da pesquisa, recorro, inúmeras vezes, às problemáticas de saúde – e suas consequências –, para não perder o foco e a grande motivação da equipe”.

Neste sentido, as dificuldades têm se relevado grandes oportunidades. Quando nas encruzilhadas, ao invés de desistir, a pesquisadora costuma ampliar o foco inicial, além de debater, ousar e buscar parcerias. “As melhores soluções nem sempre são as primárias, esperadas no início do projeto. Na verdade, torço para que elas apareçam rapidamente, e, assim, possamos ajustar os rumos do estudo”, esclarece, ao sublinhar, por exemplo, que a publicação de artigos em revistas científicas estrangeiras é uma das ousadias necessárias. “Revistas brasileiras não compreendem ou valorizam estudos multidisciplinares. Além disso, devido à escassez de fontes nacionais, buscamos financiamento internacional”, esclarece.

Espírito transdisciplinar

Zilma Reis recorda-se com emoção do ano de 1988, quando viu seu nome na lista dos aprovados em Medicina na UFMG. Logo nos primeiros semestres de curso, sentiu que jamais sairia da universidade. “Sabia que ficaria ali para sempre, pois já não desejava me desligar dos ambientes de ensino e pesquisa”, garante. Em cinco dos seis anos de graduação, foi monitora de disciplinas, apoiou aulas práticas e atuou em iniciação científica: “Grandes professores e pesquisadores me inspiraram, a exemplo de Ênio Pietra Pedroso, que, com sabedoria e doçura, conquista a confiança dos pacientes e a admiração de seus alunos e pares, como Antônio Carlos Vieira Cabral, um ícone da obstetrícia”.

No que tange ao ensino e à pesquisa, aliás, a médica realça importantes traços de sua passagem pela Engenharia. “Nunca pensei que a Matemática e a Física fossem tão importantes para as Ciências da Saúde. Este, talvez, seja meu maior diferencial ao planejar e executar projetos com foco em inovação”, analisa, ao frisar que sua irmã Lília costuma chamá-la de “a médica mais engenheira de que se tem notícia”.

Do profícuo “casamento” entre áreas do conhecimento, nasce a “maneira translacional” – diretamente da pesquisa básica à aplicada – de Zilma lidar com a ciência. “É importante não termos a Matemática e a Lógica. Além disso, ao buscar parcerias em outras áreas, abrem-se horizontes promissores e inovadores. Apesar disso, nem todos estão dispostos a incorporar saberes à formação original ou a atuar em propostas multidisciplinares”, diz.

Na Faculdade de Medicina da UFMG, além de Obstetrícia, Zilma Reis ministra Bioestatística para graduandos e Informática Médica na pós-graduação. “Sei que é estranho, mas me preparei para tal. A guinada se concretizou quando estive, em 2011, na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, onde vivenciei o potencial de um departamento multidisciplinar no interior de uma escola médica”, conta.

Em terras lusitanas, o departamento de Ciências da Informação e da Decisão em Saúde (Cides), coordenado pelo professor Altamiro Manuel Rodrigues da Costa Pereira, reúne pesquisadores da Estatística e da Ciência da Computação, além de epidemio-



logistas e outros profissionais de saúde, com o intuito de formar alunos para usar e desenvolver soluções de Tecnologia da Informação aplicadas ao cuidado com o paciente.

Já na Freie Universität, em Berlim, onde realizou estudos de aperfeiçoamento, Zilma Reis teve a oportunidade de compartilhar experiências do Hospital das Clínicas da UFMG, sobre urgência obstétrica no cuidado da pré-eclâmpsia, com pesquisadores de Biologia básica. “Sair do país e vivenciar outros ambientes de ciência e ensino são ações que valem o esforço de adaptação ao clima, aos costumes e ao idioma”, afirma.

Em 2015, o projeto “Light scan skin-age”, coordenado por Zilma Reis e pelo físico Rodney Nascimento Guimarães, ganhou apoio da Fundação Bill & Melinda Gates, ação do bilionário Bill Gattes, e de sua esposa, que financia iniciativas aptas a lidar com grandes desafios mundiais. “Ao ano, morre cerca de um milhão de bebês no mundo, devido à prematuridade. Propusemos nova metodologia, mais acessível e de menor custo, para estimar a idade gestacional e aumentar as chances de sobrevivência dos prematuros. Mais uma vez, a compaixão nos inspirou, e, ao reunir conhecimentos da Física Ótica e da Medicina, vislumbramos a pele como alvo de um novo biodispositivo”, assegura.

Gerações

Para além do amor à ciência, os filhos Fernando e Gabriela são as inspirações diárias de Zilma Reis. “No último ano da graduação, eu já era mãe. As experiências da gravidez e da maternidade do Fernando me conquistaram definitivamente, a ponto de eu atuar na atenção à saúde da mulher. Não abandonei a Medicina pela informática, nem pretendo deixar o enfoque

do cuidado materno-infantil”, conta, ao relembrar outro estreito laço entre vivência particular e trajetória profissional: “Ainda no útero, Gabriela frequentou comigo as disciplinas de mestrado. Foi no pós-parto, em 1992, que defendi meu estudo sobre avaliação do bem-estar fetal. Em 2015, ela se formou em Biomedicina, e, agora, tenho o privilégio de tê-la como companheira de pesquisa. Posso apoiá-la, inclusive, em seu projeto de mestrado sobre novos biomarcadores para a idade gestacional”.

Dos férteis terrenos educacionais cultivados pelos pais às sementes já entregues às mãos dos filhos, Zilma Reis permanece a pensar a Medicina como no início de tudo. “A metáfora ideal é a da grande árvore: se dela soubermos cuidar, teremos bons frutos, sombra, apoio e proteção. Ao mesmo tempo, não faz sentido que algo tão precioso não seja compartilhado com todos aqueles que precisam de suas benesses”, enfatiza, para logo arrematar: “Penso na ciência da saúde como o sol que aquece, envolve e seduz esta árvore, de modo a beneficiar quem busca a compreensão dos fenômenos do universo e apreciam sua energia. Não se trata de recompensa justa para anos de dedicação?”.

Quem é ela?

🍏 Professora do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia e do Programa de Pós-graduação em Saúde da Mulher da UFMG

📄 Médica do Hospital das Clínicas (HC/UFMG)

🎓 Doutora em Saúde da Mulher pela UFMG (2001)

🎓 Pós-doutora em Informática Médica pela Universidade do Porto, em Portugal (2011)

💡 Coordenadora do Centro de Informática em Saúde da Faculdade de Medicina da UFMG



“ No caso brasileiro, uma tremenda dificuldade adicional se impõe de saída: os poetas estavam distantes dos acontecimentos, situados em um lugar periférico ao conflito, em princípio relegados ao papel de meros observadores do drama planetário. Para adaptar um verso sugestivo de Murilo Mendes, todos ‘eram ouvintes apenas da guerra’, que acompanhavam atentamente pelo rádio e pelos jornais. Ora, o ‘grau de implicação’ desses poetas naquela circunstância histórica parecia o mais esmaecido possível, o que acarretaria, ao menos teoricamente, uma obra também menos vívida em relação a ela. Tratava-se de aproximar o que estava longe, de trazer para o plano da intimidade aquilo que estava afastado do campo da experiência imediata, o que nem sempre é fácil ”

Versos de guerra

De que modo a poesia seria capaz de responder aos grandes conflitos humanos, a exemplo da Segunda Guerra Mundial? Neste minucioso trabalho de pesquisa, Murilo Marcondes de Moura, professor de Literatura Brasileira na Universidade de São Paulo (USP), busca flagrar a resposta de poetas do País “ao acontecimento mais traumático do século XX”. Fruto de anos e anos de investigações, esta obra rara na crítica literária brasileira problematiza a relação entre linguagem e guerra, com ênfase nas obras de Carlos Drummond de Andrade, Oswald de Andrade, Cecília Meirelles e Murilo Mendes.

Apesar da ênfase em escritores nacionais, o livro elabora amplo e criterioso panorama das relações entre guerra moderna e poesia de vanguarda, por meio da análise da obra de escritores estrangeiros

que estiveram no *front* da Primeira Guerra Mundial, como Guillaume Apollinaire, Wilfred Owen e Giuseppe Ungaretti. Importante ressaltar, por fim, a erudição do autor, que, para revelar nuances da resistência estética aos conflitos armados, não se restringe à literatura. No livro, há exemplos ligados a diversas outras manifestações artísticas, da música erudita às artes plásticas.

LIVRO: O mundo sitiado – A poesia brasileira e a Segunda Guerra Mundial
AUTOR: Murilo Marcondes de Moura
EDITORA: Editora 34
PÁGINAS: 376
ANO: 2016



“ Nosso cérebro não é um dispositivo perfeito, e boa parte de nossa cognição e de nossas escolhas provém de processos inconscientes a que não temos acesso. Esse conhecimento tem, naturalmente, algumas implicações. Inicialmente, isso nos convida a uma postura mais humilde em relação às nossas certezas e, ao mesmo tempo, a uma maior tolerância em relação aos outros, em que enxergamos vieses dos quais nos julgamos imunes.”

O cérebro e suas escolhas

O médico Ramon M. Cosenza, professor aposentado e ex-diretor do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, analisa, nesta obra, a maneira como os seres humanos usam o cérebro e como este órgão pode, com frequência, falhar quanto à escolha das melhores decisões. O autor destaca que, apesar de dispormos de mais recursos do que outras espécies animais, nosso cérebro está longe de ser perfeito.

Segundo o autor, temos dois tipos de processamento cognitivo diferentes, que funcionam, durante todo o tempo, de forma cooperativa ou competitiva – e que levam não só a escolhas e decisões acertadas, mas, também, a falhas e desvios de racio-

nalidade. No livro, o tema se divide em nove capítulos, que versam, ainda, sobre questões como a evolução do cérebro e suas funções, as ilusões cognitivas, os “aplicativos” cerebrais e a Neuroeconomia, além de pôr em xeque, até mesmo, o livre-arbítrio.

LIVRO: Por que não somos racionais: como o cérebro faz escolhas e toma decisões
AUTOR: Ramon M. Cosenza
EDITORA: Artmed
PÁGINAS: 127
ANO: 2016

DE OLHO NOS COSMOS

A detecção das ondas gravitacionais, a partir de observação direta, tornou-se pública em meados de fevereiro de 2016, e ainda há muito a compreender sobre os mistérios do universo. Segundo o professor José Alberto Casto Nogales Vera, do Departamento de Física da Universidade Federal de Lavras (Ufla), a importância do fenômeno equivaleria à possibilidade de o ser humano ganhar um “sexto sentido” – ou um novo tipo de visão, por meio da qual poderíamos “enxergar” o cosmos. “Com as ondas eletromagnéticas, temos informações sobre o universo de 300 mil anos de idade. Já com as ondas gravitacionais, em um futuro próximo, poderemos ter informações desde os primeiros segundos de sua existência”, enfatiza.



TODOS CONTRA A DENGUE

Epidemias como Zika, Chikungunya e Dengue são acompanhadas por questionamentos e buscas por respostas imediatas. O Ciência no ar conversou com o professor Mauro Martins Teixeira, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a respeito de possíveis curas ou controle da dengue no Brasil. O pesquisador é otimista, ao ressaltar a organização e o empenho dos diversos Núcleos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (NCTs) para conter o problema. Seu alerta, porém, diz respeito aos novos e grandes desafios trazidos pela Zika e à necessidade de investimentos permanentes em novas pesquisas.



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Quer conhecer algumas das principais propostas de comunicação e popularização da ciência desenvolvidas em Minas Gerais? Em abril, pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) estiveram na "14ª Edição da Conferência Comunicação Pública de Ciência e Tecnologia", na Turquia, onde apresentaram projetos em andamento, como as ações desenvolvidas pelo Museu Itinerante Ponto UFMG, com crianças entre 6 e 7 anos; o projeto *Sentidos do nascer*, exposição interativa itinerante para engajamento social e mudanças em saúde pública, e o programa *Ciência no ar*, iniciativa da universidade, e sua expansão para o universo digital.



INOVAÇÃO NA PENITENCIÁRIA

Ao mostrar que a ciência também surge das inquietações do cotidiano, o agente penitenciário Ricardo Luiz Nascimento procurou respostas para a questão: "Como reaproveitar toneladas de marmiteix de alumínio jogadas no lixo todos os meses?". No departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a pesquisadora Thaís Helena de Oliveira Norte e sua equipe têm ajudado Ricardo a encontrar soluções para a pergunta. No início da pesquisa, já foram desenvolvidos produtos que podem ser usados em tratamento de água e no aquecimento de chuveiros da própria penitenciária.



Na imagem ao lado, pesquisadores da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – Universidade de São Paulo (Esalq/USP) usam um vibrotestemunhador para coletar amostras de turfeiras, solos orgânicos capazes de armazenar água e carbono (veja reportagem à página 42). A equipe realiza o trabalho de campo na Área de Proteção Especial Pau-de-Fruta, manancial que abastece a cidade histórica de Diamantina (MG) e pertence à Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa).



Alexandre Cristóvão Silva

30 ANOS
FAPEMIG
1986 - 2016

FAPEMIG
30 ANOS
DEDICADOS
AO AVANÇO DE
MINAS GERAIS

PARA USO DOS CORREIOS

- MUDOU-SE
- DESCONHECIDO
- RECUSADO
- FALECIDO
- NÃO PROCURADO
- END. INSUFICIENTE
- CEP
- NÃO EXISTE Nº INDICADO
- INFORMAÇÃO ESCRITA PELO PORTEIRO OU SÍNDICO

REINTEGRADO AO SERVIÇO
POSTAL EM ___/___/___

RESPONSÁVEL



Avenida José Cândido da Silveira, 1500
Bairro Horto
Belo Horizonte (MG)
CEP: 31 035-536
Contatos: revista@fapemig.br
Blog: blog.fapemig.br

f /minasfazciencia
t /minasfazciencia
/user/ciencianoar

DE CARA NOVA

A **FAPEMIG** lançou seu novo portal. Mais bonito e moderno, o ambiente foi planejado de forma a facilitar a navegação e destacar os resultados alcançados pelas pesquisas. Entre as novidades, estão a versão em inglês e uma área do pesquisador, onde é possível encontrar as principais informações para submissão de projetos. O novo portal também está disponível na versão *mobile*, sendo adequado para qualquer dispositivo eletrônico.

www.fapemig.br

