

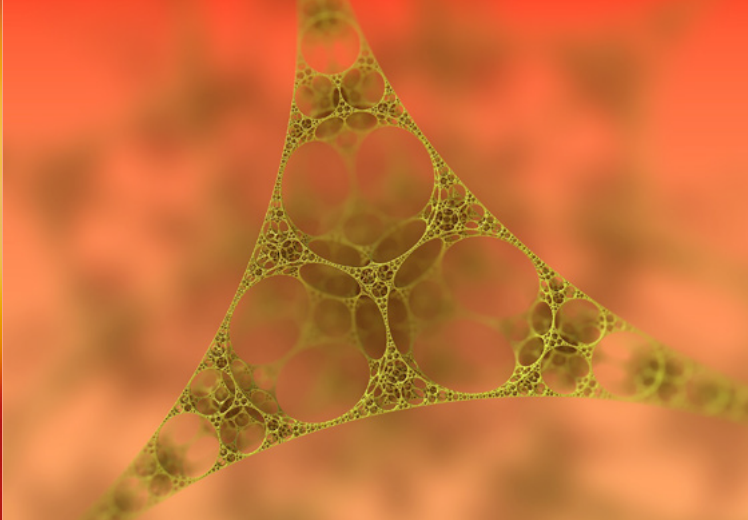
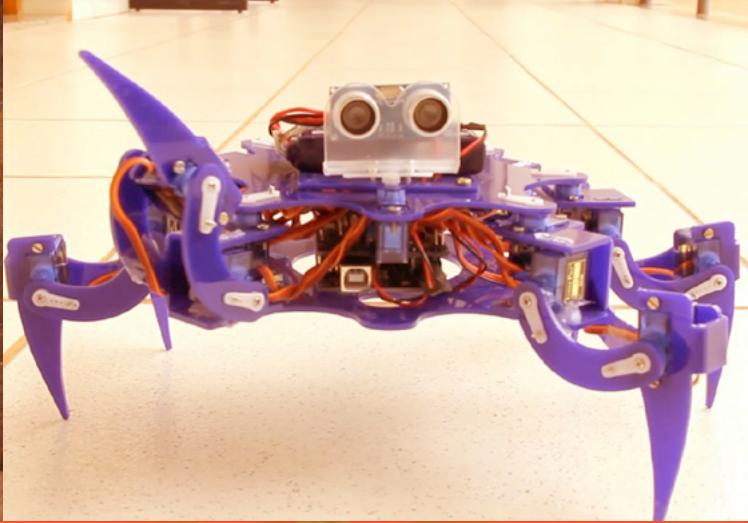
# CIÊNCIA



*em prosa*

**UFLA É REFERÊNCIA EM PESQUISAS  
EM AMBIENTES SUBTERRÂNEOS**

*Coleção do Centro de Estudos em Biologia Subterrânea  
da UFLA é uma das maiores da América Latina*



# EDITORIAL

## CIÊNCIA EM PROSA: PARA RE-PRESENTAR O MOVIMENTO DE INSERÇÃO DA CIÊNCIA NAS PREOCUPAÇÕES COTIDIANAS

Quando se fala em Universidade, o que vem à mente das pessoas geralmente é a ideia de um lugar onde se formam profissionais, onde se faz um curso de graduação, onde a agenda é preenchida por aulas e mais aulas. Mas a Universidade vai muito além do ensino. Ela se apoia também em outros dois pilares que fazem do ensino ofertado algo realmente diferencial: são as atividades de pesquisa e de extensão.

Sim. A Universidade é um centro de produção de pesquisas. Na UFLA são atualmente mais de 1.300 projetos de pesquisa cadastrados, em pelo menos oito áreas de conhecimento, mobilizando professores, estudantes e outros colaboradores. Esse universo de investigação promove avanço no conhecimento, permite a identificação de soluções para problemas práticos e sociais, gera tecnologias e desafia criticamente concepções que precisam ser alteradas para que a humanidade siga seu curso em busca de um mundo melhor. Pesquisa, em médio ou longo prazo, gera inovação e novos produtos, que têm impacto na qualidade de vida dos cidadãos. E quando os resultados dessas pesquisas são compartilhados com a comunidade por meio de diferentes projetos, temos a extensão universitária mostrando sua força. Por isso, uma Universidade representa para o País o misto promissor de ensino, pesquisa e extensão.

E quando se fala em pesquisa e em extensão, surge um desafio para os profissionais de comunicação das universidades: a pesquisa é

financiada pela sociedade e busca, em última instância, atender às demandas dos cidadãos. Se é assim, é necessário que o conhecimento científico possa estar acessível a todas as pessoas, transpondo a linguagem dos periódicos científicos especializados e penetrando no dia a dia, de forma a estabelecer um diálogo com o senso comum, em um processo que pode simultaneamente enriquecer novas pesquisas e diversificar o acervo cultural da sociedade.

Mobilizada por esse desafio ainda complexo, a equipe da Diretoria de Comunicação (DCOM) vem trabalhando há meses para desenvolver a tarefa e aperfeiçoá-la a cada dia, desde que se iniciaram as publicações do Núcleo de Divulgação Científica. Dezenas de reportagens especiais e vídeos já foram publicados nas mídias institucionais e motivaram outras dezenas de inserções na imprensa. Agora, como parte desse esforço, é um prazer para nós anunciar que surge a **CIÊNCIA EM PROSA**, uma revista semestral que irá concentrar algumas das pesquisas da Universidade. Sessenta páginas não darão conta de todo o esforço dos pesquisadores da UFLA, mas serão uma pequenina representação desse extenso cabedal.

Não pode escapar ao editorial uma rápida explicação sobre a escolha do nome dessa publicação. O termo "Ciência" está presente por ser o foco deste trabalho, por ser uma instância para a qual todas as pesquisas convergem, de forma que juntas colaborem para a construção do conhecimento. E a Ciência escrita em forma de "prosa", ou seja, em parágrafos, é algo corriqueiro, comum, embora as aventuras da mente humana sejam capazes também

de expressar a ciência em versos. Mas a prosa aqui é, principalmente, a prosa bem característica de Minas Gerais, a conversa informal utilizada pelas pessoas no dia a dia, a "comunicação direta e livre" que define o termo de origem, em latim. O desejo é que a Ciência seja tema da prosa de fim de tarde, da prosa no intervalo do trabalho, do dedinho de prosa na rua ou da prosa que se arrasta por horas - aquela que é tão agradável que fica difícil interromper. O objetivo é que, na prosa, a ciência circule fora dos ambientes formais, de maneira a dialogar com todo o acervo cultural; e que as dúvidas, críticas e sugestões provenientes dessa prosa possam retornar aos pesquisadores, como forma de enriquecer seu processo de produção do saber. Por isso, a revista estará a aberta ao diálogo com seus leitores: [cienciaemprosa@dcom.ufla.br](mailto:cienciaemprosa@dcom.ufla.br)

Para finalizar, apresentamos nossos agradecimentos a todos aqueles que investiram tempo, recursos e boa vontade para que este projeto pudesse crescer a esse ponto: à Fapemig; aos profissionais da Fundecc, que dão suporte à DCOM na gestão dos recursos; à Direção Executiva da UFLA; à Pró-Reitoria de Pesquisa; ao Conselho Populário de Ciência; aos bolsistas da Fapemig, que vibram a cada apuração das pesquisas; à equipe de profissionais e estagiários da Diretoria de Comunicação (aos que permanecem e aos que já partiram para outros desafios, mas participaram da gênese do projeto), aos professores e estudantes que abriram seus trabalhos ao conhecimento público. Com tanta gente ainda para agradecer, a prosa não termina por aqui.

Boa leitura!

# EXPEDIENTE

## CIÊNCIA EM PROSA

-Revista de Jornalismo Científico da Universidade Federal de Lavras

### REITOR

-Prof. José Roberto Soares Scolforo

### VICE-REITORA

-Prof.<sup>a</sup> Édila Vilela de Resende Von Pinho

### CHEFE DE GABINETE

-Prof.<sup>a</sup> Joziana Muniz de Paiva Barçante

### DIRETOR DE COMUNICAÇÃO

Sandro Freire de Araújo

### CONSELHO EDITORIAL (PopularizaCiência)

-Karen Luz Burgoa Rosso (área de Ciências Exatas e da Terra);

-Alessandra Angélica de Pádua Bueno (área de Ciências Biológicas);

-Juliano Elvis de Oliveira (área das Engenharias);

-Joziana Muniz de Paiva Barçante (área das Ciências da Saúde);

-Luiz Roberto Guimarães (área das Ciências Agrárias);

-Ana Paula Piovesan Melchiori (áreas das Ciências Sociais);

-Marcelo Sevybricker Moreira (área das Ciências Humanas);

-Elaine das Graças Frade (área de Linguística, Letras e Artes);

-Cássio Alencar Nunes (representante dos estudantes de pós-graduação);

-Sergio Scherrer Thomasí (representante da Pró-Reitoria de Pesquisa) ;

-Rafael Pio (pró-reitor de Pós-Graduação) ;

-João José Granate de Sá e Melo Marques (pró-reitor de Extensão e Cultura);

-Ana Eliza Alvim, Camila Caetano, Samara Avelar, Heider Alvarenga e Sandro Araújo (representantes dos projetos do Núcleo de Divulgação Científica - DCOM/UFLA)

## EXPEDIENTE

### EDIÇÃO

-Ana Eliza Alvim

### ASSESSORIA DE IMPRENSA

-Camila Caetano

### REPORTAGENS

-Ana Eliza Alvim, Camila Caetano, Karina Mascarenhas, Pollyanna Dias e Samara Avelar.

### FOTOGRAFIA

-Antônio Couto, Ana Eliza Alvim, Karina Mascarenhas, Mayara Toyama, Pollyanna Dias, Samara Avelar.

### FOTOS DIVULGAÇÃO

-Cebis/UFLA, Biopar/UFLA, Lemaf/UFLA e arquivo pessoal de Rodrigo Lopes Ferreira e Teodorico Ramalho.

### COLABORAÇÃO

-Teodorico Ramalho

### COORDENAÇÃO DE CRIAÇÃO

-Heider Alvarenga;

-Samara Avelar

### PROJETO GRÁFICO

-ONE Studio [projeto];

-Mateus Pegoraro e Dircelan Souza [diagramação e execução do projeto]

### ILUSTRAÇÕES

-Unsplash.com

-Freepick.com

-Shutterstock.com

-Pixabay

-Pexels.com

### REVISÃO DE TEXTOS

Paulo Roberto Ribeiro



# S U M Á R I O



14-17

UFLA é referência em pesquisas em ambientes subterrâneos



26-31

Leishmanioses  
Na UFLA, bem longe de serem negligenciadas



42-45

UFLA finaliza modelo fitogeográfico da Bacia do Rio Grande

6-7

CIÊNCIA EM IMAGEM

Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais

8-9

OPINIÃO

A importância da comunicação e divulgação da ciência

10-13

PAPO COM PESQUISADOR

Desde o século XVIII no sul de Minas... Mulheres donas da própria história

18-20

EM BUSCA DE VERDADES

Os mistérios do cérebro

21

COTIDIANO

22-23

logurte diet, mas com sabor de açúcar

24-25

CIÊNCIA EXPLICA

Relógio biológico faz galo cantar ao amanhecer

32-37

O futuro é nano

38-41

CIÊNCIA NO TÚNEL DO TEMPO

Ancilostomose ainda infecciona agricultor e crianças

46-51

Otimização da água na cafeicultura

52-53

Termografia infravermelha

54-55

Editora UFLA: Alguns lançamentos de 2017

56-57

PERFIL

Uma vida nas cavernas



Há plantas que são de difícil propagação no ambiente natural. Geralmente, um produtor precisa esperar pacientemente a única época do ano em que é possível extrair delas as mudas para novos plantios. Mas no **Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais** da UFLA, ligado ao Departamento de Agricultura, essa dificuldade é superada. Os pesquisadores, a partir de um pequeno segmento de determinada planta, promovem sua multiplicação e conseguem gerar dezenas de mudas, em um curto espaço de tempo, dentro de um espaço físico restrito - e o melhor: as novas

mudas são isentas de doenças, como as viroses. Para que esse processo aconteça, a equipe do laboratório precisa testar substâncias e identificar o meio de cultura ideal para que os pequenos segmentos de cada espécie se multipliquem e para que formem raízes adequadamente.

Com uma estrutura moderna, o Laboratório contribui para o ensino e a pesquisa na Universidade. Hoje, o local cultiva pelo menos 20 espécies, entre frutíferas, ornamentais, hortaliças e café. As imagens desta seção trazem uma parte desse conjunto.





# A IMPORTÂNCIA DA COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA

Por Teodorico Ramalho

Pró-Reitor de  
Pesquisa e professor do  
Departamento de Química  
Foto: Arquivo pessoal



Não é fácil definir ciência. Ao longo da história moderna da humanidade, muitos pensadores, tais como Ernst Nagel ou Fourez, discutiram esse tema. Atualmente, a ciência está muito desenvolvida e desempenha um papel importante na nossa sociedade. Sem a ciência desenvolvida como está hoje, qual seria a nossa expectativa de vida? Em 1900, a expectativa de vida era de 33,7 anos. Há séculos, quem tinha computador, internet, energia elétrica? Ou quem andava de carro, de avião ou motocicleta? Além do mais, quem ia à farmácia para comprar medicamentos e curar doenças? De fato, o mundo que conhecemos hoje não seria o mesmo se não houvesse uma ciência avançada. Dessa forma, a informação sobre a ciência é fundamental para o desenvolvimento da humanidade. A informação científica pode ser difundida por meio

da Comunicação Científica ou da Divulgação científica. A comunicação científica objetiva propagar informações por meio de resultados de pesquisas e publicações de artigos entre os pares científicos (pesquisadores/cientistas). Já a divulgação científica, ou popularização da ciência, objetiva difundir essas mesmas informações para a sociedade em geral. Enquanto a comunicação científica mantém a comunidade de pesquisadores e cientistas atualizada, a divulgação científica compartilha com a sociedade e a população as informações sobre pesquisas, sobre o avanço da ciência e da tecnologia. Infelizmente, no Brasil, há obstáculos culturais expressivos para a popularização da ciência. Dessa forma, o povo brasileiro fica afastado das discussões sobre os temas científicos e sobre o modo de se fazer ciência. Com relação ao fazer

científico, Donald Stokes, em seu livro *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, sugere a construção de quatro quadrantes em um plano bidimensional, no qual o eixo vertical representa a relevância para o conhecimento ou o grau de avanço com que a pesquisa procura estender as fronteiras do entendimento fundamental. Já o eixo horizontal representa a relevância tecnológica inspirada em sua aplicação, ou seja, diz respeito ao grau em que a pesquisa permite solucionar problemas práticos.

No diagrama de Stokes, o quadrante à esquerda na parte superior inclui a pesquisa básica pura. Niels Bohr é o pesquisador que simboliza esse quadrante. O quadrante inferior à direita representa pesquisas conduzidas apenas por seus objetivos de aplicação e uso, cujo repre-

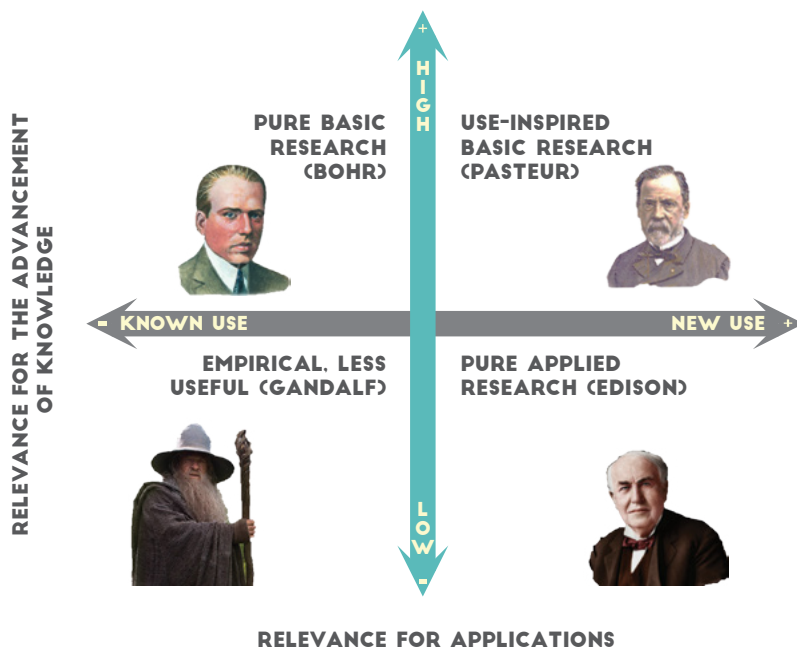
sentante é Thomas Edson. O quadrante localizado na parte superior à direita simboliza pesquisas que objetivam, ao mesmo tempo, tanto estender as fronteiras do conhecimento quanto solucionar problemas práticos e de relevância tecnológica. Esse quadrante é representado por Pasteur. O último quadrante, localizado na parte à esquerda da área inferior, simboliza pesquisas que não buscam o entendimento fundamental e também não são orientadas pela aplicação. Esses estudos, de acordo com Stokes, possuem menor impacto e são trabalhos direcionados a casos particulares ou estudos antecessores aos quadrantes de Bohr ou Edison. Para Stokes, embora exista uma grande quantidade de pesquisas que podem ser caracterizadas em uma ou outra categoria, as pesquisas que em curto espaço de tempo alcançam grande impacto para a humanidade, em geral, são aquelas básicas uso-inspiradas. Ou seja, pesquisas científicas que são ao mesmo tempo influenciadas pelo entendimento fundamental, como também são movidas para a aplicação,

como pode ser observado, por exemplo, nos estudos de Pasteur, na área de microbiologia, ou de Langmuir, na área de físico-química.

O **Diagrama de Stokes** é intuitivo e pode auxiliar como uma proposta para orientar o desenvolvimento de políticas de pesquisa, como também pode fazer parte de análises de agências de fomento. Podemos também trabalhar para estender essas reflexões ao conteúdo produzido nas

ciências humanas e sociais. De fato, tanto a comunidade científica quanto a sociedade precisam compartilhar e difundir conceitos, práticas e resultados científicos. Dessa forma, os meios de difusão, tanto com relação à comunicação científica quanto à divulgação científica, devem ser valorizados, pois entender a importância, o que é e como fazer ciência é crucial para o desenvolvimento de uma nação.

## MODIFIED STOKES DIAGRAM



Esta seção estará aberta, nas próximas edições da Revista, à participação da comunidade acadêmica. Se você deseja colaborar, escrevendo um artigo de opinião sobre o tema de sua pesquisa científica, envie a sugestão para [www.ufba.br/suportecomunicacao](http://www.ufba.br/suportecomunicacao)

DESDE O SÉCULO XVIII NO SUL DE MINAS...

# MULHERES

## DONAS DA PRÓPRIA HISTÓRIA

Por Pollyanna Dias

No imaginário comum, as mulheres moradoras no interior do País nos séculos passados eram recatadas, impotentes, progenitoras e donas de casa. Mas uma pesquisa inédita da UFLA mostra que a trajetória das mulheres do sul de Minas Gerais tem muitos mitos, e revela que elas foram, sim, agentes da própria história.

Estudioso sobre a história ambiental da região, o professor do Departamento de Educação (DED) Josué Humberto Barbosa conta que as mulheres sul mineiras desenvolveram autonomia, chefiavam os negócios, escreviam em jornais e até ajuizaram ações de divórcio na Justiça Comum, entre o final do século XVIII e o início do século XIX, o que é pouco conhecido na história do Brasil e curioso para a época.

Na pesquisa, realizada com a participação das estudantes do curso de Pedagogia da UFLA Milena Rabelo e Larissa Espuldaro, o historiador desmistifica o estereótipo da mulher submissa, clássica no patriarcalismo do Nordeste, geralmente reproduzido para todo o território nacional. Segundo dados da época, no sul de Minas as mulheres participavam da vida pública. “O complicado na nossa sociedade é a manutenção de valores equivocados que não possuem correspondência histórica. Simplesmente ela continua sendo valorizada porque mantém os privilégios em uma sociedade governada por homens”, esclarece o historiador na entrevista a seguir.

**- Qual a importância do resgate histórico para compor a**

**identidade do povo no sul de Minas?**

Desde o doutorado, minha ideia foi desenvolver uma série de pesquisas sobre a história ambiental do lugar onde a UFLA atua, ou seja, o sul de Minas. Os estudos apontaram que existe uma coleção de memórias da região, contada pelos primeiros habitantes, desbravadores da época das sesmarias, geralmente valorizando as famílias mais importantes. Entretanto faltavam análises e produção de conhecimento que orientassem a formação educacional, principalmente de estudos que pudessem ser desenvolvidos na formação de professores e nas escolas da região. Ao contrário do que muitos pensam, a importância política e econômica



O PESQUISADOR JOSUÉ HUMBERTO BARBOSA INVESTIGA A HISTÓRIA DA POPULAÇÃO DO SUL DE MINAS HÁ 17 ANOS E FALA SOBRE AS EVIDÊNCIAS QUE DESMISTIFICAM O ESTEREÓTIPO DE MULHER SUBMISSA

do sul de Minas é bem anterior à importância econômica propiciada pelo café há mais de dois séculos. Ela decorreu da riqueza acumulada na produção e abastecimento de alimentos para o Brasil, principalmente após a chegada da corte portuguesa no Rio de Janeiro, em 1808, devido à fertilidade das terras e ao regime pluviométrico muito regular. Consequentemente, os proprietários de terra e comerciantes do sul de Minas conseguiram se eleger deputados e senadores, ou seja, se estabelecerem como elite política nacional por meio da produção de gêneros de primeira necessidade. Diferentemente do que acontecia no Nordeste, Rio de Janeiro e São Paulo, onde predominava a monocultura; no sul de Mi-

nas, desde o final do século XVIII, dominava a policultura da plantação do fumo, arroz, milho, algodão, linho de cânhamo; diversas frutas, entre elas a uva, o marmelo e a produção da famosa marmelada; a produção leiteira, fabricação de queijos e manteiga; criação de porcos, bois, carneiros; uma próspera produção de tecidos em teares manuais, popularizados em quase todas as famílias; e até mesmo fábrica de chapéus.

**- De que forma essa diversificação da economia impactou na vida da população do sul de Minas?**

A mistificação da economia do final do século XVIII aponta que temos dificuldade para compreender as relações de

gênero em nossa cultura. Naquela época, os viajantes estrangeiros já compreendiam a mulher sul mineira de forma diferenciada. Enquanto as mulheres das áreas mais tradicionais eram sempre muito policiadas, vigiadas, reprimidas e mantidas fora da vida pública; a mulher sul mineira mantinha mais contato com os homens, gesticulava, vestia roupas coloridas e se mostrava muito mais que aquelas das outras províncias e até do resto de Minas Gerais. Em 50 inventários de famílias de Lavras emergem mulheres letradas, resistentes à opressão e focadas na emancipação feminina por meio da educação. Inclusive, em um dos primeiros jornais publicados por mulheres no Brasil - chamado

“O Sexo Feminino” - produzido na região, elas exigem que não querem ser tratadas como mobílias, buscam ser reconhecidas como pessoas, desejam participar da vida política e econômica, e não querem ser o “belo sexo”, como dizia Gilberto Freire.

### **- Então, quem foram as mulheres no sul de Minas do final do século XVIII e XIX?**

Exemplifico com uma mulher chamada Dona Florinda. Ela era de Três Pontas, que na época pertencia à comarca de Lavras, e subverteu a ordem patriarcal no início do século XIX ao conseguir divorciar-se do seu marido. Talvez inédito para o Brasil da época, em vez de pedir divórcio na igreja, como muitas outras fizeram, ela o fez na Justiça Comum. Ela caracteriza a luta pela identidade de mulher ao mesmo tempo em que reafirma a identidade da região como uma área agrícola, onde as famílias estavam envolvidas com a produção de alimentos e roupas e onde as mulheres participavam ativamente das atividades sociais e econômicas. Dona Florinda alega que o marido estava dilapidando o patrimônio da família porque contraía muitos empréstimos, que ele não cuidava da terra e não valorizava a tradição econômica e comercial da região. No sul de Minas, mulheres assumiam, chefiavam a casa e os negócios

da família, quebrando a ideia tradicional de que não participavam da vida pública no período colonial e imperial.

### **- O que faz essa mulher do sul de Minas ser diferenciada?**

É diferente da família patriarcal do Gilberto Freire, caracterizada pelo pai - aquele senhor que inclusive remete à ideia do homem medieval da Europa; a sua mulher como uma rainha, dona de casa, honesta, recatada, procriadora, que tinha no seu entorno uma série de mulheres concubinas dos seus maridos trabalhando como empregadas na casa. A mulher no sul de Minas, a partir do que podemos observar em uma lista nominativa de habitantes de Lavras da primeira metade do século XIX, constituía uma família nuclear, com marido, filhos e poucos escravos. Ao contrário, a família extensa de um senhor de engenho, patriarcal, em geral convivia com dezenas e ou centenas de escravos. A propriedade em que a mulher do sul de Minas vivia era bem diferente da formação do latifúndio açucareiro e cafeeiro clássicos, pois predominava a pequena propriedade, a policultura, o envolvimento de toda a família na produção, beneficiamento e comercialização de excedentes e na fabricação de doces e queijos, por exemplo. Não havia a figura de fachada que tentava reproduzir a imagem da família que devia ser vista

pela sociedade.

### **- Isso acontecia apenas com as mulheres ricas da região?**

Não. Inclusive não pudemos verificar para o Sul de Minas a polaridade socioeconômica também clássica na história do Brasil, principalmente na monocultura do café e do açúcar, onde poucas famílias são muito ricas e muitas são pobres. Aqui, entre 1795 e 1822, a concentração de renda ocorreu entre as classes intermediárias da sociedade, na classe média baixa, classe média e classe alta média. Ou seja, todos estão se equilibrando; as pessoas se encontram, são próximas, por não haver distância econômica entre as famílias, permitindo, inclusive às mulheres, constituírem uma cultura comum e mais coesa. Essa é toda a base para o desenvolvimento econômico posterior do Sul de Minas.

### **- O que mais é possível observar sobre o comportamento das mulheres nessa época?**

É a história da força da mulher em busca dos seus objetivos, rompendo com a tradição patriarcal de família. Há mais de cem pedidos de divórcio apenas no bispado de Mariana na época. Está claro na pesquisa bibliográfica que a mulher vai e faz. O complicado na nossa sociedade é a manutenção de valores equivocados, que não têm correspondência

histórica. Por conta da força da visão masculina, desse patriarcado, do mundo machista, acaba-se reproduzindo uma história sem a devida correspondência com as distintas realidades aqui vividas e suas inúmeras possibilidades de relação entre gêneros. Existe a imagem consolidada de uma sociedade urbana mais democrática na Região do Ouro. Lá, os negros compravam alforria, tinha acesso a bens e ao convívio social muito maior. Consequentemente, as mulheres desses lugares são mais abertas e aparecem mais na vida pública. Até então, não se tentava compreender o que acontecia no restante de Minas Gerais, e principalmente, no sul de Minas. Por ser considerada área agrícola, consequentemente reproduziram erroneamente a lógica do nordeste e do Rio de Janeiro. A gente parte de uma análise por correspondência, sem saber o que está acontecendo aqui. Os homens adoram a ideia da mulher submissa, da casa, patriarcal, que cuida dos filhos, para a reprodução, recatada, honesta. Mas esses estereótipos se sobrepuseram à pesquisa histórica. Daí a importância desse estudo para desmistificar a visão colocada como hegemônica que continua sendo valorizada porque mantém os privilégios dos homens.

**- Em outra região do Brasil, as mulheres tinham comportamentos similares?**

As cidades mineradoras, como Ouro Preto e Mariana, sempre foram vistas como áreas onde as mulheres apareciam mais por contarem com espaços de sociabilidades mais amplos, por meio de atividades festivas, em que se valorizava a música e arte em geral. O que não se sabia é que no sul de Minas isso também é verdade.

**- Qual o legado o gênero feminino dessa época deixou para os dias de hoje?**

Está na forma como tomam decisões na esfera pública e se colocam à frente de processos decisórios na família. Tudo isso interferiu na presença feminina na vida pública nos dias de hoje. No entanto, elas ainda precisam continuar caminhando, pois no Brasil sempre se criou e ainda se criam muitas barreiras a essa participação, principalmente na administração pública. É importante que passem a ocupar cargos representativos, nas câmaras municipais, estaduais e federais, e mesmo diretivos, nas prefeituras e nos governos estadual e federal.



# UFLA É REFERÊNCIA EM PESQUISAS EM AMBIENTES SUBTERRÂNEOS

COLEÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA SUBTERRÂNEA DA UFLA É UMA DAS MAIORES DA AMÉRICA LATINA

Por Karina Mascarenhas

O Brasil possui mais de 16 mil cavernas catalogadas pelo Centro de Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (Cecav). Na escuridão dessas formações país afora, há milhares de espécies ainda para serem descobertas. O Centro de Estudos em Biologia Subterrânea (Cebs) da UFLA busca, por meio de parcerias, conhecer, pesquisar e ajudar a conservar o habitat de organismos muitas vezes raros, endêmicos e diferenciados, e que têm nesses ecossistemas, seus únicos refúgios. A Universidade é uma das poucas a ter um setor exclusivo para pesquisas científicas focadas na espeleologia, ciência voltada para o estudo de cavernas.

Há quase 30 anos, o profes-

sor Rodrigo Lopes Ferreira, do Departamento de Biologia da UFLA (DBI), trabalha com cavernas em diversas regiões do País. “É um mundo ainda completamente inexplorado e desconhecido. Encontramos espécies, gêneros, famílias e até uma subordem nova”. Minas Gerais é o estado brasileiro com o maior número de cavernas conhecidas: são 6,4 mil. Na região de Arcos, Pains e Dorésópolis, onde os pesquisadores da UFLA realizam diversos projetos, há pelo menos 2.500 cavernas catalogadas e outras tantas que ainda não foram descobertas, o que mostra o grande potencial de estudos. “O que se conhece hoje não deve representar nem 10% do número de cavernas existentes no País”, explica Rodrigo.

Apesar do avanço em pesquisas, que vêm demonstrando a importância dos ambientes subterrâneos em diversos ecossistemas, ainda é necessário investimento: “Já melhorou muito, mas é preciso continuar melhorando”, avalia o professor. Por isso, o Cebs realiza parcerias com entidades públicas e empresas privadas que proporcionam subsídios para as pesquisas de mestrado, doutorado e pós-doutorado. Um desses apoios vem do próprio Cecav. Diego de Medeiros Bento, que coordena a base do Rio Grande do Norte e atualmente desenvolve seu doutorado com coorientação do professor Rodrigo, explica como é feito o trabalho do órgão e a importância dessas parcerias com as universidades: “Fazemos o mapeamento das cavernas, e estudamos



diversos aspectos da biologia e geologia para gerar conhecimento e, assim, conservar esses ambientes e manejar seu eventual uso. Hoje temos várias unidades de conservação criadas com foco na proteção do patrimônio espeleológico”, acrescenta.

As pesquisas ajudam a criar políticas públicas e proteger espécies brasileiras ameaçadas de extinção. De acordo com a Constituição Federal, as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos são considerados patrimônio cultural; porém, sua exploração e até supressão pode ser autorizada por órgãos competentes, dependendo do tipo de atividade econômica que será estabelecida. O professor Rodrigo faz o alerta: “Dependendo do caso, uma caverna pode sofrer impactos irreversíveis ou até mesmo ser destruída. Porém, nesses casos, essa perda deve ser compensada. No entanto, atualmente, os estudos que determinam se uma caverna poderá ou não ser alvo de algum impacto ainda são insuficientes (ou no mínimo superficiais) e, com isso, espécies podem estar sendo localmente ou mesmo totalmente extintas.”

A preservação e conservação dessas espécies também depende da comunidade ali existente. O professor Marconi Souza Silva, também do Ceps, ressalta que regiões como a

de Pains possuem um grande potencial para o turismo, que ainda precisa ser desenvolvido na área. Pensando nisso, os pesquisadores e estudantes da UFLA realizam naquele município um trabalho de conscientização ambiental da comunidade: “Fazemos a divulgação do conhecimento que adquirimos ao longo das pesquisas principalmente nas escolas, mas também realizamos exposições na praça central da cidade, para que todos tenham acesso a esse patrimônio.” O objetivo, conforme diz Marconi, é levar informações sobre esses ambientes, para que as pessoas possam entender que esses locais podem ser usados de outras formas, e não somente como exploração minerária.

A descrição dessas espécies aumenta o conhecimento biológico e é importante para a preservação das cavernas onde elas habitam e também do seu entorno, já que esses animais são troglóbios, estritamente cavernícolas e muitas vezes endêmicos que elevam a relevância das cavernas, protegendo não somente esses locais como todos os outros organismos que vivem naquele ecossistema a sua volta.

## UNIVERSIDADES PARCEIRAS

Outras universidades também são parceiras da UFLA, e o conhecimento pode, assim, ser expandido para outras regiões do País, como é o caso da Universidade do Vale do

Rio dos Sinos (Unisinos), que fica no Rio Grande do Sul. A doutoranda Lindsey Hellmann explica sobre a cooperação científica entre as duas universidades: “Há cinco anos, o Ceps e a Unisinos começaram uma parceria que possibilitou a descrição de várias espécies, inclusive de planárias encontradas em cavernas, muitas delas troglóbias, isto é, exclusivamente cavernícolas.” Esses animais adaptaram sua existência à vida no meio subterrâneo, e estão sendo estudados pelas pesquisadoras gaúchas, como relata a pós-doutoranda Silvana Vargas do Amaral. “As planárias são organismos carnívoros predadores que contribuem para o equilíbrio do ecossistema. Elas podem ser encontradas em ambientes aquáticos ou terrestres. Nos últimos anos, inúmeros animais têm sido encontrados em cavidades presentes em diversas regiões do Brasil, muitos dos quais são potencialmente espécies novas, gêneros novos e grupos desconhecidos para a ciência.”

O Ceps possui, ainda, diversas parcerias internacionais com pesquisadores da Alemanha, Espanha, EUA, Guatemala, Bolívia, Romênia, Namíbia, Nova Zelândia, Japão, Suíça, Eslovênia, Itália, entre outros, o que possibilita a ampliação do conhecimento sobre esses ambientes em escala mundial.

## COLEÇÃO

Ao longo de suas pesquisas, os professores e estudantes do Cebis descobriram e descreveram diversos animais encontrados em cavernas. Somados aos organismos coletados ao longo das pesquisas desenvolvidas no Cebis, existem outros que vêm sendo enviados por consultores. Assim, atualmente, o prédio do Centro abriga uma coleção considerada uma das maiores da América Latina em fauna subterrânea, tornando-se um centro de referência para pesquisadores de todo o País. “Estimo que somente de 10% a 20% do material presente na coleção esteja tombado. Isso representa atualmente cerca de 70 mil espécimes, e novos exemplares continuam chegando”, relata o professor Rodrigo. “O processo de tombamento é lento e consome um tempo considerável. Nossa maior preocupação atual vem com a nova lei da Biodiversidade, que preconiza que para cada espécime, um longo formulário (de diversas páginas) deve ser preenchido. Nesse caso, todo o funcionamento da coleção pode ser inviabilizado, o que pode comprometer não somente as pesquisas científicas, como também diversos processos de licenciamento ambiental que dependem das coleções para depósito de material biológico”, explica o professor. A seguir listamos alguns animais descobertos pelo Cebis e que estão presentes na coleção.



**ESPÉCIE:** *Brasilomma enigmatica* | **GRUPO TAXONÔMICO:** Araneae  
**NOME VULGAR:** Aranha | **CAVERNA:** Gruta das Bromélias  
**MUNICÍPIO:** Lima Duarte | **ESTADO:** Minas Gerais



**ESPÉCIE:** *Charinus spelaeus* | **GRUPO TAXONÔMICO:** Amblypygi  
**NOME VULGAR:** Sassanha | **CAVERNA:** Lapa Dágua  
**MUNICÍPIO:** Presidente Juscelino | **ESTADO:** Minas Gerais



**ESPÉCIE:** *Brasileirinho cavaticus* | **GRUPO TAXONÔMICO:** Isopoda  
**NOME VULGAR:** Tatuzinho | **CAVERNA:** Gruta Baixa Funda  
**MUNICÍPIO:** Paripiranga | **ESTADO:** Bahia



**ESPÉCIE:** *Coarazuphium caatinga* | **GRUPO TAXONÔMICO:** Coleoptera  
**NOME VULGAR:** Besouro | **CAVERNA:** Toca dos Ossos  
**MUNICÍPIO:** Ourolândia | **ESTADO:** Bahia



**ESPÉCIE:** *Eukoeneria maquinensis* | **GRUPO TAXONÔMICO:** Palpigradi  
**NOME VULGAR:** Palpigrado | **CAVERNA:** Gruta de Maquiné  
**MUNICÍPIO:** Cordisburgo | **ESTADO:** Minas Gerais



**ESPÉCIE:** *Iuiuniscus iuiuensis* | **GRUPO TAXONÔMICO:** Isopoda  
**NOME VULGAR:** Tatuzinho | **CAVERNA:** Toca do Baixão  
**MUNICÍPIO:** Iuiu | **ESTADO:** Bahia



**ESPÉCIE:** *Ferricixius davidi* | **GRUPO TAXONÔMICO:** Hemiptera  
**NOME VULGAR:** Cigarrinha | **CAVERNA:** Gruta MP-8  
**MUNICÍPIO:** Itabirito | **ESTADO:** Minas Gerais



**ESPÉCIE:** *Spelaeobochica goliath* | **GRUPO TAXONÔMICO:** Pseudoscorpiones | **NOME VULGAR:** Pseudoescorpião | **CAVERNA:** Lapa do Bahianinho | **MUNICÍPIO:** Ibiracatu | **ESTADO:** Minas Gerais



**ESPÉCIE:** *Glomeridesmus spelaeus* | **GRUPO TAXONÔMICO:** Glomeridesmida | **NOME VULGAR:** Piolho de cobra | **CAVERNA:** Gruta SL-31  
**MUNICÍPIO:** Curionópolis | **ESTADO:** Pará



**ESPÉCIE:** *Spelaeogammarus titan* | **GRUPO TAXONÔMICO:** Amphipoda | **NOME VULGAR:** Anfípode | **CAVERNA:** Gruta PEA-445  
**MUNICÍPIO:** Santa Maria da Vitória | **ESTADO:** Bahia



# OS MISTÉRIOS DO CÉREBRO

Por Pollyanna Dias

Fonte de estudo há séculos, o cérebro humano ainda é uma incógnita para a ciência. A complexidade do órgão acabou estimulando o surgimento de várias crenças populares sobre a mente. O professor de Anatomia e Fisiologia Humana do Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Lavras (UFLA) Bruno Del Bianco Borges explica o que a neurociência já decifrou sobre mitos que costumam ser propagados.

## USAMOS APENAS 10% DO NOSSO CÉREBRO?

Se usássemos apenas 10% do nosso cérebro, o que estaríamos fazendo com os outros 90%? Estaria sem uso? Seria interessante

para nós que um órgão tão nobre tivesse 90% de sua capacidade em desuso? Isso é um mito que perdura há um bom tempo; entretanto, não se chegou a apontar a que se referem esses tais 10% de uso: se é pela quantidade de células ou regiões do cérebro. A origem desse mito está associada ao trabalho do psicólogo americano William James, que em 1908 escreveu: "nós estamos fazendo uso apenas de uma pequena parte do nosso potencial mental e físico". Essa ideia foi reforçada pelo cientista Karl Lashley, que, nas décadas de 1920 e 1930, retirou partes do córtex cerebral de ratos e verificou que eles conseguiam reaprender algumas tarefas. Outra possível teoria para esse mito pode ter sido pelo

fato de que a cada dez células do nosso cérebro, uma é neurônio e outras nove são células gliais.

Antigamente se achava que células gliais seriam apenas células de suporte e sustentação do cérebro e que os neurônios seriam a parte operacional. Assim, teríamos apenas 10% funcionando. Hoje, já se sabe que as células gliais possuem mais funções, como, por exemplo, a produção de substâncias que podem estimular ou inibir neurônios, bem como ações de aumento ou diminuição da atividade do cérebro. Além disso, exames de imagem conseguiram analisar o cérebro em funcionamento e desmitificaram essa teoria. Através de técnicas, como a resso-



nância magnética funcional, neurocientistas conseguem identificar as regiões do cérebro que são ativadas quando uma pessoa faz ou pensa em algo. Uma simples ação, como abrir e fechar a mão ou dizer algumas poucas palavras, requer uma atividade que envolve muito mais que uma décima parte do cérebro.

Mesmo quando se supõe que a pessoa não está fazendo “nada”, o cérebro está em atividade, controlando funções como respiração, atividade cardíaca, memória, visão, olfato e assim por diante. Por fim, hoje já sabemos que a melhora do uso do cérebro ocorre muito mais pelo número de contatos entre as células neurais (sinapses) do que o pelo número de células, e essa otimização pode ser atingida com treinamentos, como por exemplo, leitura, jogos de raciocínio, entre outros.

### **O CÉREBRO LIMPA A MEMÓRIA QUANDO DORMIMOS?**

Estudos demonstram que a memória e o aprendizado ocorrem durante o sono. Um estudo divulgado na revista científica *Nature Neuroscience* sugere que ter um bom sono pode reduzir os danos da nossa memória à medida que envelhecemos. Esses estudos indicam que

mudanças ocorridas no cérebro com o avanço da idade prejudicam a qualidade do sono profundo, diminuindo a capacidade do cérebro de aprender e armazenar memória. No sono profundo, parece ser necessária a integridade de uma região encefálica chamada córtex pré-frontal médio, e essa região parece ser alterada com o envelhecimento. Estudos apontam para a possibilidade de que problemas de sono sejam um dos primeiros sinais do Mal de Alzheimer; porém, novos estudos são necessários para confirmar essa relação.

Já um estudo publicado na revista *Science* mostrou que células gliais (90% das células do cérebro) encolhem, abrindo um espaço entre os neurônios, permitindo que um fluido “lave” o cérebro. Assim, depois de um dia cheio de atividades, o nosso cérebro libera várias impurezas resultantes da sua intensa atividade metabólica.

Essas impurezas se acumulam dentro e fora dos neurônios, sendo muitas delas ruins aos neurônios. Distúrbios cerebrais (Parkinson e Alzheimer) têm sido relacionados a “falhas” nesse tipo de “limpeza”. O sono então, seria uma forma de o cérebro fazer a “limpeza” após um dia de trabalho. À noite, durante o sono, ocorre um encolhimento das sinapses,

comunicação entre neurônios (que são formadas por memórias e informações) e durante o dia elas voltam a aumentar. Assim, esse encolhimento de sinapses quando nós dormimos pode fazer com que algumas memórias menos importantes sejam apagadas, e com que, no dia seguinte, novas memórias sejam formadas.

### **O CÉREBRO É CINZA?**

Esse é um mito que surgiu devido ao fato de os cérebros preservados em vidros na sala de aula, ou os que aparecem em filmes, programas ou seriados na TV, apresentarem tal tonalidade. Esses cérebros são cinza por causa dos produtos químicos usados para a sua preservação e conservação, como o formaldeído. Apesar de a chamada massa cinzenta existir em nosso cérebro, ela não é necessariamente cinza; porém, possui uma coloração mais escura que a massa branca, devido a uma grande quantidade de corpos celulares dos neurônios, ao passo que a massa branca possui maior quantidade de prolongamentos neuronais, chamados de axônios e de células gliais. No cérebro, há também áreas avermelhadas, pela presença de vasos sanguíneos e uma região preta, chamada de substância nigra, que adquire essa coloração por causa da neuromelanina,

## EM BUSCA DE VERDADES

pigmento semelhante ao encontrado também na pele e no cabelo humano.

### ÁLCOOL MATA AS CÉLULAS DO CÉREBRO?

Apenas a observação de uma pessoa bêbada é suficiente para nos convencer de que o álcool afeta diretamente o cérebro. O álcool pode matar células do cérebro, mas apenas se tiver 100% de pureza. Como as bebidas legalizadas são vendidas com um teor alcoólico abaixo disso, as chances de matar células do cé-

rebro são baixas.

Entretanto, o álcool pode danificar as terminações nervosas, chamadas de dendritos. Isso resulta em problemas na comunicação entre os neurônios. A célula em si não é danificada, mas a forma como ela se comunica com outras é alterada. Alcoólatras podem desenvolver distúrbio neurológico chamado síndrome de Wernicke-Korsakoff, que pode resultar em perda de neurônios em algumas partes do cérebro, causando possíveis problemas de memória, con-

fusão mental, paralisia dos olhos, falta de coordenação muscular e amnésia, e pode levar até a morte. Contudo, o distúrbio não é causado somente pelo álcool, mas pode ser o resultado da deficiência de tiamina, uma vitamina B essencial. Assim, os alcoólatras graves não são apenas frequentemente mal nutridos, como o consumo extremo de álcool pode interferir na absorção da tiamina pelo corpo. Por isso, embora o álcool não mate as células do cérebro, ele pode danificá-lo.

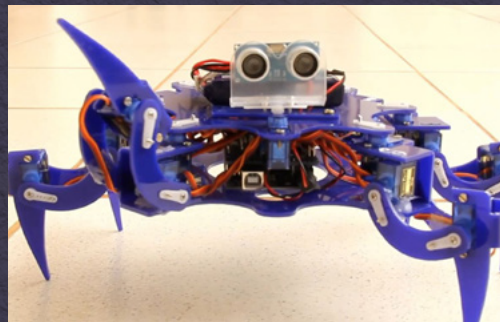


BRUNO DEL BIANCO BORGES É PROFESSOR DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UFLA

# COTIDIANO

## ROBÔ HEXÁPODE

Um robô hexápode foi desenvolvido pelo estudante de Engenharia de Controle e Automação Matheus Alves Silveira, sob orientação do professor Wilian Soares Lacerda (DCC/ UFLA). O discente montou o software de locomoção e as partes eletrônicas e mecânicas do robô. O projeto multidisciplinar faz parte do Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (Pivic/UFLA). Com seis patas, o robô pode chegar a lugares de difícil acesso e sua utilidade é abrangente; ele pode se desviar de obstáculos e funciona de forma autônoma ou por Bluetooth. O sucesso nas redes sociais foi tão grande que o robô ganhou até o nome de Jubeeleu, por meio de um concurso realizado pela TVU:



*Confira a matéria completa: Estudante participante do Pivic/UFLA desenvolve robô hexápode – conheça a pesquisa*

## OVOS CAIPIRAS X OVOS INDUSTRIAIS

Uma parceria entre o Núcleo de Divulgação Científica e o Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Zootecnia tem esclarecido algumas dúvidas sobre produtos de origem animal e outros temas. A diferença entre os chamados ovos caipiras e os de granja debateu a velha questão: afinal, qual seria melhor para a saúde? O professor Antônio Gilberto Bertechini (DZO) falou sobre os dilemas por trás desses dois tipos de ovos, como, por exemplo: a coloração dos ovos produzidos em granjas comerciais e dos produzidos nas roças, denominados caipiras. Segundo o especialista, ambos possuem composição muito semelhante e são de alta qualidade nutricional.



*Confira a matéria completa: Professor da UFLA esclarece as diferenças entre ovos caipiras e industriais*

## SMARTPHONE E ALIMENTAÇÃO

Você tem o hábito de usar o celular ou ler algum texto enquanto come? Uma pesquisa da UFLA mostrou que quem come entretido com o smartphone na hora do lanche consome 15% a mais de calorias, o que equivale, em média, a 79 calorias (um folhado de salsinha). Já a leitura de um texto faz subir para 20% o número de calorias extras, isto é: 101 calorias (nada menos que dois filés de frango de 100 gramas cada um). A pesquisa de iniciação científica foi coordenada pelo professor Luciano José Pereira, do Departamento de Ciências da Saúde (DSA).



*Confira a matéria completa: Leitura e uso de smartphone durante alimentação aumentam o consumo de calorias em até 20%, aponta estudo da UFLA*



# IOGURTE DIET, MAS COM SABOR DE AÇÚCAR

Por Pollyanna Dias

*A bebida contém 30% menos calorias se comparada ao iogurte tradicional. Diferentemente das tentativas frustradas da indústria no uso da estévia como substituta do açúcar em alimentos, essa receita não deixa um sabor desagradável*

Imagine tomar um iogurte de baixa caloria adoçado com estévias que garantem o mesmo sabor do açúcar, se comparado ao iogurte convencional? É o que pesquisadoras do Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) da UFLA desenvolveram a partir da mistura de três tipos desse adoçante de origem natural.

A boa notícia é resultado da pesquisa “Combinatory tools for the development of a diet with natural sweeteners”, apresentada recentemente em uma conferência realizada em Montevideu, no Uruguai, pela estudante Michele Ribeiro, doutoranda do Programa

de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos. “Na busca por suprir a demanda dos consumidores por produtos naturais, desenvolvemos uma formulação de estévias para substituir a sacarose (açúcar comum) e a sucralose (adoçante artificial), mantendo adequadamente o sabor do iogurte”, explicou.

Usada principalmente por pessoas com restrição ao consumo do açúcar comum (sacarose), a estévia é um adoçante natural extraído de uma planta conhecida como stevia rebaudiana. Para elaborar a bebida, as pesquisadoras testaram 10 combinações do iogurte adoçado com diferentes porcen-

tagens de três diferentes tipos de estévia.

As fórmulas foram testadas por 300 voluntários. Entre as amostras do produto, a que resultou na mistura de três tipos de estévia obteve a maior aceitação, com nota 7,5, em uma escala de 1 a 9. Na avaliação, essa versão do iogurte apresentou doçura, acidez, cremosidade e sabor próprio do iogurte semelhante aos convencionais que incluem açúcar na receita, e ainda semelhante à sucralose, adoçante artificial muito usado pelas indústrias de alimentos.

Segundo a coordenadora do estudo e professora de análi-

se sensorial do DCA, Ana Carla Marques Pinheiro, a primeira fase do estudo incluiu testes de doçura da estévia adicionado ao iogurte. “Adoçantes diferentes do açúcar convencional normalmente apresentam sabores indesejáveis e uma duração de doçura muito prolongada na boca, o que desagradava os consumidores. Entretanto, essa combinação resultou em uma qualidade sensorial aprovada pelo consumidor. Se comparada ao açúcar, a estévia é 300 vezes mais doce, por isso, é usada em quantidade menor”, informou.

Em seguida, cada participante provou e analisou o sabor de todas as versões do iogurte. Para comprovar os resultados, as pesquisadoras ainda cruzaram com dados de análise sensorial detalhados por um programa de computador. “O estudo abre novas possibilidades para a indústria de alimentos. É possível desenvolver novos estudos semelhantes para

obter formulações de estévia para qualquer tipo de alimento, como em sucos e recheios de biscoito”, ressaltou a coordenadora da pesquisa.

### ALIADO DA BALANÇA

Outro mérito dessa receita é a redução de 30% das calorias se comparado ao iogurte tradicional. “Enquanto o iogurte tradicional (com adição de 5,1% de açúcar) tem 178 calorias, o nosso iogurte, adoçado com estévia, possui 127 calorias”, acrescentou Ana Carla Marques Pinheiro.

### PRODUTO NATURAL

A professora de Análise Sensorial do DCA Ana Carla Marques lembra que o iogurte diet desenvolvido na UFLA pode ser consumido tanto por indivíduos que buscam um estilo de vida saudável quanto por pessoas que possuem restrição ao uso do açúcar comum. “A classificação diet se refere à

retirada de 100% de um ingrediente em substituição a outro, nesse caso, o açúcar, adequando-o à utilização a que se destina”, informa.

Não há novidade no fato de que o consumo excessivo de açúcar causa diversos malefícios à saúde. Para evitar a ingestão exagerada de sacarose, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que o consumo de açúcar adicionado (ou seja, aquele que não esteja presente nos alimentos, como, por exemplo, nas frutas ingeridas) não ultrapasse 10% das calorias totais consumidas em um dia.



# RELÓGIO BIOLÓGICO

## FAZ GALO CANTAR AO AMANHECER

Por Pollyanna Dias

No mundo animal, muitas dúvidas martelam na nossa cabeça. E uma delas é: por que os galos sempre cantam antes do amanhecer? Quem já teve a oportunidade de presenciar pessoalmente, sabe que ele funciona como um relógio. Se para alguns a cantoria ajuda na hora de se levantar, para outros, o som é um verdadeiro tormento.

Mas existe uma explicação científica para isso? Na tentativa de chegar a uma conclusão sobre o fenômeno, cientistas do mundo inteiro já realizaram testes para tentar enganar esses pássaros, colocando-os em ambientes escuros e claros, com som alto e sem barulho, entre outros.

O professor do Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) Édison José Fassani esclarece que pesquisas concluíram que os galos cantam religiosamente ao amanhecer porque seu relógio biológico controla todo o ritmo diário da ave. "A primeira atividade diária dos galos é a de cantar. Eles cantam não para nos acordar, mas para demarcar território e indicar que quem manda naquele espaço é ele", salienta.

Ou seja, como os galos são animais territorialistas, o canto antes do amanhecer serve para que ele demarque seu território. "Mesmo livres ou presos em um galinheiro, eles continuam cantando nas madrugadas, pois nesse horário, sem os barulhos do dia, o som de seu canto vai mais longe, fazendo outros galos saberem que existe um adversário logo ali", informa.

Para os cientistas, a preferência das aves pelo fim da madrugada decorre da hierarquia entre eles. Existe uma ordem de canto até entre os galos de um mesmo galinheiro, segundo Édison José Fassani. "O galo dominante tem o privilégio de cantar primeiro e os outros galos cantam logo após", comenta.

Outras aves territorialistas também cantam antes do amanhecer, como é o caso do canário-da-terra. "Eles voltaram a ser ouvido nas madrugadas até dentro de nossas cidades em virtude da diminuição da caça desse animal e conscientização da população na preservação da fauna brasileira", disse.

Quer sugerir uma curiosidade científica para ser tratada nesta seção?  
Envie sua proposta para [WWW.UFLA.BR/SUPORTECOMUNICACAO](http://WWW.UFLA.BR/SUPORTECOMUNICACAO)

---

# LEISHMANIOSES

## NA UFLA, BEM LONGE DE SEREM NEGLIGENCIADAS

A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS) CLASSIFICA AS LEISHMANIOSES COMO DOENÇAS NEGLIGENCIADAS, MAS NA ROTINA DE UM GRUPO DE PESQUISADORES DA UFLA - QUE INVESTE ESFORÇOS HÁ CINCO ANOS EM ESTUDOS E AÇÕES RELACIONADAS AO TEMA - AS LEISHMANIOSES ESTÃO NO CENTRO DAS ATENÇÕES QUANDO O TEMA É SAÚDE PÚBLICA.

Por Ana Eliza Alvim

**A**os 12 anos de idade, a vida de Lara Vitória Nascimento foi ameaçada por uma doença grave, que pode resultar em morte quando não tratada adequadamente: a leishmaniose visceral. Em dezembro de 2016, a jovem, que é diabética, brincava em casa, no bairro Morada do Sol II, no município de Lavras/MG, quando teve as férias escolares interrompidas por uma febre alta e fortes dores no abdômen.

Durante 20 dias, Lara e seus pais, Hivania Adriana Fer-

reira e Adalton Robson do Nascimento, viveram uma saga na Unidade de Pronto Atendimento (UPA) da cidade até os médicos diagnosticarem e medicarem corretamente a doença. A mãe explica que a dificuldade no diagnóstico ocorreu porque os sintomas coincidiam com os de várias outras doenças. "Os médicos sabiam que ela tinha alguma infecção, mas não sabiam qual era. Vivemos semanas de muito medo, até eles detectarem a leishmaniose. O remédio ainda demorou dois dias para chegar de Belo

Horizonte", lembrou. Depois de identificada a doença, a menina ainda ficou internada por 13 dias na Santa Casa de Misericórdia. O quadro clínico da jovem era agravado pela diabetes. "O remédio fazia subir a glicose dela", diz Hivânia.

Hoje, Lara está curada. Na vizinhança da família, outras pessoas também desenvolveram leishmaniose, dos tipos visceral e tegumentar. Expandindo para o contexto nacional, os números mostram que, em 2016, o Brasil registrou



3.200 casos de leishmaniose visceral humana e 12.690 de leishmaniose tegumentar. No total, foram 265 mortes em decorrência dessas doenças, que são consideradas endêmicas da população, sobretudo a de baixa renda. Porém, como um inseto é o principal transmissor, e os cães são os reservatórios mais frequentes do parasito do gênero *Leishmania*, toda a comunidade acaba sendo exposta aos riscos, e deve estar envolvida com as medidas de controle e prevenção.

Para evitar um cenário de epidemia, as pesquisas científicas assumem papel estratégico. Projetos desenvolvidos pelo Laboratório de Biologia Parasitária (Biopar/UFLA) buscam identificar o panorama das leishmanioses em municípios e, assim, fornecer subsídios para que o Ministério da Saúde e as Vigilâncias Epidemiológicas e Ambientais possam atuar no controle e na prevenção. Trata-se de inquéritos epidemiológicos, ou seja, estudos que revelam a situação de ocorrência da doença: presença de agentes transmissores e hospedeiros, concentração desses agentes por região da cidade, espécies de insetos encontradas, casos humanos registrados, entre outros fatores relevantes.

### **UM NOVO FOCO DE ATUAÇÃO: MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO VERMELHO TEM INSETO TRANSMISSOR EM GRANDE CONCENTRAÇÃO**

Se boa parte dos estudos sobre leishmanioses da UFLA vinha sendo desenvolvida no município de Lavras, a pesquisa iniciada pela estudante de pós-graduação em Medicina Veterinária Ingrid Marciano Alvarenga avança para uma comunidade vizinha: a de Ribeirão Vermelho, cidade de pouco mais de 3,8 mil habitantes, situada a cerca de 13 quilômetros de Universidade. Os dados apurados até o momento no local despertam atenção, porque revelam alta incidência do mosquito-palha, além de cães com resultado positivo para a doença.

O inquérito epidemiológico no município foi iniciado em fevereiro de 2018 por Ingrid e pelo estudante de pós-graduação em Ciências da Saúde, Anderson Davi Moreira. Nesse período, mobilização realizada no município levou à identificação de sete cães infectados. De acordo com a pesquisadora, o fato de esses cães nunca terem saído da cidade indica que contraíram o parasito lá mesmo. O outro motivo para preocupação foi justamente a constatação da presença do inseto transmissor no município. “Temos em Ribeir-

ão Vermelho as duas condições que favorecem a disseminação da leishmaniose. Por isso, estamos investigando o estado epidemiológico em que o município se encontra”, explica.

O estudo de Ingrid envolve as seguintes etapas: com a ajuda da Vigilância Epidemiológica de Ribeirão Vermelho, ela iniciou a coleta de insetos em 14 residências para identificar se há presença do mosquito-palha e qual é a sua concentração. Essa coleta ocorre com a colocação de armadilhas luminosas nas casas. Uma vez por mês, Ingrid vai às residências, instala as armadilhas e as deixa no local por três dias. Essa rotina vai se repetir mensalmente por um ano. Todos os insetos capturados pelas armadilhas são levados ao Biopar/UFLA, onde passam pela triagem: são identificados, por análise visual, quais são os flebotomíneos (insetos vetores das leishmanioses). Também por observação visual, com o auxílio de lupas, são separados flebotomíneos machos e flebotomíneos fêmeas (processo chamado sexagem). Como é a fêmea do inseto que se alimenta de sangue, é ela a responsável pela transmissão do parasito.

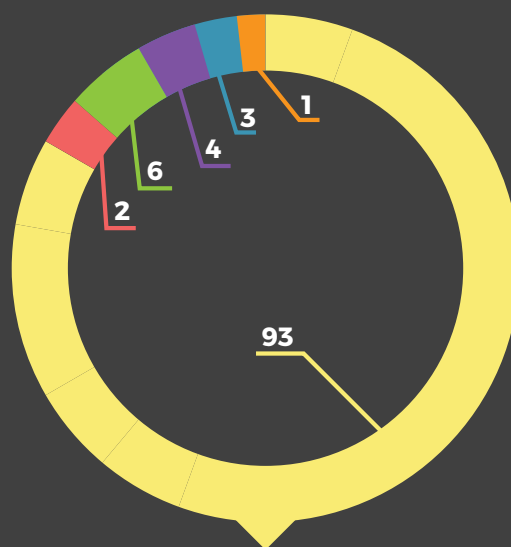
Na etapa seguinte, as fêmeas coletadas são dissecadas e seus intestinos sub-

metidos à análise molecular para pesquisa de DNA de *Leishmania* pela técnica de PCR; ou seja, o procedimento permite identificar se o parasito está presente no inseto. Adicionalmente, as demais partes do corpo das fêmeas são montadas em lâmina de vidro, para identificação específica por microscopia óptica. Analisando cada estrutura, os pesquisadores são capazes de identificar a qual espécie o flebotomíneo pertence, o que é essencial para definição do perfil epidemiológico das leishmanioses no município. Os machos dos flebotomíneos - que só se alimentam de seiva e, portanto, não se infectam com o parasito - também são dissecados e montados em lâminas de vidro para identificação da espécie. O material em lâmina é incluído na coleção de espécies de referência do município, mantidas no Laboratório de Biologia Parasitária, para serem utilizados em aulas, projetos de extensão, etc.

Os resultados de todo esse trabalho de mapeamento da situação da doença no município é que vão permitir o planejamento adequado junto à Secretaria Municipal de Saúde de medidas de controle e prevenção da doença.

Em uma única coleta de três noites em 14 residências de Ribeirão Vermelho, Ingrid identificou 109 mosquitos-palha, de seis espécies diferentes. A mais prevalente foi *Lutzomyia longipalpis*, principal responsável no Brasil pela transmissão de *Leishmania infantum*, o parasito causador de leishmaniose visceral. Quanto às demais espécies identificadas, não há confirmação de que transmitam esse tipo específico da doença, mas possuem importância no ciclo de transmissão das espécies causadoras de leishmaniose tegumentar. De acordo com a professora Joziana, o número já encontrado na 1ª de 12ª coletas da pesquisa aponta para a necessidade de continuidade do trabalho e imediata orientação dos profissio-

nais de saúde sobre os sinais e sintomas relacionados às leishmanioses. “Um diagnóstico rápido é essencial para o sucesso do tratamento da doença. Além disso, é premente a realização de campanhas de educação em saúde junto à população, a fim de orientar sobre as medidas de prevenção e controle, com o objetivo de evitar a ocorrência de casos humanos da doença, e também evitar uma elevada prevalência da doença em cães”, avalia.



**ESPÉCIES DE MOSQUITO-PALHA ENCONTRADAS EM RIBEIRÃO VERMELHO**  
(1ª COLETA DA PESQUISA)

**EM LAVRAS, ESTUDO SE ESTRUTURA A PARTIR DE CASOS HUMANOS DA DOENÇA**  
MUNICÍPIO JÁ REGISTROU DUAS MORTES POR LEISHMANIOSE VISCERAL

Com seis casos confirmados de leishmaniose visceral, o município de Lavras, onde está localizada a Universidade, vem sendo alcançado por ações de pesquisa e extensão desde 2013. Uma dessas ações é a pesquisa do doutorando Thiago Pasqua Narciso. Ele busca identificar o conjunto de fatores que fazem parte do ambiente em que





A FÊMEA DO FLEBOTOMÍNEO, CONHECIDO COMO MOSQUITO-PALHA, BIRIGUI OU CANGALHINHO, É O INSETO TRANSMISSOR DAS LEISHMANIOSES.

FLEBOTOMÍNEO FÊMEA



FLEBOTOMÍNEO MACHO

Foto: Mosquitos - Divulgação Biopar



residiam os seis pacientes que apresentaram a doença. Um dos procedimentos de pesquisa é semelhante àquele feito por Ingrid – o monitoramento da presença do flebotomíneo na residência dos pacientes por meio de armadilhas luminosas. Uma diferença nesse procedimento é que o estudo de Thiago inclui uma etapa a mais no momento de analisar os flebotomíneos: além de testes para saber se as fêmeas estão infectadas com o parasito, serão feitos exames para identificar a espécie a que o parasito pertence. “É uma informação importante, porque há várias espécies diferentes do gênero *Leishmania*, e elas são responsáveis por tipos diferentes da doença, que pode ser tegumentar ou visceral”, explica Thiago.

A coleta de insetos nesse estudo também se estende para além das residências. Armadilhas do tipo **Shannon** são colocadas em áreas de mata localizadas próximas às residências dos pa-

cientes. Esse método de captura dos insetos exige a presença do pesquisador no local, pois é feito manualmente. No caso da pesquisa de Thiago, serão 20 armadilhas instaladas, contemplando períodos das quatro estações do ano. São coletas realizadas sempre à noite, entre 17h30 e 21h. O pesquisador pretende, ainda, enriquecer o acervo de dados a serem obtidos, incluindo outro objeto de estudos: os roedores. “Até o momento, os cães são considerados os reservatórios mais importantes do parasito, mas qualquer mamífero pode estar infectado; espécies do gênero *Leishmania* já foram identificadas em roedores. Por isso é importante avaliarmos esse animal também. Vamos fazer capturas nas regiões de mata próximas às residências onde houve casos humanos. Em seguida, realizaremos exames parasitológicos e moleculares nesses roedores. A ideia é avaliar a possibilidade de termos um reservatório sil-



PESQUISADORES FAZEM A CAPTURA DE INSETOS NAS MATAS PRÓXIMAS ÀS CASAS DOS PACIENTES QUE APRESENTARAM A LEISHMANIOSE VISCERAL. ELES UTILIZAM ARMADILHAS TIPO TENDA, QUE PERMITEM COLETAR INSETOS ATRAÍDOS POR ISCAS.

vestre interferindo no quadro da doença no município”, diz.

Ao final do trabalho, Thiago irá disponibilizar os resultados por meio de georreferenciamento, construindo o mapa da leishmaniose visceral em Lavras, localizando a incidências de casos caninos e humanos, além da ocorrência do vetor de transmissão. É um trabalho longo, que busca oferecer condições para que o poder público e os cidadãos possam atuar e evitar outros casos da leishmaniose visceral, como aquele que impactou a vida da família de Lara e a faz reconhecer a importância dos estudos. “Sinto muita gratidão pela vida da minha filha. A equipe da UFLA sempre me dá retorno sobre a situação dos mosquitos na região. Seguimos as recomendações de manter o quintal sempre limpo, paramos de criar galinhas, vigiamos os cachorros e aplicamos repelente em todos da família”, conta a mãe.

**“AS DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS (DTNS) SÃO CAUSADAS POR VÍRUS, BACTÉRIAS, VETORES E PROTOZOÁRIOS. SÃO, NA MAIOR PARTE DAS VEZES, CONSEQUÊNCIAS DA FALTA DE MORADIA E DE SANEAMENTO BÁSICO. POR RECEBEREM MENORES INVESTIMENTOS FINANCEIROS PARA PESQUISAS, PRODUÇÃO DE MEDICAMENTOS E CONTROLE, SÃO CHAMADAS DE NEGLIGENCIADAS. AS LEISHMANIOSES ESTÃO NESSE GRUPO. MAS NA UFLA, RECEBEM TODA ATENÇÃO.”**

## PARA ENTENDER UM POUCO MAIS

**SE A PRESENÇA DO FLEBOTOMÍNEO É RELATIVAMENTE FREQUENTE EM UM DADO LOCAL, POR QUE AS LEISHMANIOSES NÃO SE MANIFESTAM EM UM NÚMERO MAIOR DE PESSOAS, COMO OCORRE COM A DENGUE, POR EXEMPLO?**

As leishmanioses não são causadas por vírus ou bactérias, mas sim por protozoários. Esse fato faz com que o período de incubação seja bem maior, podendo chegar a até dois anos. E, historicamente, os caninos são diagnosticados mais precocemente que os casos humanos. Então, é possível que o aparecimento de vários casos em cães seja o indício de manifestações futuras em humanos. Além disso, é possível que uma pessoa esteja infectada com o parasito, mas devido à boa condição do sistema imunológico, não desenvolve a doença, permanecendo apenas como portadora, mesmo sem saber ou mesmo apresentando cura espontânea.

### **POR QUE LEISHMANIOSES, NO PLURAL?**

Porque há mais de um tipo de leishmaniose:

- Tegumentar, que pode ainda se subdividir em mucocutânea, cutânea difusa, cutânea disseminada ou ainda cutânea localizada, que é a forma mais comum, conhecida também como “ferida brava” ou “úlceras de Bauru”. São feridas indolores mais arredondadas, com borda elevada e região central mais úmida e avermelhada. Porém, na maioria das vezes, não leva à morte.
- Visceral ou calazar: é uma doença sistêmica, pois alcança vários órgãos internos, principalmente o fígado, o baço e a medula óssea. É a forma mais grave, que tem início com um quadro febril persistente, seguido de anemia, leucopenia, trombocitopenia, aumento do fígado e do baço e pode evoluir de forma rápida e chegar a provocar a morte.

### **POR QUE O CÃO É CONSIDERADO UM RESERVATÓRIO DA LEISHMANIOSE VISCERAL, E O HOMEM NÃO, MESMO QUE ESTEJA INFECTADO?**

- O cão é considerado o reservatório principal da doença no meio urbano porque, quando infectado, tem o parasito na pele. Se é picado pelo inseto, a transmissão pode ocorrer. Já nos humanos o parasito infecta as vísceras, órgãos mais internos, o que dificulta a transmissão entre pessoas por meio do inseto.

Sinto muita gratidão pela vida da minha filha. A equipe da UFLA sempre me dá retorno sobre a situação dos mosquitos na região. Seguimos as recomendações de manter o quintal sempre limpo, paramos de criar galinhas, vigiamos os cachorros e aplicamos repelente em todos da família

**HIVANIA ADRIANA FERREIRA, MÃE DE LARA, QUE APRESENTOU LEISHMANIOSE VISCERAL AOS 12 ANOS.**

# O FUTURO É NANO

UMA DAS MAIS FASCINANTES CIÊNCIAS DO SÉCULO 21, A NANOTECNOLOGIA JÁ FAZ PARTE DO COTIDIANO DA SOCIEDADE E PROMETE AVANÇOS NA SAÚDE E NA INDÚSTRIA EM TODO O MUNDO

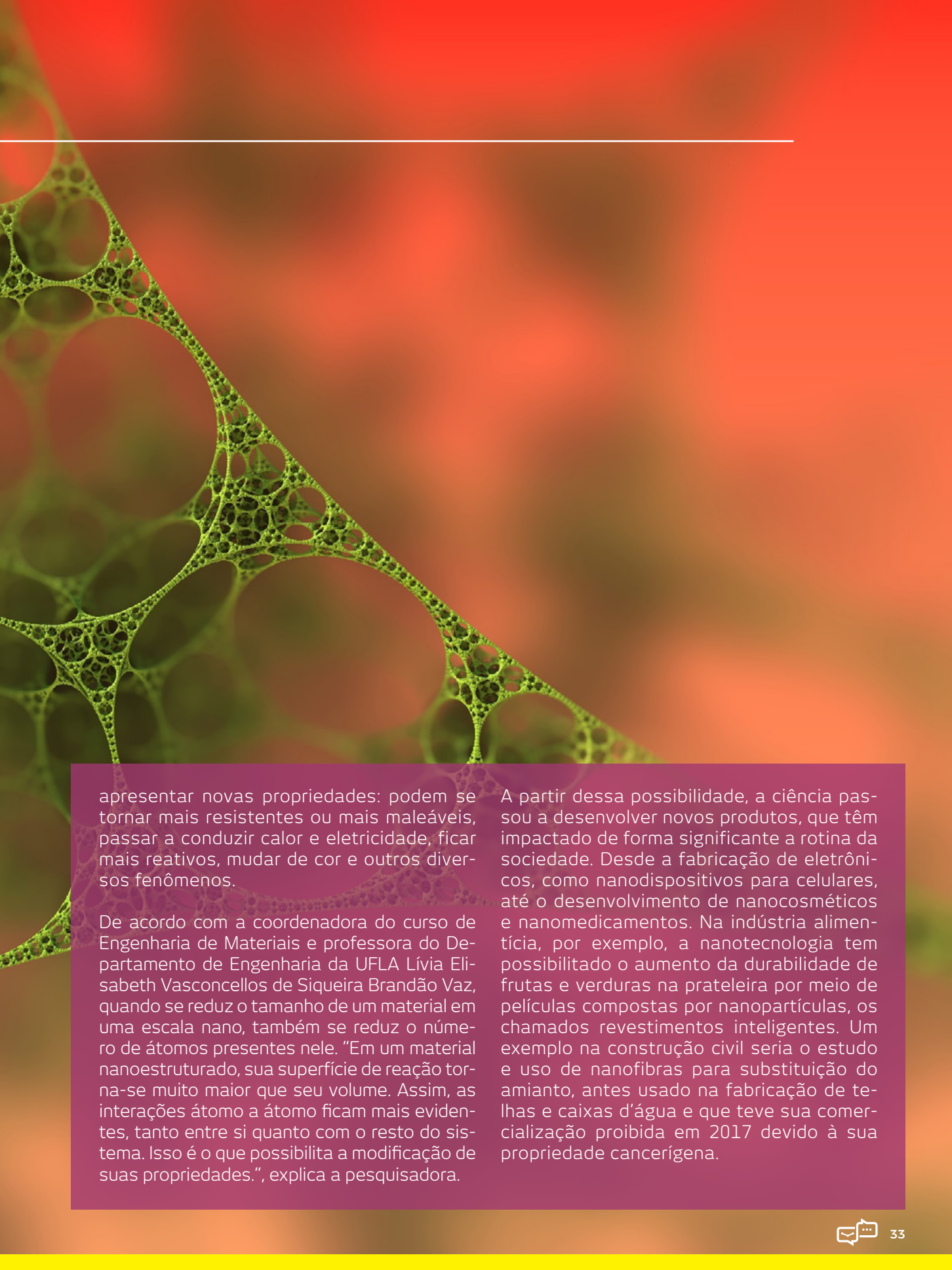
Por Samara Avelar

**P**arece até algo futurístico e distante, mas a nanotecnologia já deixou de ser restrita aos laboratórios para ganhar aplicações práticas no dia a dia das pessoas. Hoje, tem sido bastante usada em diversos setores da indústria e da tecnologia, além de estudos da física, química, biologia e medicina.

Esse segmento da ciência está ligado à ma-

nipulação de elementos já conhecidos da tradicional tabela periódica – como o carbono, o silício, o fósforo, a prata e o ouro – em uma dimensão minúscula, cerca de 1 bilhão de vezes menor que o metro. Para se ter uma ideia de quão pequeno é, um fio de cabelo humano tem cerca de 50.000 nanômetros de espessura. Nessa escala, chamada de escala nanométrica, os átomos se comportam de maneira diferente, podendo





apresentar novas propriedades: podem se tornar mais resistentes ou mais maleáveis, passar a conduzir calor e eletricidade, ficar mais reativos, mudar de cor e outros diversos fenômenos.

De acordo com a coordenadora do curso de Engenharia de Materiais e professora do Departamento de Engenharia da UFLA Lívia Elisabeth Vasconcellos de Siqueira Brandão Vaz, quando se reduz o tamanho de um material em uma escala nano, também se reduz o número de átomos presentes nele. “Em um material nanoestruturado, sua superfície de reação torna-se muito maior que seu volume. Assim, as interações átomo a átomo ficam mais evidentes, tanto entre si quanto com o resto do sistema. Isso é o que possibilita a modificação de suas propriedades.”, explica a pesquisadora.

A partir dessa possibilidade, a ciência passou a desenvolver novos produtos, que têm impactado de forma significativa a rotina da sociedade. Desde a fabricação de eletrônicos, como nanodispositivos para celulares, até o desenvolvimento de nanocosméticos e nanomedicamentos. Na indústria alimentícia, por exemplo, a nanotecnologia tem possibilitado o aumento da durabilidade de frutas e verduras na prateleira por meio de películas compostas por nanopartículas, os chamados revestimentos inteligentes. Um exemplo na construção civil seria o estudo e uso de nanofibras para substituição do amianto, antes usado na fabricação de telhas e caixas d’água e que teve sua comercialização proibida em 2017 devido à sua propriedade cancerígena.

## UM NOVO OLHAR SOBRE ANTIGOS ELEMENTOS

O primeiro cientista a falar em nanotecnologia foi o físico Richard Feynman, que durante uma palestra em 1959, sugeriu a manipulação de átomos e moléculas como uma maneira de construir novos materiais. Mas, segundo Lívia, a tecnologia tem sido aplicada instintivamente desde os tempos remotos.

“Costumo brincar que os vidraceiros da Idade Média foram os primeiros cientistas de materiais a trabalhar com a nanotecnologia. Se você observar os vitrais coloridos das igrejas europeias medievais, vai perceber

uma vivacidade incomum nas cores. Aquilo não é um pigmento ou tinta, mas sim nanopartículas de ouro que ali estavam misturadas. É esse mesmo ouro que conhecemos, da fabricação de joias, mas que em uma escala nanométrica interage com a luz de forma a gerar cores diversas, de acordo com seu tamanho na nanoescala”, explica.

O que evoluiu, segundo a pesquisadora, foram os instrumentos tecnológicos capazes de enxergar o mundo nano e que possibilitaram a manipulação e o entendimento dos materiais em uma escala tão pequena. Isso possibilitou o entendimento de diversos fenômenos e uma diversidade de aplicações tecnológicas.

## INSPIRAÇÃO NA NATUREZA

Observar a natureza é fundamental quando se quer criar um novo dispositivo, e nela a nanotecnologia tem se inspirado para produzir uma série de produtos. As lagartixas, por exemplo, contam com pelos finíssimos em suas patas que permitem aproximação nanométrica da superfície, o que acarreta em uma grande aderência. Baseada nessa propriedade, já

foram desenvolvidas supercolas e adesivos com a nanotecnologia.

Materiais e tecidos impermeáveis funcionam de forma similar às folhas de algumas plantas, como a folha de lótus, que é hidrofóbica - repele a água - devido à sua superfície totalmente nanometrizada. "A nanotecnologia já é encontrada na natureza, não é nada de outro mundo. Só nos faltava descobrir essa dimensão", ressalta Lívia.






## NANOTECNOLOGIA EM FAVOR DA SAÚDE

A saúde é uma das áreas em que a nanotecnologia promete maior inovação. Na UFLA, dois projetos no Departamento de Engenharia (DEG) estão sendo desenvolvidos com objetivo de minimizar a proliferação de bactérias no ambiente hos-

pitalar. Além da pesquisadora Livia, as pesquisas são conduzidas também pelos professores do DEG Daniela Rodrigues Borba Valadão e Rafael Farinassi, e com a participação da mestranda Fernanda Carolina Resende e dos graduandos Helena Mara Alves Borges, Matheus Alves Rodrigues e Luiza Freire Oliveira.

A PESQUISADORA LÍVIA ELISABETH VASCONCELLOS DE SIQUEIRA BRANDÃO VAZ  
DESENVOLVE PESQUISAS COM NANOTECNOLOGIA NA UFLA





As pesquisas envolvem a utilização de nanopartículas de prata, que contém atividade bactericida, para o preparo de um material capaz de revestir madeira e painéis de madeira para serem utilizados na confecção de móveis hospitalares. Os projetos, financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), são divididos para o estudo em dois produtos: o primeiro em painéis de madeira como o MDF (Medium Density Fiberboard) - mais comumente utilizado para a fabricação de móveis - e o segundo na madeira bruta, passando por três linhas de teste para verificar tanto a ação antibacteriana das nanopartículas de prata, quanto a aderência do revestimento preparado à superfície em madeira. "As nanopartículas de prata já foram trabalhadas, por exemplo, para o desenvolvimento de escovas de dente antibacterianas. Em nossos projetos, o desafio é descobrir de que maneira sintetizar a prata em escala nano para criar um revestimento que funcione como uma

barreira contra as bactérias e que tenha adesão suficiente aos painéis de madeira", explica Lívia.

A pesquisadora conta que a saúde preventiva foi o que motivou os estudos. "Quando uma pessoa está hospitalizada, são tomados uma série de cuidados no ambiente hospitalar para que se reduza o risco de infecção, como o uso de luvas e instrumentos esterilizados. Precisamos pensar de que forma também minimizar a contaminação do ambiente hospitalar propriamente dito, como em mesas e demais móveis que estão naquele local. Queremos saber se as nanopartículas de prata serão capazes de deixar esses móveis livres do risco de potencial contaminação ou se terão capacidade de minimizá-lo."

As pesquisas estão na fase de síntese das nanopartículas de prata para dar início à manipulação dos revestimentos no segundo semestre de 2018.

# ANCILOSTOMOSE AINDA INFECCIONA AGRICULTOR E CRIANÇAS

Por Pollyanna Dias

Uma viagem pelo túnel do tempo. Essa é a sensação de quem folheia a primeira revista - chamada "O Agricultor" - publicada pela então Escola Técnica de Lavras - atual UFLA. Há quase um século desde a primeira publicação, o surto de *uncinariose* nas áreas rurais do Brasil foi destaque na revista em decorrência da preocupação de médicos e pesquisadores da instituição com a doença. Desde 1922, quando o artigo foi escrito, a saúde pública no meio rural melhorou e a doença já não é a principal mazela do agricultor rural. No entanto, ainda ocorre em localidades sem saneamento básico e coloca em risco, principalmente, as crianças.

A doença, hoje mais conhecida como ancilostomose, é chamada popularmen-

te também de "amarelão", "opilação" ou "doença do Jeca Tatu". Trata-se de infecções no intestino provocadas pela penetração de vermes pela pele ou por ingestão de alimentos contaminados pelo parasita *ancilostomídeos*. No passado, a enfermidade tornava inválida quase um terço da população rural do país. A doença era tão comum e preocupante que chegou a influenciar até a obra do escritor Monteiro Lobato, que criou um personagem baseado na vida de quem sofria de ancilostomose: o Jeca Tatu.

O professor do Departamento de Ciência da Saúde (DSA) da UFLA Vitor Luis Tenorio Mati explica que a infecção é causada por larvas de *ancilostomídeos* presentes em solo contaminado. A penetração

ocorre através da pele do hospedeiro, sobretudo nas regiões dos pés, pernas, nádegas e mãos. "Crianças que brincam na terra e trabalhadores rurais tendem a se infectar mais facilmente, principalmente quando andam descalços", esclarece. O médico destacou que a parasitose pode provocar irritação na pele e prurido no local de infecção das larvas. O verme também pode causar problemas gastrointestinais, como mudanças de apetite, cólicas abdominais e diarreia. Outro sintoma da doença é a anemia. "Como consequência, o paciente pode apresentar fraqueza, desânimo, cansaço, pele pálida e amarelada (daí o nome "amarelão") típicos da doença", esclarece.

Segundo o especialista em parasitologia, medidas simples, como lavar bem as

# O Agricultor

Anno I

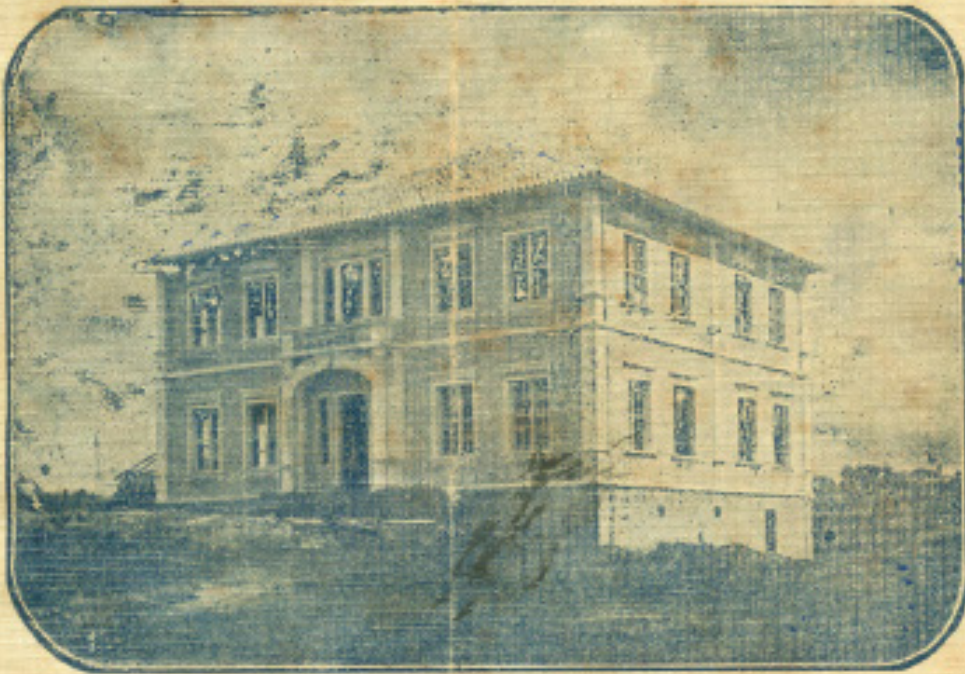
JUNHO  
1922

Num. 1

*Vol. I*

*Vol. I*

ORGÃO OFFICIAL DO "GRÊMIO AGRÍCOLA"



REVISTA MENSAL "O AGRICULTOR", EDITADA PELA UFLA DE 1922  
AO INÍCIO DA DÉCADA DE 1980, COM ORIENTAÇÕES AO HOMEM DO CAMPO

Escola Agrícola de Lavras — Minas

Numero Avulso : 2\$000



Assignatura : 10\$000

## CIÊNCIA NO TÚNEL DO TEMPO

---

mãos e os alimentos, são capazes de evitar esse problema. Outra forma de prevenção é estimular o uso de calçados fechados para quem for trabalhar em contato direto com terra. “Proporcionar à população um saneamento básico adequado e tratar os doentes para minimizar a transmissão também controlam a doença”, orienta.

Apesar do incômodo, é importante que as pessoas não se automediquem quando contrair a doença. Se estiverem com suspeita da parasitose, devem ir ao médico e fazer um exame de fezes em laboratório.

### MUDANÇA

Segundo a revista “O Agricultor”, a ancilostomose criou uma multidão de anêmicos em todo o País nas primeiras décadas do século XX. A alta incidência da doença no passado deu lugar a uma doença controlada no meio rural.

“Ainda há ancilostomose no Brasil, sendo um problema significativo em algumas localidades, principalmente naquelas sem saneamento básico e de menor desenvolvimento econômico. Entretanto, felizmente, não há dúvidas que hoje trata-se de um problema bem menos relevante do que há quase um século”, conta Vitor Luis Tenorio Mati.

Um dos motivos da redução dos casos da doença foi o lançamento de dois remédios na década de 1970: o mebendazol e o albendazol. Usados no tratamento da enfermidade até hoje, os medicamentos têm baixo custo e são eficazes no combate à ancilostomose.

Melhorias sanitárias e a popularização do acesso a serviços de saúde para diagnósticos clínico e parasitológico de fezes também foram decisivos para reduzir o número de casos da doença.

“Embora trabalhadores rurais sejam ainda afetados por doenças parasitárias diversas, nas últimas décadas, tem ganhado importância os danos causados pelo uso intensivo e inadequado de agrotóxicos, sejam eles intoxicações agudas, sejam doenças crônicas relacionadas. É frequente o desenvolvimento de doenças osteomusculares, incluindo lesões por esforço repetitivo relativas ao trabalho rural extensivo. O abuso de álcool e drogas ilícitas também é comum nesta população”, informa o professor Departamento de Ciência da Saúde (DSA).

### SAIBA MAIS

Modo de transmissão da **Ancilostomose**:

Os ovos do parasita *ancilostomídeos* presentes nas fezes do ser humano são depositados no solo, onde se tornam embrionados. Em condições favoráveis de umidade e temperatura, as larvas se desenvolvem e tornam-se infectantes em até dez dias. A infecção no ser humano ocorre quando as larvas infectantes penetram na pele, geralmente pelos pés, causando uma dermatite. Depois, passam pelos vasos linfáticos, ganham a corrente sanguínea e os pulmões. Daí migram para a traqueia e faringe, são deglutidas e chegam ao intestino delgado, onde se fixam e produzem milhares de ovos por dia.



# O Agricultor

Como evitar a opilação

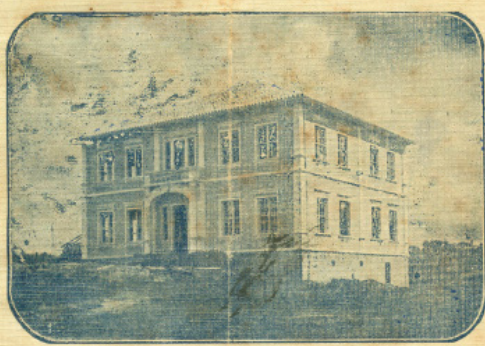
Anno I

JUNHO  
1922

Num. 1

Vol. I

ORGÃO OFFICIAL DO "GRÊMIO AGRÍCOLA"



Escola Agrícola de Lavras — Minas

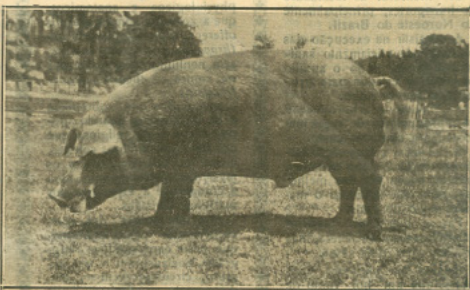
Numero Avulso : 2\$000 Assignatura : 10\$000

O Agricultor

## A Actual Situação Pecuaría no Brasil

**C**ONVEM salientar os seguintes factos a respeito da pecuaría no momento actual:

1. A população bovina do paiz é enorme, collocando o paiz em quarto lugar entre os demais do mundo.
2. O Brazil tem capacidade quasi illimitada para augmentar a sua criação de gado, devido as vantagens que goza em clima, boas pastagens e boas aguadas.
3. Ha uma produção de gado, sobrepunhando as necessidades do paiz, e portanto este producto só pode ter collocação remunerativa por intermedio da exportação de carne.
4. Sete Estados Brasileiros, Minas Geraes, Mato Grosso, Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catharina, e Rio Grande do Sul, offercem na maior parte de sua area optimas condições para o desenvolvimento da pecuaría.
5. A criação do gado é uma das industrias agricolas mais antigas bem estabelecidas no paiz.
6. Ha aproximadamente 14.000 kilometros de estradas de ferro servindo as zonas produtoras de gado, capazes de



RED BUD SPECIAL  
Cria da Escola Agrícola de Lavras

ção do producto destinada a exportação quando os mercados mundiaes estão em condições a receber carne.

10. A industria da carne não pode aguentar os pesadissimos impostos que actualmente pesam sobre o gado.

Olhando o caso do ponto de vista do criador, haviamos de suggerir para elle o seguinte programma:

1. Continuar a limpar os

dar, em vista do pouco valor do producto.

5. Insistir em que os diversos estados e regiões realizem annualmente exposições de gado, como melhor meio de estimular o melhoramento do gado.
6. Empregar em maior escala as boas fortagens leguminosas, feno e ensilagem, para assim melhorar o gado, e diminuir os prejuizos, em

2. Introduzir gado de melhor sangue. A necessidade do melhoramento de tipos e de qualidade dos rebanhos nacionais é indiscutivel.
3. Introduzir gado de melhor sangue. A necessidade do melhoramento de tipos e de qualidade dos rebanhos nacionais é indiscutivel.
4. Tomar melhor cuidado com o gado, especialmente dos bezerros recém-nascidos, para evitar a grande mortandade, porque no actual desanimo haverá a tendencia de desconfiar

1. Estender ao criador de gado o mesmo auxilio que o Governo tem prestado ao produtor de café, estabelecendo pelo menos credito a prazos longos e juros modicos.

Paréc-nos que o Governo acha-se enfeitado com um problema duplo, attender ás necessidades immediatas e legítimas de tal forma que a industria possa ser collocada em bases firmes para o futuro. Sugerirmos o seguinte programma:

1. Estender ao criador de gado o mesmo auxilio que o Governo tem prestado ao produtor de café, estabelecendo pelo menos credito a prazos longos e juros modicos.

Campê pelo interior do nosso grande estado de Minas uma molestia terrivel que, pelo descuido criminoso dos poderes competentes, se va propagando em proporções assustadoras. Nos meios rurales, onde os principios mais elementares de hygiene são desconhecidos, onde o desconforto, a má alimentação e a falta absoluta de instrucção amesquinham a consciencia humana, é de se lastimar a existencia daquellas figuras pardacentas, esqueladas, antraxosas, descarnadas, expirando na languidez do olhar e no retardamento da palavra mal balbuciada a falta do sangue que se lhes esvae pelas mucosas do apparelho digestivo, constantemente sugado pelos parasitas aos milhões, agulhoados ás suas paredes.

Molestia tão conhecida, a uncinariose, vulgarmente chamada opilação, tornou-se para o nosso operario agricola um verdadeiro flagello. Na fazenda é raro não se encontrar um trabalhador que não seja opilado, sendo entretanto a opilação, uma das molestias endêmicas, que os cientistas julgam de mais facil prophylaxia. O parasita, verme intestinal chamado *ankylostoma*, uncinaria ou necator, fixo á parede intestinal do doente, sugando-lhe o sangue continuamente, desprende no interior do tubo digestivo uma consideravel quantidade

de ovos, lançados com as fezes na superficie do solo. Estes ovos se transformam em larvas, uma vez concorram condições essenciaes para semelhante evolução, como humidade e calor. E' sob a forma larvária que o *ankylostoma* contamina o homem. Os meios de penetração das larvas são dois: por via cutanea e bucal. As larvas penetrando pela pelle fazem um trajecio curioso: vão pelos capillares ter ás veias, das vias ao coração direito, do coração direito aos pulmões, dos pulmões ao larynge, eschindo d'ahi no esophago onde deglutidos procuram o tubo digestivo, fixando residencia. Pois si esta molestia faz de quasi um terço da nossa população rural uma população de invalidos, porque não se voltam as nossas vistas para estes infelizes, procurando instruí-los com conselhos uteis, tendentes a pol-os a coberto de mal tão prejudicial? Para que havemos de crear esta multidão de anemicos e de pauperados que nada podem produzir, repudiados pelos patriões, como preguiçosos e maus empregados? Urge correctermos em seu soccorro. E' de grande necessidade, em bem do nosso progresso, levarmos ao conhecimento da operosa classe agricola a necessidade imperiosa da diffusão dos principios elementares de hygiene, afim de que

o operario agricola se reabilita para o amanho da terra. Por onde quer que se ande causa dôo do estado do lavrador, tudo devido ao atraso, á falta de conhecimentos essenciaes á manuticão da saude. No caso da molestia em questão a prophylaxia é facilissima: consiste em evitar a infecção pela pelle ou pela bocca.

Ora, se as larvas se desenvolvem no chão humido, a primeira medida é evitar a poluição do solo com fezes de opilados. E como evitar? Adoptando installações sanitarias perfectas, sendo indispensavel o uso de calçados.

Por via bucal a infecção se dá com a ingestão de verduras cruas ou outros alimentos contaminados pelas larvas. O asseio das mãos antes das refeições é indispensavel. Com o actual estado de nossas fazendas a opilação não se extinguirá por certo e teremos que ver a nossa lavoura grandemente prejudicada com o amarelamento do lavrador. E dizer-se que um verme tão pequeno, qual o *ankylostoma*, possa produzir tão grande ruina! Tudo é devido á nossa incuria. Incumbe a todos nós que pugnamos pelo progresso da Patria fazer propaganda da instrucção e educação do nosso povo se quizermos a prosperidade do paiz.

DR. PAULO MEXICUCCI.

ricias daquella, que abrindo o ventre á fecundação do trabalho, gera as mexas, e os frutos, as espigas douradas e os perfumes delictuosos; nada mais faremos do que amar a esta terra que nos atraiu como a jorca irresistivel de mão; que nos embala o berço e guarda bem apertado ao seio o nosso esquivo, terra bendicta, affe-

**S**o se deverão empregar adubos químicos quando a improductividade das terras resultar de uma falta de elementos nobres — azoto, potassio e phosphoro.

E' preciso, pois, determinar-se a deficiência de produção não devida a uma ou varias das seguintes causas:

- 1) Defeitos das sementes.

- 2) Condições climatericas desfavoraveis.

- 3) Insetos e pragas prejudiciaes á lavoura.

- 4) Acidez das terras.

- 5) Falta de materia organica.
- 6) Condições physicas do solo impropias.
- 7) Excesso ou falta de humidade.

O Agricultor

## Capacidades de um fazendeiro moderno

(Baseado no livro do Warren — Farm Management.)

**M**ODERNAMENTE, para o fazendeiro obter successo em uma empresa agricola é mister que seja elle um mixto de negociante, naturalista, mechanic e habil trabalhador.

Nesta epocha, e em tempos posteriores, é impossivel ao fazendeiro extrahir de sua propriedade tudo o que elle e sua familia consomem em um anno todo e nella produzir todo o material indispensavel á sua exploração racional.

Com a restrictão dos limites das propriedades, esta possibilidade tornar-se-á cada vez mais inexequivel.

Bem longe estamos da Idade Media, em que cada feudo senhorial maninha uma vida independente.

Hoje o fazendeiro produz aquillo que melhor se adapta ás suas terras e compra os generos que não poderá produzir com vantagem.

Os segredos da compra e

concorrencia aos preços de seus productos.

Si a machina tornou-se indispensavel, a necessidade de uma somma mais avultada de dinheiro, para compra, foi um corollario que della se comprehendeu, naturalmente. A exigencia de capital acarreou a obrigação de venda e, dentro em pouco, a fazenda estava transformada em um centro commercial.

Os movimentos de troca, de compra e de venda, para produzirem lucros requerem uma capacidade commercialiante. Esta accção torna-se patente quando, em uma mesma localidade, dois proprietarios empregam as suas actividades em um mesmo ramo do commercio ou da lavoura. Um, porém, possui fino administrativo e uma percepção mais ampla dos jogos commerciaes, particularidades que o outro não possui. E' muito commum, em taes casos, ver-se que o primeiro, com a mesma quantidade de um mesmo producto de qualidades identi-

A SEÇÃO TÚNEL DO TEMPO RESGATA AS INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS RELATADAS NA PUBLICAÇÃO, E TRAZ UM OLHAR ATUAL DE PESQUISADORES SOBRE O ASSUNTO

perlo.

Os successos de um fazendeiro dependem muito menos de suas capacidades de produzir do que de sua habilidade de comprar e vender.

O aperfeiçoamento e generalização dos instrumentos agricolas, foi uma das causas que influíram para esta notavel mudança de condições. Uma propriedade agricola, presentemente, sem um certo numero de machinas, que supram a extraordinaria difficuldade de braços, difficul-

vezes, depende mais da maneira por que é administrada do que de sua fraca produção, pois os processos culturaes são geralmente os mesmos, emquanto que a administração varia com as circumstancias, que muitas vezes o fazendeiro não poderá prevenir, mas terá de sanar no momento.

Por outra parte, com a introdução de mecanismos complicados nos trabalhos agricolas o fazendeiro viu-se na emergencia de conhecer os

# UFLA FINALIZA MODELO FITOGEOGRÁFICO DA BACIA DO RIO GRANDE

SISTEMA GRATUITO AJUDARÁ PRODUTORES RURAIS NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS

Por Camila Caetano

**A**pós cinco anos de intenso trabalho e pesquisa, a UFLA concluiu o modelo fitogeográfico da Bacia do Rio Grande, cujo propósito é dar subsídio a programas de revitalização das áreas legalmente protegidas e propiciar o desenvolvimento sustentável, por meio de uma parceria com a Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig). Trata-se de um sistema gratuito que gera relatórios de forma rápida e simples para o produtor rural.

Durante esses anos de pesquisa, foi levantada a diversidade arbórea no Rio Grande e seus afluentes. Agora é possível saber quais espécies são apropriadas para cada local, de forma a manter todo o equilíbrio da diversidade da flora. É um importante estudo para fazer a recomposição das áreas legalmente protegidas, com um levantamento florístico, quantificação de carbono e ainda uma análise de espacialização dos habitats das espécies arbóreas.

Após acessar o sistema, o produtor rural responde a um questionário (de preferência com a ajuda de algum especialista); em

seguida, é gerado um relatório que mostra qual a melhor estratégia de recuperação dos ecossistemas a ser adotada. “De acordo com o Código Florestal de 2012, o produtor rural terá 20 anos para fazer a recuperação de suas áreas. E como fazer? Nesse ponto, é que entra a contribuição do projeto. Após intensa pesquisa, chegamos ao conhecimento científico de quais são as espécies de ocorrência natural naquela região, indicadas para a recuperação. Agora, a execução depende totalmente do produtor. Por meio do conhecimento científico da Universidade, chegamos a um sistema com uma interface amigável e, agora, a sociedade pode acessá-lo para ter uma melhor orientação do que deve ser feito”, explica o coordenador técnico do projeto, professor Lucas Rezende Gomide.

A linha principal do projeto foi a criação de um modelo fitogeográfico para auxiliar os produtores rurais na recomposição das áreas da Bacia do Rio Grande, principalmente as ciliares, por meio da construção de uma base muito sólida, com um alto nível de detalhamento. “Nós trabalhamos





Foto: Divulgação Lemaf

A DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS FORNECEU INFORMAÇÕES QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS PARA ESTUDOS ECOLÓGICOS

com bases reais. Fomos a campo e realizamos todo o levantamento necessário. Somando, com isso, a base do projeto do professor Scolforo, do Inventário de Minas, tivemos um arcabouço grande de dados de ocorrência dessas espécies ao longo da Bacia. Usando a inteligência computacional, relacionamos essas variáveis com as climáticas; assim, conseguimos verificar quais espécies poderiam ser indicadas para recompor as áreas ciliares”, comenta o coordenador.

Após localizar mais de mil espécies arbóreas na região, os pesquisadores reuniram todas as informações ambientais com o inventário florestal e fizeram um cruzamento para a devida indicação de espécies para um plano de revegetação. “Normalmente o produtor começa a plantar espécies que consegue comprar no viveiro mais próximo da sua região. Porém nesse ecossistema há uma diversidade de espécies específicas. Por isso, ao plantar a espécie de outra região, a chance de dar certo é pequena. Sabendo a espécie correta, estaremos aumentando a taxa de sucesso e ajudando a manter as espécies regionais”, destaca a professora Soraya Alvarenga Botelho, umas das pesquisadoras do projeto.

ção de espécies e boas práticas de manejo para uso e conservação do solo e da água nos diferentes ambientes, o que vai possibilitar um planejamento estratégico para a revitalização de uma das mais importantes bacias hidrográficas do País. “Ampliar o conhecimento sobre os recursos naturais significa aplicar uma gestão ambiental correta e sustentável”, salienta o reitor da UFLA, professor José Roberto Soares Scolforo, coordenador geral do projeto.

## TRABALHO MULTIDISCIPLINAR

Além dos professores Lucas e Soraya, o projeto contou com a participação de outros 16 pesquisadores da UFLA: Anderson Cleiton José; Antonio Carlos Ferraz Filho; Antônio Carlos da Silva Zanzini; Antônio Donizette de Oliveira; Carlos Alberto Silva; Dulcinéia de Carvalho; Fausto Weimar Acerbi Júnior; Gilberto Coelho; José Roberto Soares Scolforo; José Márcio de Mello; Luís Antônio Coimbra Borges; Lucas Melo Amaral; Luiz Marcelo Tavares de Carvalho; Marco Aurélio Leite Fontes; Rubens Manoel dos Santos, e Warley Augusto Caldas Carvalho. Contando ainda com o auxílio dos engenheiros e técnicos da UFLA: Kalill Pascoa, Thiza Altoé e Thiago Meireles.

O projeto também trabalhou com outras temáticas para poder compreender melhor esse ambiente, sendo elas: conservação dos solos; conservação genética; estoques de carbono, entre outras. Como produto final, além do sistema on-line, será lançado um livro com a relação das espécies; técnicas de recuperação possíveis; relação de quais espécies os viveiros da região produzem, entre outras informações.

As análises foram processadas no Laboratório de Estudos e Projetos em Manejo Florestal – Lemaf, referência no desenvolvimento de grandes projetos ambientais.

Foto: Divulgação Lemaf



O LEVANTAMENTO FLORÍSTICO FORNECEU SUBSÍDIO PARA A SELEÇÃO E INDICAÇÃO DE ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS NA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS

Assim, por meio do modelo fitogeográfico, foi possível gerar um mapa de recomenda-



## ACESSO AO SISTEMA

O sistema, gratuito, já está disponível aos produtores rurais e pode ser acessado no site: [HTTP://SIG.PROJETORIOGRANDE.TI.LEMAF.UFLA.BR/](http://sig.projettoriogrande.ti.lemaf.ufla.br/). Basta baixar o programa do modelo fitogeográfico e instalar no computador.



O SISTEMA, GRATUITO, JÁ ESTÁ DISPONÍVEL AOS PRODUTORES RURAIS

Foto: Divulgação Lemaf

## BACIA DO RIO GRANDE

A Bacia do Rio Grande estende-se por mais de 8,5 milhões de hectares, em uma área que alcança 393 municípios dos estados de Minas Gerais e São Paulo. Ocupa aproximadamente 15% da área total de Minas; 60,2% da bacia estão nesse estado e 16% são de cobertura vegetal nativa. Na Bacia do Rio Grande estão localizadas usinas hidrelétricas da Cemig e de outras concessionárias, como Volta Grande, Carmagos, Itutinga e Furnas.



FORAM IDENTIFICADAS ESPÉCIES COM POTENCIAL PARA MAIORES PRODUÇÕES DE SEMENTES E UTILIZAÇÃO EM PROGRAMAS

Foto: Antônio Couto



# OTIMIZAÇÃO DA ÁGUA NA CAFEICULTURA

PESQUISAS DA UFLA BUSCAM TESTAR NOVAS TÉCNICAS E ADAPTAR AS ANTIGAS À NOVA REALIDADE DE PRESERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA AGRICULTURA

*Por Karina Mascarenhas*

Mudanças climáticas têm grande impacto na agricultura. A busca por alternativas viáveis para o produtor, que sejam uma forma de minimizar esses danos, é o foco de diversos estudos realizados em todo o Brasil.

Na UFLA, uma dessas vertentes volta-se para o máximo aproveitamento da água na cafeicultura - um dos cultivos que mais sofre, principalmen-

te com as altas temperaturas e com a escassez de água, que ocasionam perdas significativas na produtividade e na qualidade do café produzido em Minas Gerais.

O professor Rubens José Guimarães, do Departamento de Agricultura (DAG/UFLA), orienta, juntamente com o professor Élberis Pereira Botrel, também do DAG, pesquisas de doutorado e de mestrado que buscam, por meio de técnicas

tradicionais e tecnologias inovadoras, aumentar a eficiência produtiva do café pela otimização da água na cafeicultura. "O nosso maior problema não é a falta de água, mas sim a distribuição das chuvas; às vezes chove muito numa época e pouco em outra e, quando isso ocorre, a planta sofre. Por isso é importante oferecer condições necessárias para que a água possa ser mantida pelo máximo de tempo possível próxima às raízes".





Na pesquisa, três fatores são testados: a cobertura do solo, o uso de condicionadores e o de diferentes tipos de fertilizantes. O experimento do projeto foi iniciado há dois anos e já trouxe resultados promissores.

A doutora em Fitotecnia Dalys Toledo Castanheira relata que a expectativa é ótima em relação a algumas dessas técnicas, como a utilização da casca de café, que surpreendeu por ser um subproduto da própria fazenda e trouxe resultados tão bons quanto os de outras tecnologias inovadoras. “Nossa intenção foi utilizar técnicas

que se aproximam da realidade do cafeicultor, práticas já conhecidas, como a utilização da braquiária, do gesso, da casca de café e a utilização de alguns compostos orgânicos. Já nos manejos inovadores, fizemos o uso do mulching, utilização do polímero hidrorretentor e de fertilizantes de liberação lenta”.

Para a cobertura do solo, o mulching é uma alternativa nova para o cafeicultor. O método, já utilizado na horticultura, é testado de forma inédita no café.

O mulching é um plástico de polietileno-PE encontrado em diversas cores e espes-

suras. Para o experimento, foi usada a cor branca, voltada para cima como forma de refletir a luz e evitar altas temperaturas, e para baixo a cor preta, com função de manter a umidade do solo, ao mesmo tempo em que impede a concorrência de plantas daninhas com o cafeeiro.

#### **Como o produtor pode colocar o mulching?**

Segundo a mestrandia em Fitotecnia Laís Sousa Resende, “o mulching pode ser usado na implantação da lavoura, podendo ser colocado após o

plântio das mudas “vestindo” a planta, ou antes, do plântio, com o plástico já furado; assim o produtor planta a muda naquela abertura”.

A inserção pode ser feita de forma mecânica ou manual, lembrando que a espessura influencia a durabilidade do *mulching*.

### **Benefício do *mulching* na cafeicultura**

A mestranda Larissa Cocato da Silva mostra que as pesquisas indicam que o *mulching* traz diversas vantagens para o cafeicultor em seu sistema de cultivo. Uma delas é com relação às plantas daninhas. “Como o *mulching* protege

o solo contra a emergência dessas plantas daninhas, elas não competem com o café por água, luz e nutrientes, que são fatores essenciais para o desenvolvimento da lavoura”.

Outra vantagem, de acordo com a estudante, é que essa cobertura que o *mulching* promove evita a perda de água



do solo, mantendo, assim, o microclima mais favorável, com umidade por mais tempo, se comprado com o plantio convencional em que o solo está totalmente descoberto.

Além disso, o mestrando Giovanni Belutti Voltolini, que também faz parte da equipe do projeto, fala sobre as van-

tagens econômicas do mulching: “quando não se tem o mulching, o cafeicultor faz o uso de capinas, que trazem um custo muito alto”.

De acordo com os pesquisadores, os resultados mostram que as plantas que utilizaram mulching tiveram desenvolvimento mui-

to maior do que um vegetal da mesma idade (dois anos) cultivado de forma tradicional no café.

Esse incremento no crescimento das plantas é muito vantajoso e traz maior produtividade inicial, que é o objetivo do produtor.



### Meio Ambiente

Algumas empresas já oferecem o produto biodegradável (biomulching); porém, nesta pesquisa, atualmente se usa o convencional.

De acordo com o professor Rubens, os plásticos do mulching, após o uso, podem ser recolhidos e reciclados para outras atividades agrícolas, inclusive produção de saquinhos para a formação de mudas. “Essa atividade não deixa de ser ecológica, já que há uma grande possibilidade de reciclagem que, por si só, talvez seja uma forma de diminuição de custos,

uma vez que esse material reciclado volta depois ao campo a um custo mais barato para o próprio cafeicultor”.

### Projeto Multidisciplinar

O professor Rubens destaca também que o projeto de otimização da água na cafeicultura é multidisciplinar: “Diversos departamentos estão envolvidos: Agricultura, Engenharia, Ciência do Solo, Entomologia, Fitopatologia, entre outros, e isso diminui o custo da pesquisa, porque um experimento montado em campo já é explorado ao máximo em todos os dados que ele possa

oferecer, o que também potencializa os recursos.

Como o café é uma cultura perene, vários estudantes também passarão por ali cumprindo seu papel de pesquisador”. As pesquisas com a cafeicultura são uma ponte entre a universidade e a comunidade, proporcionando aos cafeicultores alternativas para melhorar sua lavoura. “Esperamos resultados importantes não só para a produção do café, mas também para a melhoria da produtividade e para a sustentabilidade ecológica da cultura do café na região”, finaliza o especialista.



## SAIBA MAIS

**PROF. RUBENS JOSÉ GUIMARÃES EXPLICA OS MANEJOS UTILIZADOS PARA OTIMIZAR A ÁGUA NA CAFEICULTURA.**

**CASCA DE CAFÉ:** a utilização da casca de café na lavoura é uma técnica muito difundida na cafeicultura. Além de ser um condicionador, fonte de matéria orgânica, é rica em potássio. Além disso, os pesquisadores notaram que a casca colocada debaixo das plantas de café tem ajudado no controle de plantas daninhas, diminuindo a competição e mantendo umidade. O professor Rubens ressalta que a utilização de casca de café tem se mostrado um dos melhores métodos na otimização da água na cafeicultura.

**BRAQUIÁRIA (COBERTURA MORTA):** A braquiária é um tipo de cobertura de solo, protegendo-o da erosão e do calor excessivo. Se bem manejada, cortada rente ao solo, usa-se a palha cortada da braquiária (cobertura morta) colocada sob as plantas de café, formando uma alternativa muito eficiente para a cobertura do solo. Com a decomposição, essa braquiária contribui, ainda, para o aumento da matéria orgânica e melhoria da fertilidade do solo.

**HIDROGEL PARA A CAFEICULTURA (POLÍMERO HIDRORRETENTOR):** possui alto poder de absorção e, quando adicionado ao plantio das mudas, absorve a água do solo e a libera lentamente, formando uma reserva de água que é utilizada pelas plantas em período de estiagem.

**GESSO AGRÍCOLA:** a técnica do uso do gesso (sulfato de cálcio) busca melhorar as condições do solo em profundidade, para que as plantas possam desenvolver melhor suas raízes, buscando água em camadas mais profundas, ou seja, o café terá por maior tempo o suprimento de água à sua disposição.

**COMPOSTO ORGÂNICO:** um subproduto que pode ser, por exemplo, de agroindústrias ou até mesmo de frigoríficos e que volta para a agricultura. Como há uma grande variação de produtos primários, torna-se difícil uma padronização desse composto orgânico. O professor alerta que antes de usar um composto orgânico, é importante que o produtor conheça sua composição química para evitar desequilíbrios nutricionais nas plantas.

**FERTILIZANTES DE EFICIÊNCIA AUMENTADA:** incluem os fertilizantes de liberação controlada e liberação lenta. Na UFLA, pesquisas avaliam o uso desses fertilizantes que liberam os nutrientes aos poucos para a cultura e, assim, em vez de precisar fazer parcelamentos dessa adubação ao longo do ano, ela é feita uma única vez liberada lentamente. Isso já promove uma grande economia de mão de obra que, no café, já ultrapassa 50% do custo de produção.

# TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA



TÉCNICA PERMITE PREVER SE O ANIMAL POSSUI UMA INFECÇÃO ANTES QUE O QUADRO SE AGRAVE

*Por Karina Mascarenhas*

A técnica da termografia infravermelha, que registra as temperaturas da superfície da pele usando uma câmera capaz de detectar a radiação infravermelha emitida pelo corpo, já está presente em nosso dia a dia em várias áreas, como na medicina para identificar pontos de inflamação no corpo, e na engenharia civil, para detectar danos nas construções.

Na UFLA, um projeto de extensão criado em 2017 uti-

liza o método para prever quadros clínicos em suínos em diferentes fases de criação, promovendo a saúde e o bem-estar do animal.

“O produtor rural, com o uso de uma câmera termográfica, pode diariamente verificar no rebanho as variações de temperatura superficial e, com isso, identificar alguma variação antes que o processo clínico em si se estabeleça”, explica o professor do Departamento de Zootecnia (DZO/UFLA), Rony Antônio Ferreira.

A estudante do curso de Zootecnia Thayná de Oliveira Gualberto descreve como é feito o exame: “a pesquisa consiste em mensurar as temperaturas superficiais; a câmera capta uma onda eletromagnética emitida por qualquer corpo, naturalmente conhecida como infravermelho.

A variação dessas temperaturas ocorre quando há uma modificação no fluxo sanguíneo, o que significa que pode haver um processo inflama-



tório já ocorrendo naquela região". O professor Rony explica que quando um suíno desenvolve uma infecção, a vasodilatação aumenta na superfície dos animais; assim, os produtores podem identificar o fato e já entrar com a medicação adequada, antes que o suíno manifeste a doença pela perda de apetite ou por um problema locomotor ou reprodutor.

O método é considerado

não invasivo, seguro e indolor. "A vantagem da câmera é que ela é um diagnóstico de prevenção que tem alta vantagem econômica para o produtor, permitindo prevenir situações como diarreia, problemas nas articulações, na gestação ou lactação, tudo antes que isso afete sua produtividade", diz o estudante de Zootecnia Charles Miller Ribeiro, bolsista da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (Proec).

A expectativa dos pesquisadores é de que, em breve, os resultados do projeto possam ser repassados aos produtores da região, assim como a maneira correta de se utilizar a câmera termográfica. A tecnologia também poderá ser utilizada para aplicação em outros animais, como bovinos, caprinos e até aves.



# EDITORA UFLA: ALGUNS LANÇAMENTOS DE 2017

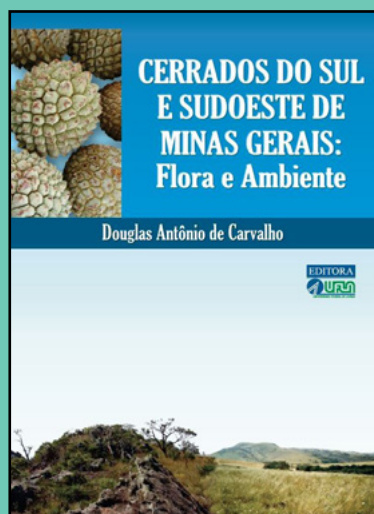
## TRIBUTAÇÃO, DEMOCRACIA E DESENVOLVIMENTO

*Daniela Olímpio de Oliveira*



O livro recebe o mesmo nome do núcleo vinculado ao Departamento de Direito da Universidade Federal de Lavras, que se dedica a atividades de pesquisas e extensão na área do Direito Tributário desde 2014. Trata-se de uma coletânea de pesquisas de professores universitários sobre justiça fiscal, solidificando uma doutrina e referencial teórico. A tributação é aqui considerada não apenas sob o aspecto jurídico, mas como ferramenta de justiça e condicionando as liberdades em prol de objetivos estatais. Buscamos enaltecer o papel dos tributos num Estado Democrático de Direito, como o brasileiro, e contextualizar as propostas reformistas em termos de sistema tributário. Trata-se, portanto, de obra classificada na área do conhecimento “Direito Tributário”, com o objetivo de referenciar, ainda, discussões de disciplinas de filosofia e teorias da justiça, administração pública e ciências sociais.

331 Páginas | ISBN: 978-85-8127-054-8



## CERRADOS DO SUL E SUDOESTE DE MINAS GERAIS:

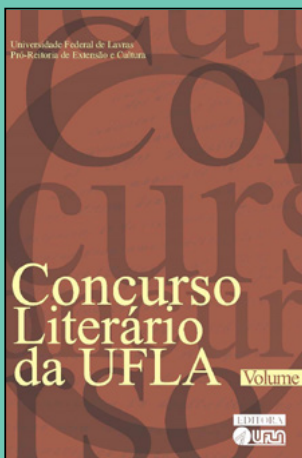
**FLORA E AMBIENTE**

*Douglas Antônio de Carvalho*

O Cerrado é considerado a savana tropical mais biodiversa do mundo, destacando-se pela marcante heterogeneidade de habitats. Está entre um dos 25 hotspots mundiais de biodiversidade, em função de sua riqueza biótica, nível de endemismos e grau de ameaça. Grande parte do estado de Minas Gerais é recoberto pela vegetação do Cerrado; no sul e sudoeste do Estado, ocorre como áreas descontínuas, formando um mosaico com outras formações vegetacionais naturais, culturas diversas, pastagens e áreas antropizadas. Nesta obra, os Cerrados do sul e sudoeste de Minas Gerais são descritos sob o ponto de vista da florística, plantas medicinais e solos.

147 Páginas | ISBN: 978-85-8127-064-7





### CONCURSO LITERÁRIO DA UFLA | VOLUME 3

Roberta Guimarães Franco

Rodrigo Garcia Barbosa

Volume que reúne poemas e contos premiados no 3º Concurso Literário da UFLA, promovido pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura e coordenado pelo Núcleo de Estudos Comparados em Literatura, com o apoio do Curso de Letras do Departamento de Ciências Humanas e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Consolida-se como umas das iniciativas promovidas pela UFLA, que estendem o ensino e a pesquisa às comunidades com as quais a Universidade se relaciona e também à sociedade em geral, integrando os conhecimentos e experiências para convertê-los em ações que desvendam e transformam o mundo em que nos inserimos. Ação justificada pela motivação essencial, à qual se ligam tantas outras dos diferentes atores que se engajaram nesse projeto: fomentar ações que contribuam para a formação integral do homem, permitindo a interação da Arte, em suas diferentes formas e manifestações, com a Ciência, como meios distintos, e não necessariamente concorrentes, de conhecimento.

mação integral do homem, permitindo a interação da Arte, em suas diferentes formas e manifestações, com a Ciência, como meios distintos, e não necessariamente concorrentes, de conhecimento.

136 páginas | ISBN: 978-85-8127-050-0



### MAPEAMENTO DE SOLOS E MAGNETISMO NO CÂMPUS DA UFLA COMO TRAÇADORES AMBIENTAIS

Nilton Curi

Sérgio Henrique Godinho Silva

Giovana Clarice Poggere

Michele Duarte de Menezes

Este livro tem como intenção principal fornecer informações com diferentes graus de detalhe a respeito das classes e atributos dos solos no campus da UFLA a diferentes usuários potenciais, sejam eles gestores, professores, sejam alunos de graduação e pós-graduação, além da comunidade, que frequentemente utiliza o campus como local de encontro para eventos diversos. As informações aqui disponibilizadas podem embasar o planejamento de atividades variadas, abrangendo definição de locais para construções civis, áreas para descarte de resíduos, instalação de experimentos agrônômicos, zootécnicos, silviculturais, hidrológicos, geológicos, aulas práticas, coleta de amostras para experimentação em casa de vegetação, encontros de grupos sociais, prática de atividades esportivas, etc.

silviculturais, hidrológicos, geológicos, aulas práticas, coleta de amostras para experimentação em casa de vegetação, encontros de grupos sociais, prática de atividades esportivas, etc.

147 páginas | ISBN: 978-85-8127-052-4

# UMA VIDA NAS CAVERNAS...

AOS 45 ANOS, O PROFESSOR RODRIGO LOPES FERREIRA DO DBI É UM EXEMPLO DE QUE O AMOR PELA PROFISSÃO NOS LEVA LONGE

*Por Karina Mascarenhas*

Quase três décadas explorando cavernas e descobrindo espécies e gêneros novos de animais - por isso ele ainda diz estar mais confortável em uma caverna do que fora dela. Essa é a vida do coordenador do Centro de Estudos em Biologia Subterrânea (Cebs), da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Rodrigo Lopes Ferreira, que desde criança cultiva o fascínio pelos ambientes subterrâneos.

Da infância dividida entre Itaúna e Belo Horizonte, veio o interesse por insetos e, é claro, cavernas!

A primeira gruta que visitou quando criança foi a da Lapinha, localizada no Parque Estadual do Sumidouro, em BH. "Perdi as contas de quantas vezes fui lá; meu pai sempre

nos levava junto com as visitas que chegavam à nossa casa." Caçula de uma família de cinco filhos, Rodrigo começou a gostar de insetos quando um dos irmãos precisou fazer uma coleção em um trabalho para a escola. A curiosidade sobre esses animais reforçou ainda mais sua opção pela Biologia.

Ao ingressar na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em 1991, o então calouro procurou por alguma disciplina sobre cavernas, mas não encontrou. Foi durante uma semana acadêmica que surgiu a oportunidade de conhecer mais a fundo a espeleologia. "Eu lembro que iria abrir inscrição para um minicurso de introdução à espeleologia. Como eu tinha aula de física no mesmo horário, e esse curso era o pri-

meiro a esgotar as vagas, eu matei aula e fui lá para a fila garantir minha inscrição". As aulas foram ministradas por integrantes do grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, do qual Rodrigo fez parte durante muitos anos. Foi no final desse curso que veio a certeza de querer desbravar cavernas e levar isso para sua vida.

Como membro do grupo Bambuí, ainda estudante, Rodrigo passou a conhecer diversas outras cavernas e participou da sua primeira expedição para o norte da Bahia, cujo intuito era topografar a Toca da Boa Vista, a maior caverna do Brasil, extremamente rica em fósseis, que alimentou ainda mais suas ideias de investir na área de paleontologia. Em 1992, serviu o exército, sendo aluno do Centro

de Preparação de Oficiais da Reserva (Cpor). Ao final desse período, trabalhou como oficial em Montes Claros, onde também visitou muitas cavernas. "Tudo na vida é um aprendizado; eu nunca dei tanto valor à minha liberdade como depois do exército".

Ao terminar sua licenciatura com uma monografia sobre ensino de espeleologia em escolas de 1º e 2º graus, o pesquisador se viu em um dilema: voltar ou não com os pais para sua terra natal, Itaúna? "Eu pensei em voltar com eles e dar aulas; porém, o professor Rogério Parentoni Martins, da UFMG, se propôs a me orientar no mestrado com foco em espeleologia, e isso mudou radicalmente meus planos."

Ao final do mestrado (em

1998), defendeu sua dissertação intitulada "Ecologia de comunidades cavernícolas associadas a depósitos de guano de morcegos" e, a partir daí, seguiu direto para o doutorado. Era uma época difícil, principalmente para quem dependia de bolsas, em razão da baixa verba destinada à pesquisa. "Havia um edital aberto da Fapemig, em parceria com a Fiemg sobre projetos de interesse industrial. Mesmo acreditando que seria muito difícil, submeti uma proposta, e acabei conseguindo a bolsa." Em sua tese (defendida em 2004), falou sobre "A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos."

O concurso para a UFLA veio em 2005, no qual concorreu

a uma vaga para paleontologia. "Quando fui chamado, eu chorei de alegria. Aqui é mais do que um sonho, porque pude conciliar biologia subterrânea e paleontologia (o que achei que fosse impossível)." Além disso, Rodrigo, que sempre gostou muito do meio rural, disse que um dia pela manhã, ao chegar para trabalhar, viu um trator arando terra no câmpus, muito próximo à sala onde daria aulas e achou aquilo um grande diferencial da Universidade na época. "Eu pensei: eu morri e tô no céu" (sic).

A motivação para tudo é o amor: "Não consigo olhar para uma caverna e não sentir um amor profundo". Sobre os riscos de pesquisar nesses locais, ele é enfático. "É um desafio e o perigo existe; é preciso muita cautela",

## PERFIL

---

disse ao relatar que uma vez, durante seu doutorado, ficou preso por horas em uma caverna que se inundou com a água da chuva.

Antes de ser professor das disciplinas de paleontologia, zoologia e biologia subterrânea na UFLA, Rodrigo foi docente substituto na Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC - MG). Como apaixonado pelo que faz, o pesquisador tenta ir, sempre que possível, para campo com seus estudantes. Ao longo de sua vida conheceu e visitou cavernas em mais de 20 países, foi responsável pela descoberta de inúmeras espécies, e é conhecido internacionalmente, sendo inclusive vice-presidente da International Society of Subterranean Biology (ISSB). Entre seus diversos artigos publicados, em 2014 a descoberta de quatro espécies de insetos cavernícolas da ordem Psocodea, cujos machos e fêmeas têm os sexos trocados, tornou-se o primeiro caso de reversão sexual conhecido na natureza. Atualmente Rodrigo também exerce a coordenação do Centro de Estudos em Biologia Subterrânea (Cebs). "Isso tudo é a materialização de um sonho, aliás, muito mais do que eu sonhei."

Além do amor pela profissão e pelas cavernas, Rodrigo é um apaixonado pela sua

família: casado com Lillian Cristina Faria Ferreira há 17 anos, é pai de Carolina e Heitor. Quando questionado sobre a quem ele atribui seu sucesso, ele diz: "À dedicação ao meu trabalho, a meu colega Marconi Souza Silva, também professor da UFLA, a toda uma equipe muito apaixonada pelo que faz e a Deus, que sempre foi uma figura muito decisiva em minha vida... sempre teve o dinheiro Dele ali para encaminhar as coisas."

*Quer indicar um pesquisador da UFLA que merece estar nesta seção? Envie sua sugestão para: [www.ufla.br/suportecomunicacao](http://www.ufla.br/suportecomunicacao)*

Foto: Arquivo pessoal



---

## **DE PROSA COM A CIÊNCIA CONTRIBUA COM A REVISTA!**

Se você pertence à comunidade acadêmica da UFLA, envie suas sugestões de reportagens para

[WWW.UFLA.BR/SUPORTECOMUNICACAO](http://WWW.UFLA.BR/SUPORTECOMUNICACAO)

Se você não é da comunidade acadêmica  
- ou deseja apresentar questionamentos, dúvidas  
e outras sugestões - faça contato pelo e-mail

[CIENCIAEMPROSA@DCOM.UFLA.BR](mailto:CIENCIAEMPROSA@DCOM.UFLA.BR)

Apoio:



Realização:



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**  
DIRETORIA DE COMUNICAÇÃO  
NÚCLEO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Câmpus Universitário - Caixa Postal 3037  
CEP: 37200-000 - Lavras/MG  
Tel: (35) 3829-5197 - [cienciaemprosa@dcom.ufla.br](mailto:cienciaemprosa@dcom.ufla.br)